



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
INGENIERÍA AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“DESARROLLO DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD
AMBIENTAL PARA LA PARROQUIA LA MATRIZ DEL
CANTÓN PUJILÍ, COTOPAXI 2023”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniera Ambiental

Autor:
Herrera Riera Katheryn Stefanía

Tutor:
Clavijo Cevallos Manuel Patricio, Dr. PhD.

LATACUNGA – ECUADOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Herrera Riera Katheryn Stefania, con cédula de ciudadanía No. 0550585228, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: **“Desarrollo de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental para la parroquia La Matriz del cantón Pujilí, Cotopaxi 2023”**, siendo el Dr. Manuel Patricio Clavijo Cevallos, Ph.D., Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 10 de agosto del 2023

Katheryn Stefania Herrera Riera
Estudiante
C.C. 0550585228

Dr. Patricio Clavijo Cevallos, Ph.D.
Docente Tutor
C.C. 0501444582

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **HERRERA RIERA KATHERYN STEFANIA**, identificada con cédula de ciudadanía **0550585228** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. – **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Ambiental**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado, “**Desarrollo de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental para la parroquia La Matriz del cantón Pujilí, Cotopaxi 2023**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2019 - Marzo 2020

Finalización de la carrera: Abril 2023 – Agosto 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 25 de mayo 2023

Tutor: Dr. Manuel Patricio Clavijo Cevallos, Ph.D.

Tema: “Desarrollo de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental para la parroquia La Matriz del cantón Pujilí, Cotopaxi 2023”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.

- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 10 días del mes de agosto del 2023.


Katheryn Stefania Herrera Riera
LA CEDENTE


Dra. Idalia Pacheco Tigselema
LA CESIONARIA

AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el título:

“DESARROLLO DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL PARA LA PARROQUIA LA MATRIZ DEL CANTÓN PUJILÍ, COTOPAXI 2023”, de Herrera Riera Katheryn Stefania, de la carrera de Ingeniería Ambiental, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 10, Agosto, 2023



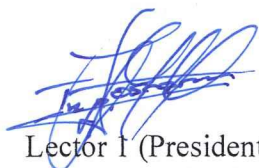
Dr. Manuel Patricio Clavijo Cevallos, Ph.D.
DOCENTE TUTOR
CC: 0501444582

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Herrera Riera Katheryn Stefania, con el título de Proyecto de Investigación: **“DESARROLLO DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL PARA LA PARROQUIA LA MATRIZ DEL CANTÓN PUJILÍ, COTOPAXI 2023”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

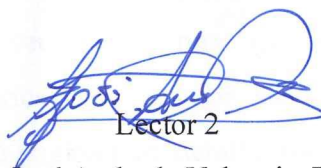
Latacunga, 10, Agosto, 2023



Lector 1 (Presidente)

Ing. Oscar Daza Guerra, Mg.

CC: 0400689790



Lector 2

Ing. José Andrade Valencia, Ph.D.

CC: 0502524481



Lector 3

Ing. Eduardo Cajas Cayo, Mg.

CC: 0502205164

AGRADECIMIENTO

Esta tesis y el resultado de mi formación, se la debo a muchas personas e instituciones, principalmente a mi familia que han sido mi apoyo incondicional en todo es proceso a mi hijo Joaquín por ser mi fortaleza en cada reto que me propongo, a los funcionarios del departamento de Gestión Ambiental del GADMIC Pujilí por abrirme las puertas de esta noble institución cuando más lo necesite, mis amigos Mateo, Paula y Caro por todo el apoyo brindado y a Paúl quien me ha alentado muchas veces a terminar este proceso, y finalmente a mi tutor Dr. Patricio Clavijo por sus enseñanzas impartidas, no me alcanzaría está página para detallar todo el apoyo de parte de ustedes, más bien le doy gracias a Dios por mi vida y por la suya, por haberlos puesto en mi camino para ayudarme a construir mis éxitos, sin duda son una bendición; y, por todas las cosas buenas que me permitieron sonreír y las malas que indudablemente me ayudaron a crecer.

Katheryn Stefania Herrera Riera

DEDICATORIA

A mi familia que ha sido el pilar fundamental para lograr mis metas, sobre todo a mi hijo Joaquín por ser mi soporte en cada momento y a mi sobrino Matías esto es por ustedes y cada logro mío será suyo también.

Katheryn Stefania Herrera Riera

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “DESARROLLO DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LA PARROQUIA LA MATRIZ DEL CANTÓN PUJILÍ, COTOPAXI 2023”.

AUTOR: Herrera Riera Katheryn Stefania

RESUMEN

El proyecto actual implantó el desarrollo de un sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental para la Parroquia La Matriz, cantón Pujilí Cotopaxi, 2023 en el que se identificó el estado de los ecosistemas de la zona de estudio, a la vez, se revisó la incidencia de los problemas ambientales existentes, su desarrollo y las afectaciones que causan en la parroquia. El objetivo fue el desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental con el propósito de fortalecer los aspectos socioambientales, enfocado en los cinco elementos principales los cuales son aire, agua, suelo, residuos y biodiversidad, estos componentes forman un sistema de desarrollo sostenible óptimo para el área de estudio, el cual permitirá a los ciudadanos y miembros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pujilí evaluar el avance del desarrollo sostenible y socio-ambiental, manteniendo como reglamentación principal a seguir de las Normativas Ambientales respectivamente. Para la recopilación de información se utilizó la metodología con enfoque cualitativo, y a la vez se empleó el paquete informático Atlas Ti, partiendo así de entrevistas que se realizó a tres funcionarios del departamento Gestión Ambiental del cantón Pujilí y a dos ciudadanos pertenecientes de la parroquia La Matriz, proporcionando en sus respuestas detalles concretos acerca de la situación actual relacionada con las problemáticas ambientales. Una vez reconocidos los fenómenos, se pasó a la búsqueda y desarrollo de indicadores, enfocados en los cinco componentes, para el proyecto se elaboró un total de 40 indicadores de sostenibilidad, determinando como resultado 3 indicadores para aire; se seleccionó 16 indicadores para el recurso agua; también se desarrolló 8 indicadores de residuos; también se elaboró 4 indicadores del recurso suelo; y para finalizar se gestionó 9 indicadores destinados para biodiversidad, razón por la cual establece acciones preventivas y correctivas, de este modo el proyecto diseñado para crear indicadores de sostenibilidad ambiental busca abordar las preocupaciones actuales relacionadas con los componentes seleccionados en la parroquia para así promover un desarrollo sostenible que sea respetuoso con el entorno y ecológicamente equilibrado.

Palabras clave: Actividades antrópicas, ambiente, conservación, sustentabilidad, recursos naturales.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES
ENVIRONMENTAL ENGINEERING CAREER

THEME:"DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY INDICATORS IN THE PARISH OF LA MATRIZ, CANTON PUJILI, COTOPAXI 2023".

AUTHOR: Herrera Riera Katheryn Stefania

ABSTRACT

The current project implemented the development of a system of environmental sustainability indicators for the La Matriz Parish, Pujilí Cotopaxi canton, 2023, in which the state of the ecosystems in the study area was identified, and at the same time, the incidence of existing environmental problems, their development and the effects they cause in the parish were reviewed. The objective was the development of environmental sustainability indicators with the purpose of strengthening the socio-environmental aspects, focused on the five main elements which are air, water, soil, waste, and biodiversity, these components form a system of optimal sustainable development for the study area, which will allow citizens and members of the Decentralized Autonomous Government of Pujilí Canton to evaluate the progress of sustainable and socio-environmental development, keeping as main regulations to follow the Environmental Regulations respectively. For the collection of information, a qualitative approach methodology was used, and at the same time, the Atlas Ti computer package was used, starting with interviews with three officials of the Environmental Management Department of the Pujilí Canton and two citizens belonging to the La Matriz parish, providing in their answers concrete details about the current situation related to environmental problems. Once the phenomena were recognized, the search and development of indicators focused on the five components, For the project a total of 40 indicators of sustainability were elaborated, determining as a result 3 indicators for air; 16 indicators selected for the water resource; 8 indicators of residues were also developed; 4 indicators of the soil resource were also elaborated; and finally, 9 indicators were developed for biodiversity, establishing preventive and corrective actions. Thus, the project designed to create environmental sustainability indicators seeks to address current concerns related to the selected components in the parish in order to promote sustainable development that is respectful of the environment and ecologically balanced.

Keywords: Anthropic activities, Environment, Conservation, Sustainability, Natural resources.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	v
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
5. OBJETIVOS	4
Objetivo General	4
Objetivos Específicos	4
6. SISTEMATIZACIÓN DE OBJETIVOS	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	6
7.1 Contaminación Ambiental	6
7.2 Sostenibilidad	6
7.3 Sostenibilidad Social	6
7.4 Sostenibilidad Ambiental	7
7.5 Sostenibilidad Económica	7
7.6 Desarrollo Socio ambiental	8
7.7 Indicadores ambientales	8
7.8 Programa Atlas Ti	9
7.9 Educación Ambiental	9
7.10 Huella Ecológica	9
7.11 Indicadores Urbanos	10
10.12 Ecosistema Rural	10
8. MARCO LEGAL	11
8.1 Constitución de la República del Ecuador	11
8.2 Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	13

9. PREGUNTAS CIENTÍFICAS	14
10. METODOLOGIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	16
10.1.1 Investigación de campo	16
10.1.2 Investigación documental	16
10.2 MÉTODOS	16
10.2.1 Método bibliográfico	16
10.2.2 Modelo PER	18
10.3 TÉCNICAS	18
10.3.1 Observación directa	18
10.3.2 Recolección de datos	19
10.3.3 Entrevista	19
10.3.4 Cálculo de la Población Muestra	20
10.4 INSTRUMENTOS	21
10.4.1 Libreta de campo	21
10.4.2 Grabadora de voz	21
10.4.3 GPS	21
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	21
A) Diagnostico actual de la parroquia	21
1. Área de Estudio	21
2. Medio Biótico	23
3. Medio Biofísico.....	25
B) ENTREVISTAS Y APLICACIÓN DEL ATLAS TI	27
1. Análisis método PER	54
2. Selección de los Indicadores	56
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	86
13. 1 Conclusiones	86
13.2 Recomendaciones	87
14. BIBLIOGRAFÍA	88
14. ANEXOS	93
ANEXO 1. Formato de Entrevista a funcionarios del GAD municipal de Pujilí	93
ANEXO 2. Formato de Entrevista a los ciudadanos de la parroquia	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Beneficiarios del Proyecto.....	3
Tabla 2 Objetivos y Actividades	4
Tabla 3 Marco Legal Constitución de la República del Ecuador.	12
Tabla 4 Marco legal, Código Orgánico del Ambiente.....	14
Tabla 5 Inventario de Fauna parroquia La Matriz	23
Tabla 6 Inventario de Flora parroquia La Matriz	23
Tabla 7 Entrevista Informante 1	27
Tabla 8 Entrevista Informante 2	34
Tabla 9 Entrevista Informante 3	39
Tabla 10 Entrevista informante 4	43
Tabla 11 Entrevista Informante 5	48
Tabla 12 Método PER	55
Tabla 13 Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la parroquia La Matriz	57
Tabla 14 Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la parroquia La Matriz	59
Tabla 15 Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la parroquia La Matriz	70
Tabla 16 Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la parroquia La Matriz	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Área de estudio.....	22
Figura 2 Hidrografía de Pujilí.....	24
Figura 3 Clima de la parroquia.....	25
Figura 4 Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 1.....	33
Figura 5 Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 2.....	38
Figura 6 Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 3.....	42
Figura 7 Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 4.....	47
Figura 8 Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 5.....	50
Figura 9 Dialograma integrador de los resultados de las entrevistas a funcionarios del GAD Pujilí.....	51
Figura 10 Dialograma integrador de los resultados de las entrevistas a ciudadanos de la parroquia La Matriz del cantón Pujilí.....	52

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Desarrollo de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental para la parroquia La Matriz del cantón Pujilí, Cotopaxi, 2023.

Fecha de inicio: 10 de abril 2023

Fecha de finalización: 14 de agosto 2023

Lugar de ejecución:

Parroquia La Matriz, Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi, Zona 3, Universidad Técnica de Cotopaxi

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia:

Carrera de Ingeniería Ambiental.

Proyecto de investigación vinculado:

Sostenibilidad Ambiental

Equipo de Trabajo:

Tutor: Ph.D. Patricio Clavijo Cevallos.

Estudiante: Katheryn Stefania Herrera Riera

LECTOR 1: M.Sc. Oscar Daza Guerra

LECTOR 2: Ph.D. José Andrade

LECTOR 3: M.Sc. Eduardo Cajas

Área de Conocimiento:

Ciencias Naturales. Medio Ambiente, Ciencias Ambientales.

Línea de investigación:

Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local

Línea de vinculación de la carrera

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Los Indicadores de Desarrollo Sostenible pueden analizarse como un sistema de señales que ayudan a evaluar el progreso de nuestros países y regiones hacia el desarrollo sostenible. “Los indicadores son herramientas concretas que apoyan el trabajo de diseño y evaluación de la política pública, fortaleciendo decisiones informadas, así como la participación ciudadana, para impulsar a nuestros países hacia el desarrollo sostenible” (Quiroga, 2001).

El presente proyecto aborda información de gran importancia acerca de los indicadores de sostenibilidad ambiental con el objetivo de minimizar los impactos negativos que se originan por las actividades que realizan las personas dentro de la parroquia. Los cuales aportaran con herramientas eficaces para fortalecer el ámbito social, económico y ambiental y así identificar los problemas ambientales que surgen dentro de la parroquia, que serán de gran beneficio para los habitantes de la misma y sus futuras generaciones.

El proyecto es viable realizarlo puesto que el desarrollo de un sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental, ayudará a adquirir información eficaz para la gestión ambiental, de tal manera que se impartirá los valores ambientales además de concientizar a los habitantes de la parroquia La Matriz. Por lo tanto, los indicadores podrán ser actualizados o revisados de una manera continua, para que los representantes principales de los ciudadanos puedan tomar acciones de manera inmediata para la mejora de la educación y comunicación ambiental ante la comunidad. Es indispensable el cuidado y protección del medio ambiente, lo cual el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pujilí podrá desarrollar un modelo de desarrollo sostenible dentro de la parroquia La Matriz para que puedan alcanzar uno de los principales objetivos del buen vivir, así podremos concientizar a la ciudadanía de la importancia del medio ambiente y su cuidado para que ellos sean los portadores a futuras generaciones.

Es importante realizar próximas investigaciones que vayan a la aplicabilidad de los indicadores de sostenibilidad ambiental, para que en un futuro el cuidado del medio ambiente

y la importancia de la educación ambiental sea un tema de conocimiento común y se puedan aplicar indicadores de acuerdo a los problemas ambientales que existan en la zona.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficios que presenta el proyecto de investigación son favorables para la población de la zona de estudio, que se encuentra en la parroquia La Matriz del cantón Pujilí- Provincia de Cotopaxi.

Tabla 1

Beneficiarios del Proyecto

BENEFICIARIOS DIRECTOS	BENEFICIARIOS INDIRECTOS
Parroquia La Matriz Hombres: 15732 Mujeres: 17698	Cantón Pujilí Hombres: 32.736 Mujeres: 36.319
Total : 33.430	Total: 69.055

Elaborado por: Katheryn Herrera

Fuente: (INEC,2010)

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

“Hoy en día el ambiente la sostenibilidad ambiental es En Ecuador aproximadamente se trata el 12 % de las aguas residuales domésticas dejando un gran 88% sin tratamiento que está canalizado directo a quebradas y ríos” (Yakunina, s. f.). La parroquia Matriz del cantón Pujilí es la parroquia con más población que tiene el cantón, y existen varios problemas que son evidentes para la ciudadanía.

La Educación Ambiental implica la consideración de manera de ver y revisar las concepciones, aportaciones humanas en relación con el ambiente, así como también, las creencias que han influido sobre ellas, situándose en el marco de una nueva visión denominada ambientalista que se asienta en dos grandes bases: una en el plano ético y, otra, en el plano científico (Pinto, 2016).

La problemática principal que tiene la parroquia Matriz del cantón Pujilí es la baja cobertura y calidad de los servicios básicos, la disposición de los desechos sólidos y aguas

negras se lo realiza de una forma indiscriminada puesto que la planta de tratamientos de aguas residuales no se encuentra en funcionamiento lo cual deteriora las condiciones ambientales y los recursos hídricos del cantón, además las letrinas saturadas en el área rural del cantón, se convierte en potencial foco de deterioro de las condiciones ambientales, el camal de Pujilí aún no entra en funcionamiento desde su cierre y el camal de Pilaló no se ha terminado de construir, por lo que el faena miento se realiza en sitios no adecuados o los comerciantes tiene que trasladarse a otras ciudades a realizar esta actividad lo cual les representa un gasto más por ese servicio incrementando así el costo de su producto, la iluminación de las calles es insuficiente por lo cual incrementa la delincuencia, hay poca fuente de empleo y baja productividad interna lo cual hace que migren para otras ciudades buscando una mejor estabilidad económica abandonando sus viviendas generando un deterioro físico evidente.

5. OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar Indicadores de Sostenibilidad para la parroquia La Matriz del cantón Pujilí, con el fin de fortalecer los procesos Socioambientales a partir de su problemática.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado actual de la parroquia La Matriz mediante un análisis social, ambiental y económico.
- Analizar la información disponible mediante el método PER que permita seleccionar los indicadores de sostenibilidad aplicables de la parroquia La Matriz.
- Generar indicadores de sostenibilidad ambiental para identificar los problemas sociales, ambientales y económicos de la parroquia La Matriz.

6. SISTEMATIZACIÓN DE OBJETIVOS

En relación a los objetivos específicos planteados tenemos las actividades, la metodología y el resultado resumido de cómo se realizó las diferentes actividades.

Tabla 2

Objetivos y Actividades

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	METODOLOGÍA	RESULTADOS
O1. Diagnosticar el estado actual de la parroquia La Matriz mediante un análisis social, ambiental y económico el cual permita lograr un desarrollo sostenible.	<ul style="list-style-type: none"> - Visita al sitio de estudio. - Determinación de factores ambientales predominantes. - Entrevistas in situ 	<ul style="list-style-type: none"> - Realización del Modelamiento del sitio de estudio en base a su investigación. - Recolección de datos de factores ambientales de la parroquia. - Desarrollo de preguntas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Línea base. - Listado de la investigación realizada. -Elaboración de dialogramas
O2. Analizar la información disponible mediante el método PER que permita seleccionar los indicadores de sostenibilidad aplicables de la parroquia La Matriz del Cantón Pujilí.	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de la información proporcionada por parte del GAD y registros investigados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observación e investigación de las falencias ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la información.
O3. Generar indicadores de sostenibilidad ambiental para identificar los problemas sociales, ambientales y económicos de la parroquia La Matriz.	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de los modelos de indicadores ambientales que permitan adaptarse a las necesidades de la parroquia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de los Indicadores seleccionados y aptos para cumplir con el proyecto de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Listado de indicadores.

Fuente: Elaboración Propia (Herrera Katheryn, 2023)

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

Con la finalidad de comprender de mejor manera el tema planteado, es necesario conocer varios términos expuestos dentro de la temática, temas como son la contaminación ambiental, la sostenibilidad económica, social entre otros siendo estos no únicos, pero si necesarios.

7.1 Contaminación Ambiental

La contaminación ambiental abarca un gran problema en la actualidad, puesto que influye en la calidad de vida de los seres humanos, a causa de las tecnologías han incrementado la contaminación ambiental, además de la irresponsabilidad del hombre al crear industrias que afectan directa e indirectamente al suelo, aire y agua. Se debe concienciar al ser humano mediante opciones de protección del ambiente que deben ser incluidas en el proceso de educación para el sostenimiento de la riqueza natural de nuestra patria. (Cornejo, 2016)

7.2 Sostenibilidad

Sostenibilidad es gestionar los recursos para satisfacer las necesidades actuales, sin poner en riesgo las necesidades del futuro, esto considerando el desarrollo social, económico y el cuidado del medio ambiente en un marco de gobernabilidad. (Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad, 2023b). La emergencia climática nos pide proponer nuevas costumbres de la vida sobre todo en empresas para que tengan un propósito hacia una economía que no solo se base en las ganancias propias sino en el cuidado y protección del ambiente, además del desarrollo local todo enfocado a no comprometer a futuras generaciones.

7.3 Sostenibilidad Social

La sostenibilidad social, implica entablar un nuevo estilo de desarrollo que ayude al uso de los recursos naturales y la preservación de la biodiversidad y como dice Guimaraes, (1998) “socialmente sustentable en la reducción de la pobreza y de las desigualdades sociales y promueva la justicia y la equidad; que sea culturalmente sustentable en la conservación del sistema de valores, prácticas y símbolos de identidad”. Es políticamente sostenible, promueve la democracia y garantiza que todos tengan la oportunidad de participar en la toma de decisiones sociales, este nuevo modelo de desarrollo se basa en una nueva ética del

desarrollo, donde los objetivos económicos del progreso dependen de las leyes de la naturaleza, el funcionamiento de los sistemas naturales, los estándares de dignidad humana y la mejora de la calidad de vida humana. La sostenibilidad social no solo debe mejorar los patrones y la diversidad cultural humana, sino también promover el acceso equitativo a las oportunidades educativas relacionadas con la naturaleza para los miembros de la comunidad.

7.4 Sostenibilidad Ambiental

“La sostenibilidad ambiental es la gestión eficiente de recursos naturales en la actividad productiva, permitiendo su preservación para las necesidades futuras” (Nirian ,2020). La sostenibilidad ambiental se logrará siempre que la extracción de recursos naturales se mantenga dentro de los límites del crecimiento y la regeneración natural, con base en la planificación de la extracción de recursos y los impactos de explotación claramente definidos para todo el ecosistema y mantenga un equilibrio social, económico y medioambiental, para asegurar, en la medida de lo posible, la continuidad futura (Gudynas, E., 2011). Promover una cultura que sensibilice a las personas sobre el impacto ambiental de sus actividades y los productos y servicios que ofrecen las industrias y actividades diarias, la sostenibilidad ambiental tiene como objetivo promover y lograr el desarrollo económico, pero no amenaza el medio ambiente, es decir, el impacto ambiental debe ser mínimo, la sostenibilidad ambiental permite implementar, evaluar y generar planes, estrategias y proyectos que promuevan hábitos y comportamientos sostenibles con el fin de cumplir con la normativa ambiental para preservar el medio ambiente y reducir los impactos que se generen (Wiese, F., 2021, febrero 1).

7.5 Sostenibilidad Económica

La sostenibilidad económica implica el uso de actividades económicas rentables, social y ambientalmente responsables en este sentido, la información estadística económica e industrial es relevante para el proceso de toma de decisiones de los principales actores convergentes de la industria, la sostenibilidad económica es la capacidad de una 15 organización para administrar sus recursos y generar ganancias de manera responsable y a largo plazo (Orellana N, 2020). Cuando las empresas diseñan sus modelos comerciales, necesitan establecer una estructura de costos y una estructura de ingresos, para saber cómo

pueden alcanzar el punto de equilibrio y cuándo comenzar a obtener ganancias en este sentido, surgen oportunidades para administrar mejor los recursos, cuidarlos y generar el mayor beneficio posible, este principio es el principio que las empresas económicamente sostenibles aplican en todos los ámbitos de sus actividades productivas (Nirian, P. O. 2020, agosto 3).

7.6 Desarrollo Socio ambiental

Es un modelo de desarrollo el cual es responsable de sus factores externos, visibilizando los costos de la contaminación y ajustando la matriz productiva de la economía verde, cuando los objetivos económicos, sociales y medioambientales son idénticos, el desarrollo socio ambiental se vuelve inevitable (Mena, 2017)

7.7 Indicadores ambientales

Son mediciones que pueden tener origen físico, químico, biológico, social o económico y evalúan toda la información ambiental disponible para reflejar las condiciones en las que se encontró el medio ambiente, de igual como otros factores ambientales en un tipo o lugar determinado los mismos pueden ser cuantitativos o cualitativos, dependiendo de cómo se midan y evalúen; los indicadores ambientales cuantitativos se basan en parámetros que brindan información sobre el fenómeno por el contrario, los indicadores ambientales cualitativos se centran en la observación y la cognición (Roper, 2020)

“De igual manera, deben ser específicos y receptivos, ya que son herramientas que influyen en la evaluación de las decisiones de política ambiental y son lo más sosteniblemente posible incluso para los propietarios de negocios” (Soto, 2022). Algunas especificidades importantes son la necesidad de validar y evaluar los datos encontrados en los estudios para facilitar su gestión, así mismo cada propuesta debe estar optimizada para el entorno en el que se desarrolló.

Los bienes naturales del país enfrentan diversos desafíos y las acciones y el Estado apunta para utilizarlos de manera eficiente y responsable de igual manera, los cambios y modificaciones que presenta el medio ambiente afectan las condiciones de vida de la población, así como las diversas actividades productivas, económicas y sociales (Monterubio, 2018)

Sin embargo, son una herramienta de apoyo para la gestión nacional de la naturaleza, ya que se utilizan igualmente para definir, formular y evaluar políticas, programas, proyectos, actividades y operaciones en el campo del medio ambiente, y deben ser de gran utilidad para los tomadores de decisiones en el campo de la naturaleza. En la gestión ambiental a nivel nacional, regional y local, cuando es importante conocer los indicadores del medio ambiente, es necesario comprender el estado del medio ambiente en el que se desarrollará y desarrollar medidas para reducir su degradación o Considerar si el medio ambiente está vivo. o muertas, las estadísticas ambientales ahora pueden documentar el progreso de diferentes poblaciones, la calidad de vida en ciertas áreas, la sostenibilidad del medio ambiente y los beneficios o riesgos potenciales asociados con vivir en ciertos lugares. Por eso es tan importante proporcionar no solo datos cuantitativos, sino también la base para gran parte de la investigación y el análisis que es esencial para nuestras vidas.

7.8 Programa Atlas Ti

Es una herramienta de uso tecnológico y técnico creada con el objetivo de apoyar la organización, el análisis e interpretación de información en investigaciones cualitativas, el programa permite trabajar y organizar grandes cantidades de información en una amplia variedad de formatos digitales además de realizar su contraste y comparación, optimizando los tiempos en la investigación y aprovechando al máximo la información, los elementos de análisis y el trabajo en equipo (San Martín Cantero, D. 2014).

7.9 Educación Ambiental

La Educación Ambiental se constituye en un proceso fundamental orientado a la búsqueda de caminos alternativos que posibiliten la construcción de una sociedad diferente, justa, participativa y diversa, entendiendo que la Formación Ambiental es un campo de conocimiento complejo y en construcción, en el cual se sostienen profundos debates epistemológicos y pedagógicos, este libro busca preguntarse sobre el sentido de los procesos educativo ambientales con el fin de que éstos, en el contexto de nuestras prácticas, se constituyan en procesos tendientes al cambio social (Ambiental, E., 2014).

7.10 Huella Ecológica

La huella ecológica es sinónimo de deuda ecológica y, por ejemplo, el Observatorio de la deuda en la globalización, exige la internacionalización de las responsabilidades

ambientales, y que las empresas que actúen en el exterior del territorio español se sometan también allí a la atribución de las responsabilidades, obligaciones de prevención y reparación de daños ambientales, la huella ecológica es un indicador muy reciente y aún han de incorporarse algunos elementos, los cuales ya se encuentran en desarrollo huella ecológica y desarrollo sostenible observaremos, la huella ecológica deja perfectamente claras y delimitadas las responsabilidades de cada cual en el desequilibrio ambiental, además, la huella ecológica no sólo puede integrar todos los impactos ambientales producidos por una organización o entidad, sino que, la herramienta de cálculo diseñada, permite integrar también el estado de ecoeficiencia, la huella social y la huella cultural, por lo que bien podría ser el indicador por excelencia de esa nueva globalización sostenible por la que muchos claman (Quesada, J. L. D., & y Certificación, A. E. D. N, 2009).

7.11 Indicadores Urbanos

Los indicadores no son números abstractos; son variables que simplifican información relevante y hacen comprensibles ciertas áreas de interés, los indicadores son medidas que resumen información sobre temas particulares y apuntan a problemas específicos, por sobre todo, el propósito de los indicadores es evaluar las condiciones y tendencias con relación a los objetivos y metas trazadas e indicar si los objetivos han sido cumplidos o tienen posibilidad de lograrse, los buenos indicadores permiten que los responsables de formular políticas se anticipen a las tendencias futuras; otorgan información de advertencia temprana, miden los impactos de políticas, identifican temas y problemas prioritarios, permiten la comparación de lugares y situaciones en un momento determinado y a lo largo del tiempo (Auclair, C., 2002).

10.12 Ecosistema Rural

El ecosistema urbano, por consiguiente, puede ser definido espacialmente como aquel donde ocurre una estrecha relación de hábitat entre el previamente existente -lo natural- y lo construido por el hombre -lo artificial- de allí que el espacio urbanizado -el ecosistema urbano- pueda ser definido como un espacio parcialmente natural, parcialmente construido, de relaciones mutuas, a veces de dependencia, como ocurre entre la ciudad y su entorno, por ser este último el espacio vital que suministra los insumos naturales necesarios para la vida urbana (Amaya. C, 2005).

8. MARCO LEGAL

El marco legal está referido a la importancia del desarrollo sostenibilidad y sustentable ambiental, las competencias sobre esta temática, así como los lineamientos establecidos en el Plan Nacional del Buen Vivir para la población en las zonas urbanas y rurales, de tal manera que para la investigación y desarrollo del tema presente se ha tomado en consideración la Constitución de la República del Ecuador y la Ley de Gestión Ambiental, permitiendo sustentar bajo la norma de la ley la presente investigación.

8.1 Constitución de la República del Ecuador

En el acuerdo al decreto Legislativo 0 del Registro Oficial 449 de 20-oct.-2008 en su última modificación: 01-ago.-2018.

Para esta investigación se tomó como referencia leyes que amparan la sostenibilidad y el buen vivir dentro del Ecuador, éstas se encuentran detalladas en la Tabla 3, que se muestra a continuación.

Tabla 3*Marco Legal Constitución de la República del Ecuador*

CAPÍTULO	ARTÍCULO	CONTENIDO
Ambiente sano	Art.14	<i>Se reconoce el derecho de la ciudadanía a vivir en un ambiente sano, productivo y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y sumak kawsay del país y sus futuras generaciones.</i>
	Art. 395	<i>El Estado garantizará un modelo sostenible y sustentable ambientalmente equilibrado para su desarrollo y mantenga valores de respeto hacia la diversidad cultural, mediante el planteamiento de políticas de gestión ambiental.</i>
Biodiversidad y recursos naturales	Art. 396	<i>El estado adoptará medidas y políticas para evitar impactos ambientales negativos sobre los recursos naturales donde es probable que se produzcan daños.</i>
	Art. 397	<i>En caso de daño ambiental, el Estado actuará de inmediato y brindará apoyo para garantizar la salud y restauración de los ecosistemas.</i>
	Art. 400	<i>El Estado ejercerá su soberanía sobre el ecosistema y sus recursos naturales, como también la administración y gestión se asegurará con responsabilidad la conservación de la biodiversidad.</i>
Biodiversidad	Art. 403	<i>El Estado no celebrará convenios de cooperación que incluyan disposiciones que afecten la conservación y gestión sostenible de la biodiversidad y la salud de los Derechos humanos, colectivos y la naturaleza.</i>
	Art. 404	<i>Las instrucciones físicas, biológicas y geológicas desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico requieren protección, conservación, restauración y puesta en valor.</i>

Patrimonio natural y ecosistemas	Art. 405	<i>El sistema nacional de áreas protegidas en el Ecuador, garantizará la preservación de la biodiversidad y mantenimiento de las funciones ambientales</i>
	Art. 406	<i>El Estado regula la conservación, manejo y aprovechamiento sostenible y sustentable de los ecosistemas frágiles, como también amenazados.</i>
Recursos naturales	Art. 408	<i>El Estado garantiza mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos y la energía de manera que mantenga y restablezca los ciclos naturales y proporcione buenas condiciones de vida.</i>
	Art. 409	<i>Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil para conservar sus cultivos y terrenos en buen estado.</i>
Suelo	Art. 410	<i>El estado proporcionará a los agricultores, a los pueblos rurales y urbanos a preservar como también a restaurar los suelos, así como a desarrollar prácticas agrícolas que los protejan y mejoren la soberanía alimentaria.</i>
Agua	Art. 4011	<i>El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico.</i>
Biosfera, ecología urbana y energías alternativas	Art. 414	<i>El Estado adoptará medidas adecuadas para la mitigación que porten sobre el cambio climático.</i>
	Art. 415	<i>El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán ordenanzas, políticas y/o Leyes integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano, rural para el uso de suelo.</i>

Fuente: (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

8.2 Reglamento al Código Orgánico del Ambiente

Decreto Ejecutivo 752 Registro Oficial Suplemento 507 de 12-jun.-2019 / Estado: Vigente.

El Código Orgánico del Ambiente tiene por objeto garantizar el derecho de los seres humanos a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como también protege los derechos de la naturaleza, las leyes que se tomaron en cuenta en la **Tabla 4**, amparan el proyecto para una futura gestión ambiental.

Tabla 4

Marco legal, Código Orgánico del Ambiente

<i>CAPÍTULO</i>	<i>ARTÍCULO</i>	<i>CONTENIDO</i>
<i>Disposiciones Generales</i>	Art. 85	<i>La Agencia Nacional del Medio Ambiente evaluará, regulará y controlará las actividades de uso de la vida silvestre para proteger, conservar y mejorar la biodiversidad para la sostenibilidad.</i>
<i>Sistema Nacional de áreas protegidas</i>	Art.132	<i>La autoridad Ambiental elaborara herramientas para gestionar las áreas protegidas, con estrategias de sostenibilidad Ambiental.</i>
	Art. 138	<i>Las estrategias potencian el plan de las áreas protegidas, buscando asegurar capital que estable a largo plazo para cubrir requerimientos de recursos, costos de manejo y manejo de estas áreas protegidas, para lograr objetivos específicos de manejo sustentable.</i>
<i>Fomento al Biocomercio.</i>	Art. 244	<i>La Autoridad Nacional del Medio Ambiente elaborará un plan para promover el uso, transformación y explotación sostenible de la biodiversidad, en cooperación con entidades relacionadas y todo a favor del ecosistema.</i>

Fuente: (Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, 2019).

9. PREGUNTAS CIENTÍFICAS

- **¿Con la selección de indicadores de sostenibilidad ambiental en la Parroquia La Matriz del cantón Pujilí, permitirá el buen uso de los Recursos Naturales?**

Sí, puesto que se efectuó una investigación a fondo sobre la situación de la parroquia, la misma que destacó los factores por el cual es el impacto ambiental, de tal manera que la mejor solución para una parroquia sostenible fue la implementación de los indicadores ambientales, ya que éstos permitirán el desempeño adecuado de los cinco

componentes como son: aire, agua, suelo, residuos y biodiversidad decretando el impacto en cada uno de ellos y así implementar el indicador adecuado para la mejora ambiental de la parroquia. Dentro de la investigación se empleó 3 indicadores para aire, permitiendo mejorar la calidad de aire dentro de la parroquia; se seleccionó 16 indicadores del recurso agua, dando soluciones de mejora, calidad de agua, riego y su contaminación; también se desarrolló 8 indicadores de residuos los cuales ayudaran a la correcta disposición y manejo de los residuos de la parroquia; se elaboró 4 indicadores para el componente suelo estos nos ayudaran a un uso adecuado y a su tratamiento correspondiente; y finalmente se desarrolló 9 indicadores de biodiversidad permitiendo mejorar la biodiversidad de la parroquia además de fomentar el cuidado y protección a la misma aplicando medidas preventivas y correctivas, por lo cual el proyecto posibilitará el mejor uso de los recursos naturales, utilizándolos de una manera más responsable.

- **¿Se puede contribuir al desarrollo socio-ambiental con la toma de decisiones bajo criterios de conservación en la parroquia La Matriz del cantón Pujilí?**

Evidentemente, al adherirse al modelo de desarrollo del entorno social, naturalmente tendrá suficientes factores externos para el desarrollo sostenible, equilibrando y reduciendo los costos de contaminación, y ajustando la matriz de producción de la economía verde para realizar la economía, la sociedad y el medio ambiente, razón por la cual el desarrollo de un debe desarrollarse un medio ambiente ecológicamente limpio. una sociedad ecológica es indudablemente creativa. De acuerdo al alineamiento continuo y sustentable con indicadores de eficiencia y eficacia en los planes y planes de largo plazo, garantiza una estructura organizacional fuerte para fortalecer el liderazgo en diversos colectivos, ya sean deportivos, sociales, educativos, artesanales, asociativos, cooperativos, etc. El uso de los recursos naturales en la diócesis es ineficiente, la tala ilegal, el uso excesivo de la tierra, los problemas de recursos hídricos, el abuso de los recursos y la falta de conciencia ambiental se suman al problema. Es por ello que existe un modelo educativo basado en el estudio de las condiciones sociales y ambientales locales de la parroquia, que promueve soluciones a largo plazo a los problemas locales, que genera un aprendizaje estructurado a través del descubrimiento combinado con la enseñanza. e investigación de campo para proporcionar a los

agricultores el conocimiento, las habilidades y la confianza para tomar decisiones ambientales informadas que se adapten a las condiciones locales y económicas.

10. METODOLOGIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El proyecto se basó en una investigación cualitativa. El método cualitativo es el instrumento analítico por excelencia de quienes se preocupan por la comprensión de significados observar, escuchar y comprender (Sánchez Silva, M. 2005). Además de revisión bibliográfica de documentos y artículos de otros autores, acerca de los problemas ambientales que tiene la parroquia La Matriz del cantón Pujilí, para posterior a ello desarrollar los indicadores de sostenibilidad ambiental que sean óptimos y en beneficio del cantón.

10.1.1 Investigación de campo

“La de campo o investigación directa es la que se efectúa en el lugar y tiempo en que ocurren los fenómenos objeto de estudio” (Grajales, 2000). Este tipo de investigación se realizó en campo, ayudando a obtener los datos que son necesarios para la investigación son tomados en ambientes reales, pero no alterando las condiciones existentes.

10.1.2 Investigación documental

En esta investigación se empleó la investigación documental, puesto que es clave para obtener información eficaz para el desarrollo de indicadores. La investigación documental tiene la particularidad de utilizar como una fuente primaria de insumos, mas no la única y exclusiva, el documento escrito en sus diferentes formas: documentos impresos, electrónicos y audiovisuales (Morales, O. 2003).

10.2 MÉTODOS

10.2.1 Método bibliográfico

Consiste en una revisión intensa de material documentado existente y real con respecto al tema a estudiar, así mismo uno de los pasos más importantes para cualquier investigación es la selección de fuentes de información. Su objetivo principal es procesar los escritos principales de un tema de interés, este tipo de investigación adquiere diferentes denominaciones: de gabinete, de biblioteca, documental, bibliográfica de literatura, entre otros (Melendez, 2019).

Se le consideró un paso esencial porque incluye un conjunto de fases que abarcan la observación, indagación, interpretación, reflexión y el análisis para obtener bases investigativas necesarias para el desarrollo de cualquier estudio.

Es importante señalar que antes de realizar la revisión de material documental y bibliográfico, es vital tener en claro lo siguiente:

- a) Determinar el tema a estudiar, el cual debe compaginar con las posibilidades del investigador, enmarcando en un tiempo prudencial con proyección a futuro y con una conexión a su área de estudio.
- b) Luego de esto, realizar un plan de trabajo que servirá de guía para la correcta selección bibliográfica.
- c) El proceso de recolección de datos, información y documentos es complejo que requiere una serie de pasos para el correcto manejo de la información.
- d) Acumular las referencias las cuales incluyen cualquier tipo de documento escrito o audiovisual que será esencial para sustentar la investigación.
- e) Seleccionar las referencias, se escogió el material que respete los estándares de calidad y de actualidad.
- f) Incorporar elementos en el plan de trabajo, se trata de la organización de documentos escogidos en orden alfabético y cronológico.
- g) Fichar, se refiere al vaciado de la información básica de material recolectado, en donde se recogió la cita a utilizar, el resumen y el comentario realizado por el investigador.
- h) Redacción, colección de datos específicos.
- i) Confrontar y verificar, se trata de determinar si, efectivamente, la hipótesis planteada por el autor es válida, con base en la información recabada.
- j) “Corrección y revisiones finales, se refiere a los últimos arreglos hechos a la forma y fondo de la investigación” (Hernandez, 2017).

Cada uno de estos pasos a seguir tiene una finalidad al momento de ejecutarse en un trabajo de investigación, su objetivo principal es tener un amplio conocimiento al momento de hablar sobre el tema de la investigación para que una vez obtenida la información requerida, el buscar la mejor solución sea más fácil. La aplicación de este método es extensa debido a que se busca información cierta y eficaz para su respectivo análisis respectivamente.

10.2.2 Modelo PER

“El modelo consiste en el establecimiento de la interrelación entre las actividades humanas (presión) y su impacto en el estado del medioambiente (estado), con ello se genera las acciones a realizar para atender la problemática en cuestión (respuesta)” (SIASEG. s. f.).

El modelo de Presión-Estado-Respuesta (PER) plantea una metodología causal de los principales problemas asociados con el tema propuesto que puede ser social, económico o ambiental, este con la finalidad de identificar indicadores ambientales para apoyar la toma de decisiones. Dicho modelo obedece a una lógica según la cual las actividades humanas ejercen presiones sobre el entorno y los recursos naturales, alterando en mayor o menor medida su estado inicial. (Fajardo, 2016)

El esquema P-E-R se fundamenta en tres categorías básicas de interrogantes, que en relación con el tema ambiental son:

- ¿Cuál es el estado actual de los recursos naturales y del medio ambiente?
- ¿Qué y quién está afectando los recursos naturales y el medio ambiente?
- ¿Qué está haciendo la sociedad para mitigar o resolver los problemas ambientales y para fortalecer sus potencialidades? (Fajardo, 2016).

10.3 TÉCNICAS

10.3.1 Observación directa

Hay dos tipos de técnicas de observación directa de la conducta humana durante un trabajo de campo: (a) las que licitan respuestas por parte de los sujetos,

que pueden denominarse reactivas; y (b) las que no requieren una reacción del sujeto, llamadas no-reativas o no-intrusivas (Mendoza, 1994).

En cualquiera de las dos técnicas que se aplique el investigador se enfrenta a problemas uno de ellos es la conducta de los sujetos que puede cambiar al momento de darse cuenta que le están observando y las limitaciones que se dan al utilizar este método.

La observación directa simple es la inspección y estudio esencialmente descriptivo realizado por el investigador mediante el empleo de sus propios sentidos de los hechos significativos tal como son o como tienen lugar espontáneamente en el tiempo en que acaecen y con arreglo a las exigencias de la investigación científica, con o sin instrumentos técnicos (Del Prado, 2020).

10.3.2 Recolección de datos

La recolección de los datos en el proceso de la investigación jurídico social es una de las etapas más delicadas de ella va a depender los resultados que se obtenga en dicha investigación, la recolección de datos tiene que hacer con el concepto de medición, proceso mediante el cual se obtiene el dato, valor o respuesta para la variable que se investiga (De Paz, 2008).

El instrumento de recolección de datos va dirigido a instruir las condiciones necesarias para la medición.

Todos los investigadores deben tener en cuenta la importancia de la selección y el desarrollo de métodos y herramientas durante la fase de recopilación de información del proceso de investigación, ya que es una forma de encontrar la información que necesitas para dar respuesta a la pregunta planteada (Villacres, 2013).

10.3.3 Entrevista

Hemos de partir del hecho de que una entrevista, es un proceso de comunicación que se realiza normalmente entre dos personas; en este proceso el entrevistado obtiene información del entrevistado de forma directa, si se generalizara una entrevista sería una conversación entre dos personas por el mero hecho de

comunicarse, en cuya acción la una obtendría información de la otra y viceversa (Peláez, 2013)

La entrevista no se estima una conversación normal, es una conversación formal con la intención de hablar sobre un tema de investigación.

La entrevista es una técnica de recogida de información que además de ser una de las estrategias utilizadas en procesos de investigación, tiene ya un valor en sí misma, tanto si se elabora dentro de una investigación, como si se diseña al margen de un estudio sistematizado, tiene unas mismas características y sigue los pasos propios de esta estrategia de recogida de información (Folgueiras P. 2016).

La principal intención de una entrevista es obtener toda clase de información de forma oral y personalizada sobre acontecimientos, experiencias, opiniones de personas que sepan del tema a tratar.

10.3.4 Cálculo de la Población Muestra

Permite al investigador saber cuántas personas se necesitan para realizar el estudio con el fin de estimar un parámetro en particular con la 32 certeza necesaria o poder detectar la relación entre las variables, el número de participantes y el poder estadístico (García, Reding, & López, 2013, pág. 2).

Determinación de la muestra en base a la fórmula matemática para calcular las poblaciones finitas:

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

Donde:

n= tamaño de la muestra	?
N = Población	33430
z = Intervalo del nivel de confianza	99% (2.58)
p = Nivel de Ocurrencia	50%
q = Nivel de No-Ocurrencia	50%
e = Grado de error	10% (0.10)

$$n = \frac{2.58^2 * 33430 * 0.5 * 0.5}{0.10^2(33430 - 1) + 2.58^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 165$$

Lo que da como resultado 165 entrevistas a realizarse en la parroquia La Matriz.

Teniendo en cuenta que el número de entrevistas a realizar es muy extenso y las preguntas de la entrevista son de carácter de opinión se ah decidió realizar a 5 personas las entrevistas puesto que se realizó a 3 funcionarios del GADMIC Pujilí pertenecientes a el departamento de Gestión Ambiental lo cual estas entrevistas nos ayudaron a evidenciar los problemas ambientales que existen en la parroquia, además de los 2 habitantes de la parroquia que fortalecieron el estudio.

10.4 INSTRUMENTOS

10.4.1 Libreta de campo

Nos ayudó a plasmar las observaciones encontradas en cuanto a la información recopilada durante las actividades que se ejecutó en la investigación de campo.

10.4.2 Grabadora de voz

Es un aparato de gran importancia al momento de realizar la entrevista esta herramienta nos ayudó a grabar en formato de voz todo lo que se dijo al momento de realizarla.

10.4.3 GPS

Es un sistema de radionavegación de los Estados Unidos de América que nos ayudó a tener coordenadas adecuadas del lugar de estudio.

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A) Diagnostico actual de la parroquia

1. Área de Estudio

Pujilí está ubicado en la provincia de Cotopaxi a 10 km al oeste de Latacunga, presenta paisajes únicos, biodiversidad de flora y fauna, riqueza cultural y patrimonial y sobre todo aventuras en enigmáticas lagunas, montañas y volcanes andinos. Cada una de

sus parroquias ofrece naturaleza, emprendimientos y grandes tradiciones (Alvarado Pilligua, N. J, 2015).

Pujilí viene del vocablo Pugshili que en kiwcha significa “posada de juguetes”, esta ciudad desde antaño ha sido y sigue siendo un centro de producción de alfarería, además de ser reconocida por ser cuna de músicos y maestros, sus fiestas como son el Corpus Christi fue declarada como Patrimonio Cultural Intangible de la Nación donde esta tradición reúne a más de 70 comparsas a nivel nacional e internacional (Chasiluisa Moriano, N. A, 2017).

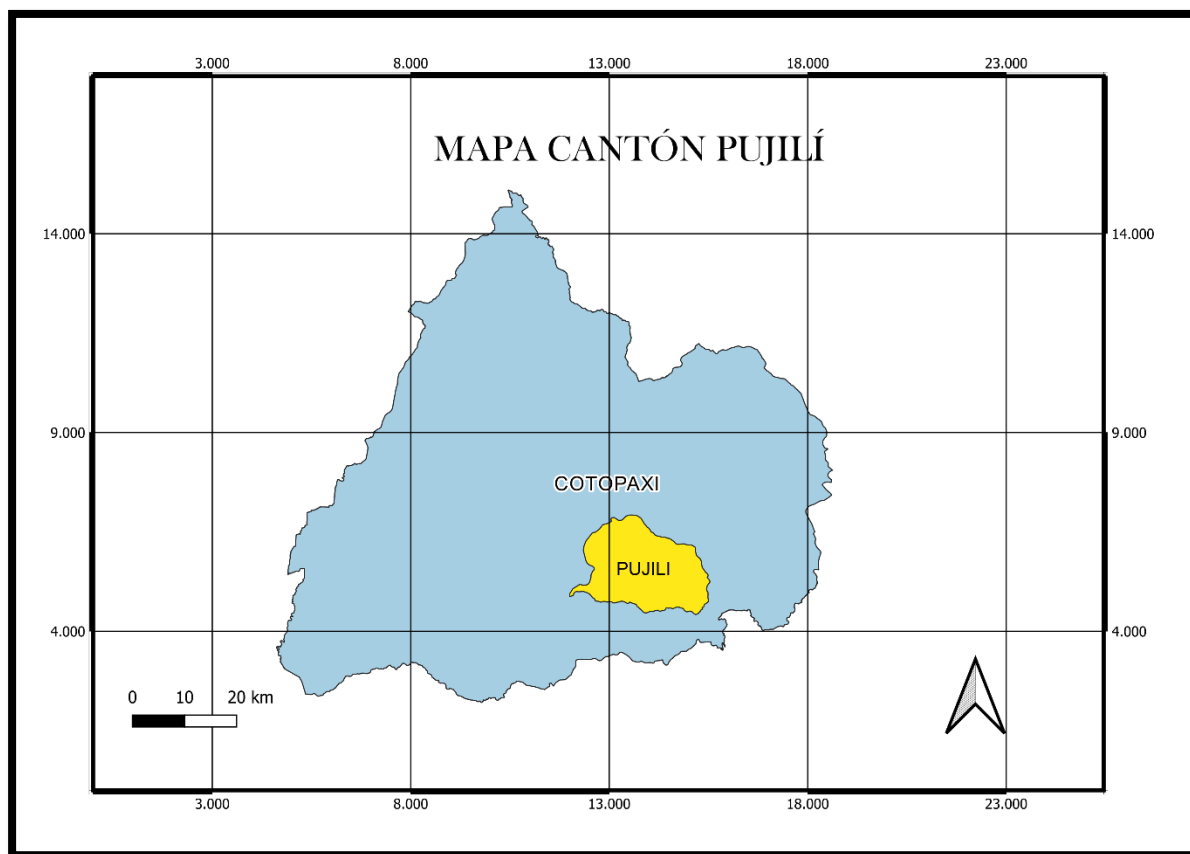


Figura 1

Área de estudio

Nota: Mediante la elaboración del mapa de ubicación de la parroquia La Matriz se puede evidenciar donde se encuentra ubicado para un mejor entendimiento, elaborado por: Katheryn Herrera

2. Medio Biótico

a) Flora y Fauna

De acuerdo con la información establecida por el PDOT (2022) “Pujilí no cuenta con un inventario de flora y fauna por lo cual se realizó un recorrido a la parroquia y mediante el método de observación directa se registraron las especies más comunes en la zona”

Tabla 5

Inventario de Fauna parroquia La Matriz

Nombre Común	Nombre Científico
Gorrión Ruficollarejo	<i>Zonotrichia capensis</i>
Tortola Orejuda	<i>Zenaida auriculata</i>
Abeja Melífera Europea	<i>Apis mellifera</i>
Paloma Doméstica	<i>Columba livia</i>
Mariposa Monarca	<i>Danaus plexippus</i>
Gato Doméstico	<i>Felis catus</i>
Perro Doméstico	<i>Canis familiaris</i>
Mosca Doméstica	<i>Musca domestica</i>
Ratón Casero Eurasiático	<i>Mus musculus</i>
Ganado Vacuno	<i>Bos Taurus</i>

Fuente: Elaboración Propia (Herrera Katheryn, 2023)

Tabla 6

Inventario de Flora parroquia La Matriz

Nombre Común	Nombre Científico
Tuna	<i>Austrocylindropuntia cylindrica</i>
Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>
Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>
Cabuya Negra	<i>Agave americana</i>
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i>
Palmera	<i>Arecaceae</i>
Rosa	<i>Rosa</i>
Pino de Potosí	<i>Pinus culminicola</i>
Sigse	<i>Cortaderianitida</i>
Maíz	<i>Zea mays</i>

Fuente: Elaboración Propia (Herrera Katheryn, 2023)

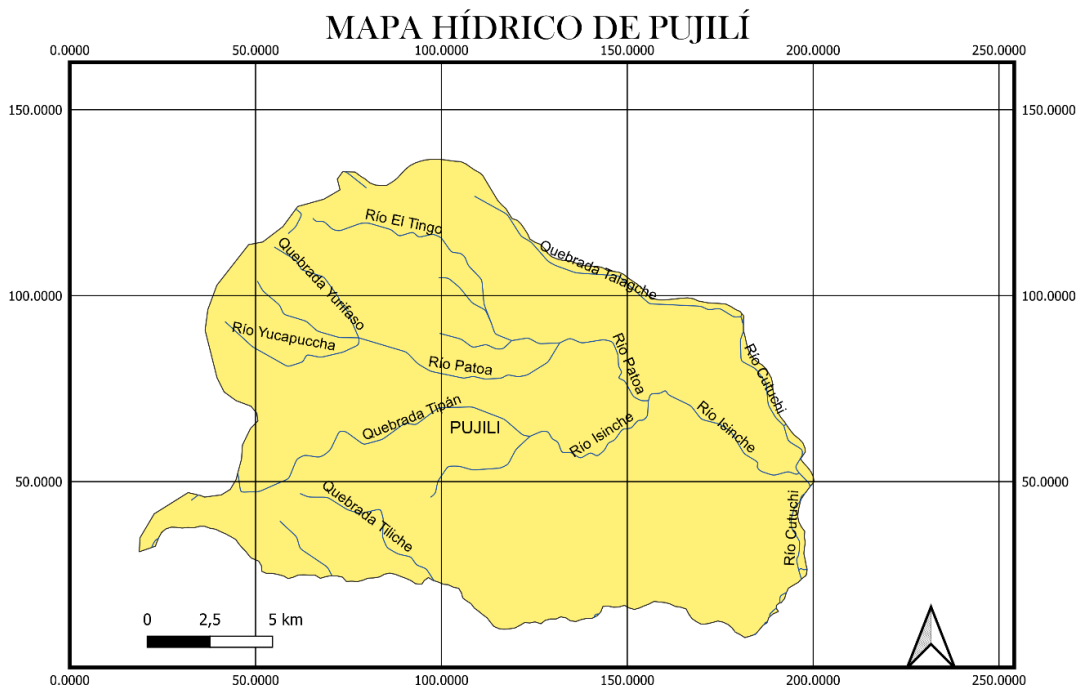
b) Recurso Hídrico

Los suelos y el agua se encuentran contaminados también por actividades agropecuarias a través del uso de agroquímicos. Las zonas de mayor contaminación determinadas por el mapa de uso de suelos son las parroquias de La Victoria, Pujilí y

El Tingo. Donde los ríos y microcuencas cercanas son los ríos: Isinche, Patoa, Negro, Nagsiche, Pilaló, Chuquiraguas, Isinaló, San José, Puenbo, San Francisco y Angamarca; y las quebradas de Palahuaycu, Calintilín, y también las llamadas Drenajes menores, en el mapa de cuencas hídricas del cantón Pujilí. Los ríos y quebradas contaminadas por descargas de aguas servidas son los que están cercanos a los centros poblados. En Pujilí los ríos Patoa e Isinche; en La Victoria el río Negro y las quebradas de Palahuaycu y Calintilín; en Zumbahua los ríos Tigua, Zumbahua y Pilaló; en Angamarca el río Angamarca; en el Tingo y Pilaló el río Pilaló y en Guangaje el río Guangaje. No existen datos de monitoreo ni de toma de muestras del agua para determinar contaminación por aguas servidas; esta información se sustenta en los datos estadísticos de enfermedades gastrointestinales por consumo de agua contaminada, del Hospital en Pujilí (Pujilí. G, 2022).

Figura 2

Hidrografía de Pujilí



Nota: Mediante la elaboración del mapa hídrico de la parroquia La Matriz se puede evidenciar los principales ríos y quebradas que existen dentro de la parroquia, elaborado por: Katheryn Herrera

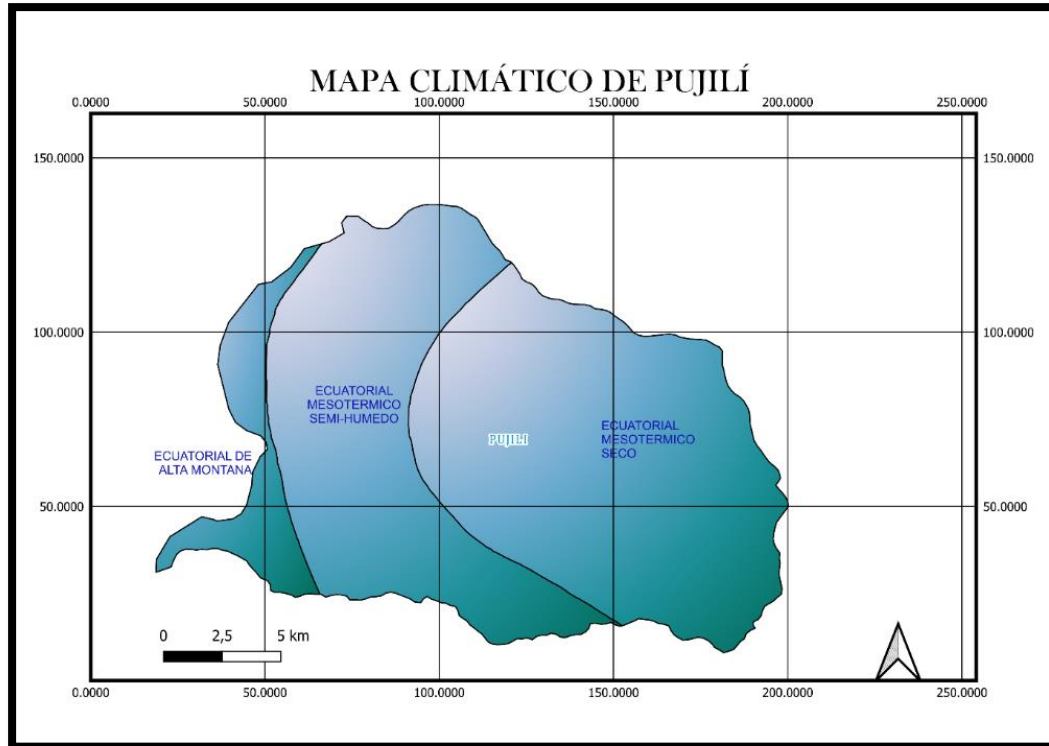
3. Medio Biofísico

a) **Clima**

La cabecera cantonal del Cantón Pujilí se ubica a 2.961 m.s.n.m. Debido a su relieve, la temperatura del Cantón varía entre los 6 y 28 °C., lo que significa que tiene varios climas: templado en su zona urbana, frío en las regiones altas y cálidas en áreas del subtrópico. Con clima templado periódicamente seco o meso térmico, y semi-húmedo en la zona de los páramos. Los niveles de precipitación están entre 958 y 2.791 mm anuales. Tiene cuatro tipos de clima: Tropical Mesotérmico Húmedo y Ecuatorial de Alta Montaña, Ecuatorial Mesotérmico Seco y Ecuatorial Mesotérmico semi-Húmedo. El clima Ecuatorial de Alta Montaña, presenta un clima ecuatorial frío, páramo de alta montaña determinado por su altitud, se caracteriza por tener una temperatura anual media entre los 4 y 8 °C. Los valores máximos nunca superan los 20 °C y los mínimos siempre están debajo de 0 °C. Las precipitaciones anuales, en este tipo de clima, se encuentran entre 1.000 y 2.000 milímetros. Este clima está presente en áreas que superan los 3.000 m.s.n.m. de altitud (Pujilí, G. 2022).

Figura 3

Clima de la parroquia



Nota: Mediante la elaboración del mapa climático de la parroquia La Matriz se puede evidenciarlos tipos de climas que existen dentro de la parroquia, elaborado por: Katheryn Herrera

b) Suelo

En el cantón Pujilí, se tienen suelos desarrollados a partir de materiales volcánicos y con textura arenosa fina y gruesa, con menos del 1% de materia orgánica; es decir, baja fertilidad. Sus suelos representativos son del orden de los Entisoles, Mollisoles e Inceptisoles. Subórdenes: Orthents; Andepts–Orthents; Orthents–Ustolls; Orthents– Andepts; Andepts; Psamments– Andepts; Fluvents– Andepts; Psamments. Los suelos del suborden Andepts, corresponde a suelos con más del 7% de material amorfo, y densidad aparentemente menor de 0.85 gr/cc, y una retención de humedad de 1/3 de bar. Pertenece al Orden de los Inceptisoles. Se encuentra cubriendo la mayor parte del cantón Pujilí, su área es de 44 929.24 Ha; que representan el 34.85% del total del área de Pujilí. Tiene un pH que va de 5.5 a 6 (Pujilí, G. 2022).

B) ENTREVISTAS Y APLICACIÓN DEL ATLAS TI

Se llevó a cabo dos tipos de entrevistas las cuales fueron realizadas a los empleados públicos del departamento de Gestión Ambiental y ha ciudadanos de la parroquia La Matriz, las cuales tienen preguntas claves que se reflejará un estimado de la problemática para posterior a ello seleccionar que indicadores ambientales correspondientes.

La herramienta Atlas Ti fue considerada y utilizada para las entrevistas después de la obtención de los resultados. Las entrevistas son muy importantes porque proporcionarán mayor validación, y así conoceremos los indicadores adecuados que se pueden usar en la parroquia, por lo cual se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 7

Entrevista Informante 1

Inv: Investigador

E1: Entrevistado 1

Códigos	Líneas	Entrevista al informante 1
	001	Inv: Buenos días mi nombre Katheryn Herrera estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Técnica de Cotopaxi, el motivo por el cual me encuentro aquí es para solicitarle hacerle una entrevista acerca de la gestión ambiental en la parroquia La Matriz del cantón Pujili me ayuda con su nombre y el cargo que ocupa dentro de la Institución.
	002	
	003	
	004	
	005	
	006	
	007	
	008	
	009	
	010	
	011	E1: Buenos días mi nombre es Javier Navarro y son Lider de Control Ambiental y Desechos sólidos del GAD municipal es para mi un gusto poder ayudarle con esta entrevista.
	012	
	013	
	014	
	015	
	016	
	017	Inv: ¿Qué problemas ambientales existen en la parroquia La Matriz?
	018	
	019	
	020	
	021	E1: Entre los principales problemas ambientales que nosotros tenemos es número

perdida de la biodiversidad	022	<p>uno la <u>perdida de la biodiversidad</u> urbana, prácticamente nosotros casi ya no tenemos plantas ni árboles nativos existen bastante introducción de especies exóticas como son arboles de eucalipto en gran tamaño, número dos el <u>mal manejo de aguas residuales</u> que se da y se arrojan sin ningún tipo de tratamiento hacia los cuerpos receptores en este caso los ríos, número tres la obsoleta tubería que da como resultado el agua potable con un índice de contaminación que no se ah echo el análisis pero sin embargo debido a la vejez de estas tuberías es posible que exista una contaminación, tenemos también el <u>mal manejo de la fauna urbana</u> que nosotros tenemos el tema de los animales perros ferales, perros callejeros, aves depredadoras, palomas que no son controlados adecuadamente y existen en forma libre en todo el cantón Pujilí, y también microclimas yo le especifico lo de microclimas el tema que en los ríos ya existen roedores y otro tipo de animales vectores que forman los microclimas ya que el agua contaminada cambia de temperatura y hace la formación de insectos q son peligro para la ciudadanía y el más impórtate el <u>mal manejo de desechos sólidos</u> que se da por parte de los usuarios y el exceso de desechos que es un problema grave dentro del cantón y en otros cantones igual.</p> <p>Inv: ¿Se han realizados estudios sobre las problemáticas ambientales que existen en la parroquia?</p> <p>E1: Nosotros como gestión ambiental cada planta de tratamiento en el tema de manejo de aguas residuales cada planta de tratamiento debe tener su respectiva licencia o autorización administrativa ambiental pero sin</p>
	023	
	024	
	025	
	026	
	027	
	028	
mal manejo de aguas residuales	029	
	030	
	031	
	032	
	033	
	034	
	035	
	036	
	037	
	038	
mal manejo de la fauna urbana	039	
	040	
	041	
	042	
	043	
	044	
	045	
	046	
	047	
	048	
	049	
	050	
	051	
	052	
	053	
	054	
	055	
	056	
mal manejo de desechos sólidos	057	
	058	
	059	
	060	
	061	
	062	
	063	
	064	
	065	
	066	
	067	
	068	

	069	embargo de eso nosotros hacemos
	070	monitoreo de agua para pasar esta licencia
monitoreo de agua	071	sin embargo de esto un estudio a fondo algún
	072	plan cantonal para capacitación o plan
	073	cantonal para recuperación de especies
plan cantonal para	074	nativas no se lo ah podido desarrollar porque
capacitación o plan	075	realmente lo que ocupa bastante tiempo es el
cantonal para	076	tema de desechos sólidos que es bastante
recuperación de	077	grande.
especies nativas	078	
	079	
	080	Inv: ¿Cuál es el porcentaje de reutilización
	081	y aprovechamiento de residuos dentro de
	082	la parroquia?
	083	E1: El porcentaje de reutilización es bastante
	084	bajo ya que contamos con relleno sanitario
	085	que no clasifica aun no veo la funcionalidad
bastante bajo	086	todavía solamente es descargado el 100% de
	087	los desechos y nosotros como municipio Pujilí
relleno sanitario que	088	no recuperamos nada de los que son
no clasifica	089	desechos orgánicos y tampoco entran
	090	minadores entonces tendría que decir que a la
	091	presente fecha es un 0% de reutilización , sin
	092	embargo nosotros reutilizamos los desechos
0% de reutilización	093	orgánicos provenientes de la Aduana del
	094	Ecuador entonces nosotros tenemos un
	095	convenio donde ellos nos dejan los desechos
	096	orgánicos y nosotros los transformamos en
	097	compostaje pero de ahí el manejo de
	098	desechos sólidos en el cantón Pujilí no lo
	099	manejamos todo se va a un sitio común
	100	denominado relleno sanitario pero aún no se
	101	lo podría catalogar así.
	102	Inv: ¿Hay algún tipo de presupuesto
	103	destinado al desarrollo ambiental?
	104	E1: Tenemos nosotros un pequeño
	105	presupuesto destinado básicamente a lo que
pequeño presupuesto	106	es operación y mantenimiento de la gestión
	107	integral de desechos sólidos lo que
	108	comprende barrido, recolección y transporte a
	109	cargo del municipio y tenemos el sitio de
	110	
	111	
	112	
	113	
	114	
	115	

gastos mínimos que se ocupa para consultorías, monitoreo y seguimiento de obras	116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128	disposición final que tiene un presupuesto de 70 mil dólares anuales que aporta el municipio, aparte de eso <u>gastos mínimos que se ocupa para consultorías, monitoreo y seguimiento de obras</u> , actividades, proyectos que tienen autorización administrativa ambiental. Además, tenemos un vivero forestal que ayuda a la propagación de especies nativas y pocas ornamentales y también existe un presupuesto para ello.
poca iniciativa	129 130 131 132 133 134 135 136	Inv: ¿Existen iniciativas de proyectos ambientales dentro de la parroquia La Matriz? E1: Muy <u>poca iniciativa</u> hace un tiempo la <u>recolección diferenciada</u> pero lastimosamente por falta de presupuesto y falta de iniciativa de las autoridades anteriores no se lo ha podido plasmar porque tenemos un relleno sanitario que no clasifica y sería un gasto innecesario realizar una recolección diferenciada. Se da capacitaciones a instituciones que solicitan en el ámbito de educación ambiental.
recolección diferenciada	137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147	Inv: ¿Existen indicadores de sostenibilidad ambiental que se aplican a la parroquia la Matriz del cantón Pujilí?
informes de monitoreo y muestreo	148 149 150 151 152 153	E1: Como indicador básico es únicamente los <u>informes de monitoreo y muestreo</u> que realizan es el único indicador en el tema de manejo de aguas residuales.

Fuente: Elaboración Propia (Herrera Katheryn, 2023)

Memorando de los hallazgos expuestos por el Informante 1

Al examinar la perspectiva aportada por el informante **E1**, en lo que se refiere a los problemas ambientales que existen en la Parroquia La Matriz, nos menciona **la pérdida de biodiversidad** [020], debido a la introducción de especies exóticas como el eucalipto entre

otras plantas, además del **mal manejo de agua residuales** [025], ya que esta agua se arroja a los ríos sin ningún tipo de tratamiento, otro de los problemas que nos menciona es el **mal manejo de la fauna urbana** [037-038], existen palomas, perros callejeros, perros ferales que no son controlados adecuadamente, y por último el **mal manejo de desechos sólidos** [053-054] esto se da por parte de los ciudadanos ya que arrojan sus desperdicios sin tener una clasificación previa.

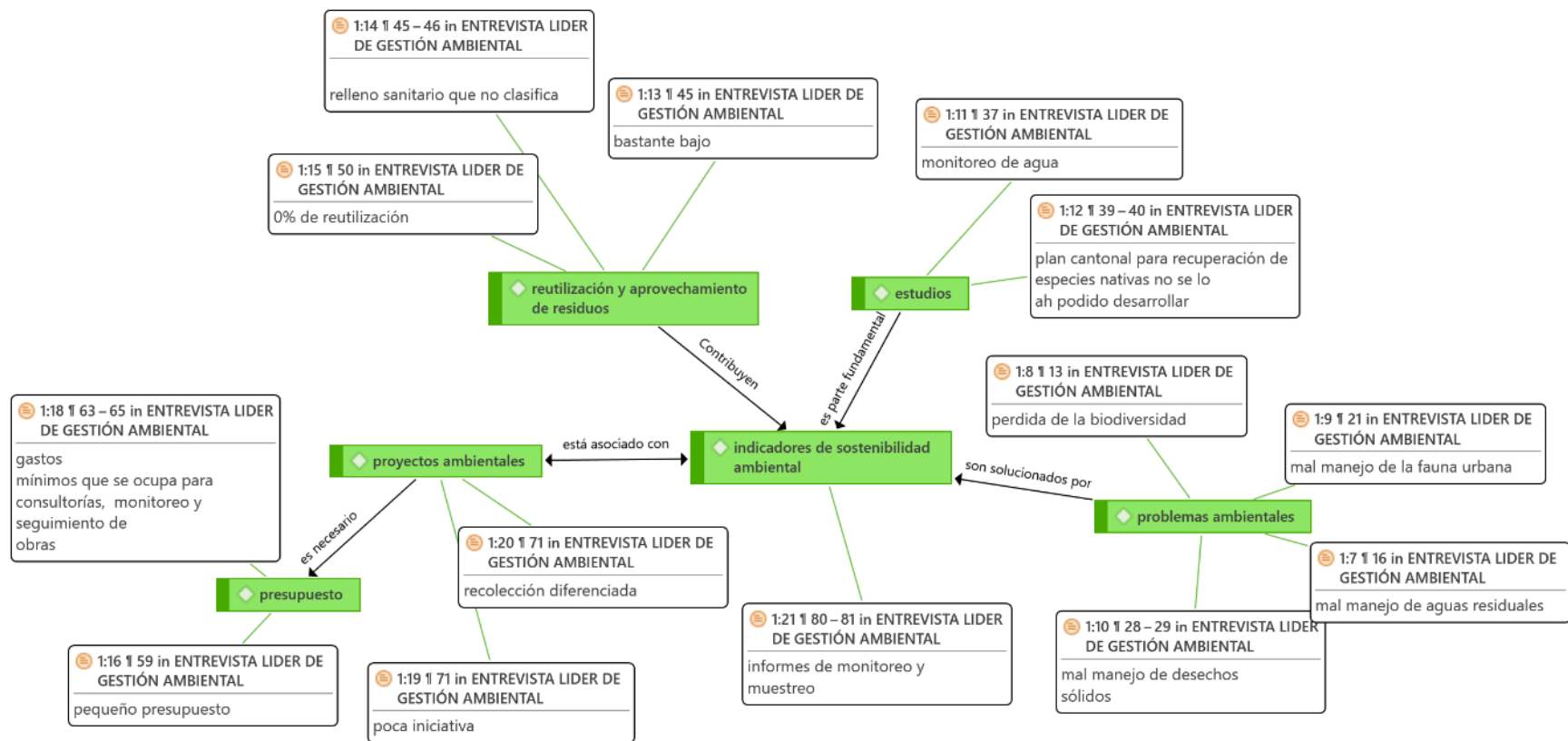
Sobre los estudios de las problemáticas ambientales que existen en la parroquia La Matriz nos menciona que existen **monitoreos de agua** [069], que se realizan para pasar la licencia de la planta de tratamientos en el tema de manejo de aguas residuales, sin embargo, un **plan cantonal para capacitación o plan cantonal para recuperación de especies nativas** [071-074] no se ha podido realizar puesto que el tema de desechos sólidos es extenso y ocupa bastante tiempo. Al hablar del presupuesto destinado para el desarrollo ambiental explica que tienen un **pequeño presupuesto** [108-109] que es destinado básicamente a la operación y mantenimiento de la gestión integral de desechos sólidos que comprende barrido, recolección y transporte y aparte de ello **gastos mínimos que se ocupan para consultorias, monitoreos y seguimiento de obras** [117-119], que tienen autorización administrativa ambiental.

Acerca de la iniciativa de proyectos ambientales nos dice que es **muy poca** [131], pues hace tiempo se habló sobre la **recolección diferenciada** [132], pero por falta de presupuesto y de iniciativa de las autoridades anteriores no se ha podido plasmar pues tenemos un relleno sanitario que no clasifica y sería un gasto innecesario hacer una recolección diferenciada, y como indicador básico es únicamente los **informes de monitoreo y muestreo** [139] que se realiza con en el tema de aguas residuales.

Todo el análisis sobre la entrevista de la tabla 7, se encuentra resumida bajo un diagrama que se muestra en la Figura 4, indicando de mejor manera, la problemática existente en la parroquia La Matriz.

Figura 4

Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 1



Fuente: Elaboración Propia (Herrera Katheryn, 2023)

Tabla 8*Entrevista Informante 2**Inv: Investigador**E2: Entrevistado 2*

Códigos	Líneas	Entrevista al informante 2
	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010 011 012 013 014 015 016 017 018 019	Inv: Buenos días mi nombre Katheryn Herrera estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Técnica de Cotopaxi, el motivo por el cual me encuentro aquí es para solicitarle hacerle una entrevista acerca de la gestión ambiental en la parroquia La Matriz del cantón Pujili me ayuda con su nombre y el cargo que ocupa dentro de la Institución.
falta de tratamiento de aguas	020 021 022 023 024 025 026 027 028 029 030 031	E2: Buenos días mi nombre es Karina Peñaherrera y soy analista Junior del GAD Pujilí es para mi un gusto poder ayudarle con esta entrevista.
falta de conciencia a la gente en el manejo adecuado de desechos sólidos	032 033 034 035 036 037	Inv: ¿Qué problemas ambientales existen en la parroquia La Matriz? E2: Me enfoco principalmente la <u>falta de tratamiento de aguas</u> residuales debido a que las plantas de tratamiento que se disponen aquí en el cantón no cumplen con los requerimientos para que el agua que ingresa salga completamente tratada de acuerdo a la normativa vigente las plantas del cantón dan un tratamiento primario, y en segundo opción le pondría la <u>falta de conciencia a la gente en el manejo adecuado de desechos sólidos</u> debido a que la gente bota la basura en cualquier lado

	038	es más arrojan sus desperdicios a las
	039	quebradas de los ríos y esto genera una
	040	problemática ambiental bastante fuerte.
	041	
	042	Inv: ¿Se han realizados estudios sobre las
	043	problemáticas ambientales que existen en
	044	la parroquia?
	045	
	046	E2: Si nos enfocamos en lo que es aguas
	047	residuales nosotros tenemos los estudios para
	048	los permisos ambientales de esto, cada planta
	049	tiene su <u>plan de manejo ambiental</u> para que
plan de manejo ambiental	050	están sean aplicadas eh inclusive tenemos un
	051	estudio del <u>plan maestro de alcantarillado</u>
	052	que es la planta más grande de Pujilí que esta
plan maestro de alcantarillado	053	tiene un tratamiento secundario, pero
	054	lamentablemente no se encuentra operando
	055	de la forma adecuada.
	056	Inv: ¿Cuál es el porcentaje de reutilización
	057	y aprovechamiento de residuos dentro de
	058	la parroquia?
	059	
	060	E2: Si hablamos de los desechos orgánicos
	061	de un 10% máximo <u>la gente aquí no clasifica</u>
la gente aquí no clasifica la basura	062	<u>la basura</u> no hay en el cantón Pujilí una
	063	clasificación de los desechos sólidos sin
	064	embargo se cuenta con el vivero forestal con
	065	el <u>proyecto de la lombricultura</u> donde los
proyecto de la lombricultura	066	desechos orgánicos son llevados a ese lugar
	067	para que se dé su tratamiento y se emita el
	068	abono orgánico.
	069	Inv: ¿Hay algún tipo de presupuesto
	070	destinado al desarrollo ambiental?
	071	
	072	
	073	
	074	
	075	
	076	
	077	
	078	
	079	
	080	
	081	
	082	
	083	
	084	

permisos ambientales	085 086 087 088 089 090 091 092 093 094 095 096 097 098 099	<p>E2: Tenemos un presupuesto aquí en Pujilí para la aplicación tanto de los <u>permisos ambientales</u> que es una forma de control la contaminación Ambiental por lo menos en las obras que se realiza en el municipio.</p> <p>Inv: ¿Existen iniciativas de proyectos ambientales dentro de la parroquia La Matriz?</p> <p>E2: Las verdades hasta el momento no se han presentado proyectos, pero hemos trabajado siempre con la <u>forestación</u> y nos gustaría trabajar en la aplicación del estudio que tenemos para el manejo adecuado de los desechos sólidos que es un <u>sistema integrado de desechos sólidos</u></p> <p>Inv: ¿Existen indicadores de sostenibilidad ambiental que se aplican a la parroquia la Matriz del cantón Pujilí?</p> <p>E2: Principalmente con los problemas que le mencione pues el indicador con esto de las <u>plantas de tratamiento seria ya darles un mantenimiento adecuado</u> a las plantas y en lo que es la basura un indicador para que la gente pueda manejar la basura seria la capacitación constante.</p>
Forestación	100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114	
sistema integrado de desechos sólidos	115 116 117 118 119 120 121 122 123 124	
plantas de tratamiento seria ya darles un mantenimiento adecuado		

Fuente: Elaboración Propia (Herrera Katheryn, 2023)

Memorando de los hallazgos expuestos por el Informante 2

Al examinar la perspectiva aportada por el informante **E2**, en lo que se refiere a los problemas ambientales que existen en la Parroquia La Matriz, nos menciona **la falta de tratamiento de aguas** [020-021], debido a que las plantas de tratamiento que se disponen en el cantón no cumplen con los requerimientos para que el agua salga con los parámetros permitidos, además la **falta de conciencia de la gente en el manejo adecuado de desechos sólidos** [032-035], debido a que la gente bota la basura en cualquier lado existe bastante basura alrededor de los ríos y quebradas por lo cual genera un problema mayor en el manejo adecuado de los desechos sólidos.

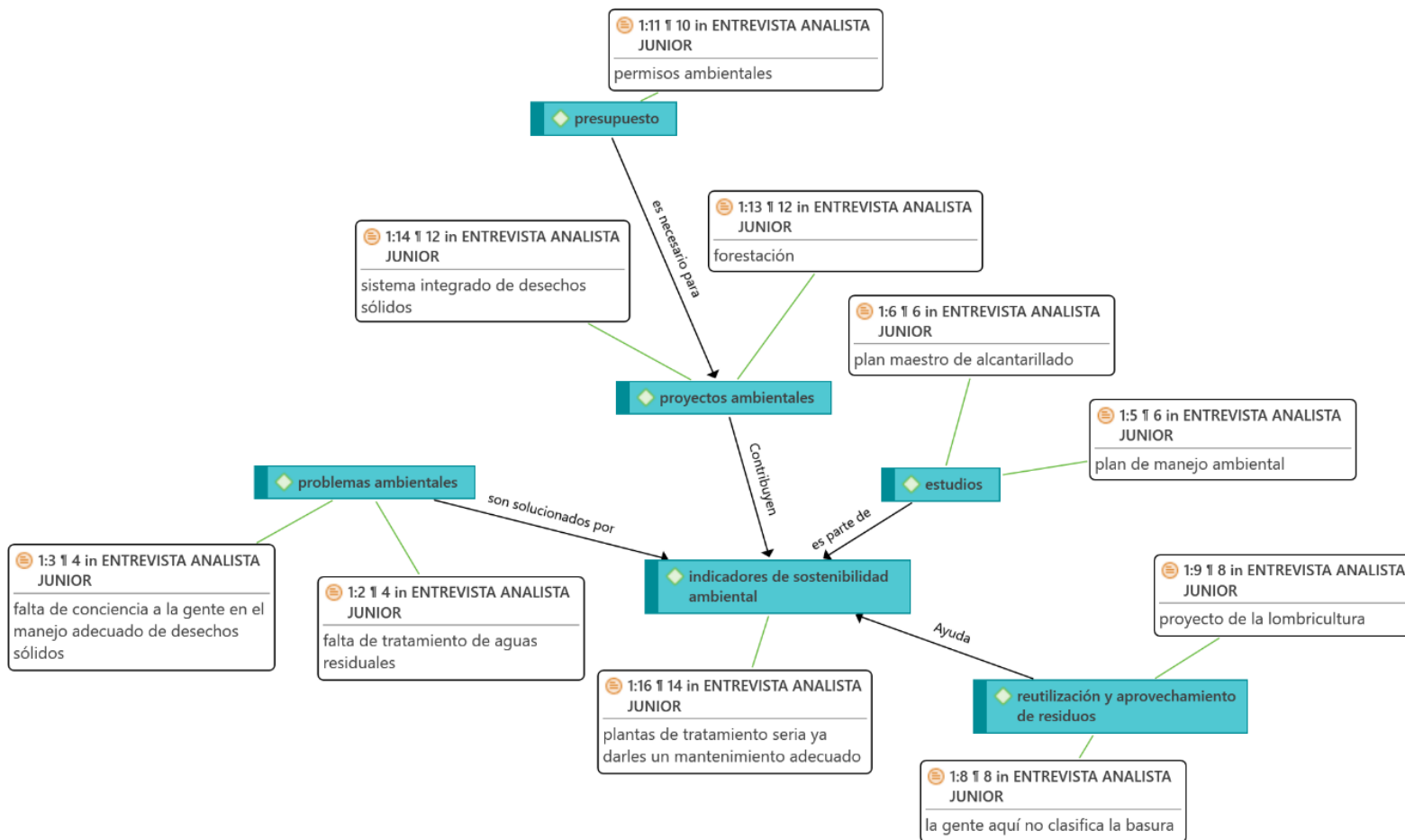
Sobre los estudios de las problemáticas ambientales que existen en la parroquia La Matriz nos menciona que cada planta tiene su **plan de manejo ambiental** [054], para que estas sean aplicadas es más hay un estudio del **plan maestro de alcantarillado** [57] que es de la planta más grande de Pujilí que tiene un tratamiento secundario, pero lamentablemente esta no se encuentra operando de la forma correspondiente. Al hablar del porcentaje de reutilización y aprovechamiento de residuos dentro de la parroquia explica que **la gente no clasifica la basura** [071-072] sin embargo el cantón cuenta con un vivero forestal con el **proyecto de lombricultura** [077] donde los dedechos orgánicos provenientes de otros lados son llevados a ese lugar para que se de su tratamiento y se emita el abono orgánico. Es por ello que si topamos el tema del presupuesto destinado para el desarrollo ambiental es mínimo y se lo aplica para **permisos ambientales** [087-088] que es una forma de controlar la contaminación por lo menos en las obras que se realiza en el municipio.

Acerca de la iniciativa de proyectos ambientales nos dice que hasta el momento no se han presentado proyectos, pero han trabajado siempre con la **forestación** [103], y les gustaría trabajar en la aplicación del estudio para el manejo adecuado de los desechos sólidos que es un **sistema integrado de desechos sólidos** [107-109], y como indicador con el tema de las **plantas de tratamientos seria ya darles un mantenimiento adecuado** [118-120] a las plantas para que estas operen de una forma adecuada.

Todo el análisis sobre la entrevista de la tabla 8, se encuentra resumida bajo un dialograma que se muestra en la Figura 5, indicando de mejor manera, la problemática existente en la parroquia La Matriz.

Figura 5

Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 2



Nota: Fuente: Elaboración Propia (Herrera Katheryn, 2023)

Tabla 9

Entrevista Informante 3

Inv: Investigador

E3: Entrevistado 3

Códigos	Líneas	Entrevista al informante 3
mala utilización del recurso agua.	001	Inv: Buenos días mi nombre Katheryn Herrera estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Técnica de Cotopaxi, el motivo por el cual me encuentro aquí es para solicitarle hacerle una entrevista acerca de la gestión ambiental en la parroquia La Matriz del cantón Pujili me ayuda con su nombre y el cargo que ocupa dentro de la Institución.
	002	
	003	
	004	
	005	
	006	
	007	
	008	
	009	
	010	
Viabilidad	011	E3: Buenos días mi nombre es Mireya Cruz y soy Directora Ambiental del GAD Pujilí es para mi un gusto poder ayudarle con esta entrevista.
	012	
	013	
	014	
	015	
	016	
	017	
	018	
	019	
	020	
	021	Inv: ¿Qué problemas ambientales existen en la parroquia La Matriz?
	022	
	023	
	024	
	025	
	026	
	027	
	028	
	029	
	030	
	031	E3: Se han realizado diferentes estudios desde anteriores administraciones en este caso el estudio que se está realizando en viabilidad .
	032	
	033	
	034	
	035	
	036	
	037	
		Inv: ¿Cuál es el porcentaje de reutilización y aprovechamiento de residuos dentro de la parroquia?
		E3: El aprovechamiento de residuos no se está dando tal como sale de las casas se da

aprovechamiento de residuos no se está dando	038 039 040 041	<p>el transporte al relleno sanitario que es mancomunado con Saquisilí se está viendo un convenio para tener un aprovechamiento con recicladores del cantón Pujilí y Saquisilí</p> <p>Inv: ¿Hay algún tipo de presupuesto destinado al desarrollo ambiental?</p> <p>E3: Si existen diferentes presupuestos que se van a ir dando a lo largo de toda la administración, se tiene planificado diferentes actividades para el desarrollo sostenible del ambiente</p> <p>Inv: ¿Existen iniciativas de proyectos ambientales dentro de la parroquia La Matriz?</p> <p>E3: Si tenemos varias propuestas que se irán desarrollando de acuerdo al tiempo y la disponibilidad del departamento de Ambiente</p> <p>Inv: ¿Existen indicadores de sostenibilidad ambiental que se aplican a la parroquia la Matriz del cantón Pujilí?</p> <p>E3: No tenemos todavía programado nada para el desarrollo de la parroquia La Matriz nos hemos centrado más en las parroquias rurales</p>
aprovechamiento con recicladores	042 043 044 045 046 047 048 049	
desarrollo sostenible del ambiente	050 051 052 053 054 055	
de acuerdo al tiempo y la disponibilidad	056 057 058 059 060 061 062 063 064	
No tenemos	065 066 067 068 069 070 071	

Fuente: Elaboración Propia (Herrera Katheryn, 2023)

Memorando de los hallazgos expuestos por el Informante 3

Al examinar la perspectiva aportada por el informante **E3**, en lo que se refiere a los problemas ambientales que existen en la Parroquia La Matriz, nos menciona **la mala utilización del recurso agua** [022-023]. Sobre los estudios de las problemáticas ambientales que existen en la parroquia La Matriz nos menciona que se han realizado diferentes estudios

desde anteriores administraciones en este caso el estudio que se está realizando es en **viabilidad** [031].

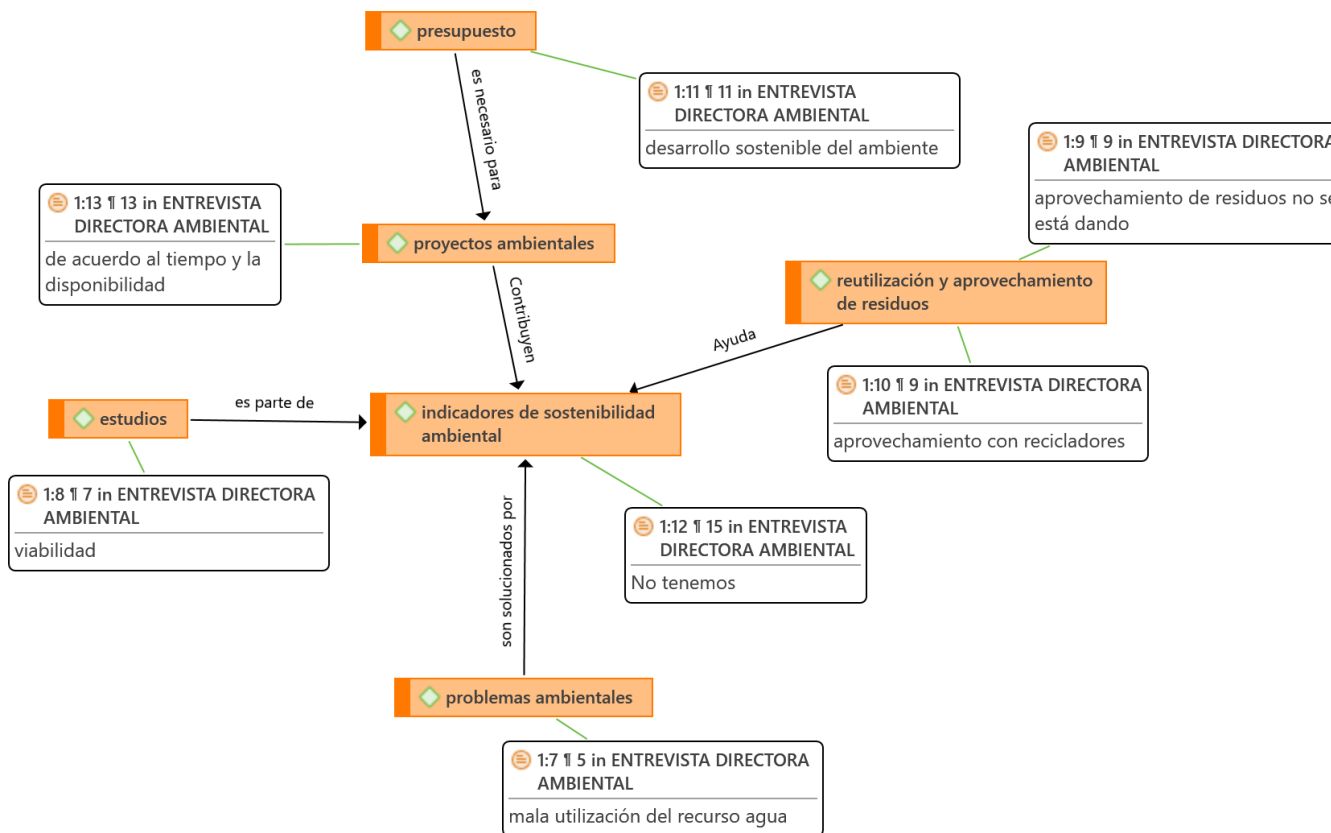
Acerca del porcentaje de aprovechamiento y reutilización explica que **el aprovechamiento de residuos no se está dando** [037-038], puesto que tal y como sale de las casas del cantón se da el transporte al relleno sanitario que es mancomunado con el cantón Saquisilí, sin embargo, se tiene planificado hacer un convenio para tener un **aprovechamiento con recicladores** [042-043] para de esta forma tener un mejor aprovechamiento. De tal forma al mencionar de un presupuesto destinado al desarrollo ambiental comenta que existen diferentes presupuestos que se van dando a lo largo de toda la administración y se tiene planificado diferentes actividades para el **desarrollo sostenible del ambiente** [051-052].

Acerca de la iniciativa de proyectos ambientales nos dice que tienen varias propuestas que se irán desarrollando **de acuerdo al tiempo y la disponibilidad** [058-060] del departamento de gestión Ambiental, menciona que **no tienen** [067] indicadores de sostenibilidad ambiental dentro de la parroquia La Matriz del cantón Pujilí.

Todo el análisis sobre la entrevista de la tabla 9, se encuentra resumida bajo un dialograma que se muestra en la Figura 6, indicando de mejor manera, la problemática existente en la parroquia La Matriz.

Figura 6

Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 3



Nota: Fuente: Elaboración Propia (Herrera Katheryn,2023)

Tabla 10

Entrevista informante 4

Inv: Investigador

E4: Entrevistado 4

Códigos	Líneas	Entrevista al informante 4
<p>garantizar la vida en el planeta</p> <p>preservar y proteger los recursos naturales</p> <p>Reducir la contaminación</p> <p>minimizar los impactos negativos</p> <p>compostaje</p>	<p>001</p> <p>002</p> <p>003</p> <p>004</p> <p>005</p> <p>006</p> <p>007</p> <p>008</p> <p>009</p> <p>010</p> <p>011</p> <p>012</p> <p>013</p> <p>014</p> <p>015</p> <p>016</p> <p>017</p> <p>018</p> <p>019</p> <p>020</p> <p>021</p> <p>022</p> <p>023</p> <p>024</p> <p>025</p> <p>026</p> <p>027</p> <p>028</p> <p>029</p> <p>030</p> <p>031</p> <p>032</p> <p>033</p> <p>034</p> <p>035</p> <p>036</p> <p>037</p>	<p>Inv: Buenos días mi nombre Katheryn Herrera estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Técnica de Cotopaxi, el motivo por el cual me encuentro aquí es para solicitarle hacerle una entrevista acerca de la gestión ambiental en la parroquia La Matriz del cantón Pujili me ayuda con su nombre</p> <p>E4: Buenos días mi nombre es Erick Kaisar y soy ciudadano de la parroquia La Matriz del cantón Pujilí es para mi un gusto poder ayudarle con esta entrevista.</p> <p>Inv: ¿Conoce usted en que consiste el cuidado del medio ambiente?</p> <p>E4: El cuidado del ambiente tiene gran importancia para <u>garantizar la vida en el planeta</u>, es así como, el ser humano debe adoptar acciones positivas, generar hábitos y comportamientos que ayuden a <u>preservar y proteger los recursos naturales. Reducir la contaminación</u> y minimizar los efectos negativos que se desarrollan en el diario vivir.</p> <p>Inv: ¿Tiene usted algún conocimiento sobre el adecuado tratamiento de residuos?</p> <p>E4: El tratamiento de residuos es fundamental para <u>minimizar los impactos negativos</u> en el ambiente y la salud del ser humano, para ello es necesario adoptar acciones tales como: reducción, reutilización, reciclaje, <u>compostaje</u> y <u>gestión de residuos peligrosos</u>.</p>

gestión de residuos peligrosos	038 039 040 041 042 043	<p>Inv: Según su opinión ¿Por qué es importante tener un buen manejo de los desechos en la zona urbana?</p> <p>E4: Las zonas urbanas son lugares dónde se encuentran los principales actores generadores de vida. Al ser un sector donde la mano del hombre no a tenido mayor participación, su conservación tiene gran importancia. El buen manejo de residuos <u>incentiva el desarrollo de prácticas sostenibles</u> en el sector agrícola, fomenta la <u>prevención de enfermedades generadas por desperdicios</u> de origen humano o animal y <u>mantiene la conservación de recursos naturales como flora y fauna.</u></p>	
incentiva el desarrollo de prácticas sostenibles	044 045 046 047		
prevención de enfermedades generadas por desperdicios	048 049 050 051 052		
mantiene la conservación de recursos naturales como flora y fauna.	053 054 055 056 057 058 059 060 061		
información objetiva	062 063 064 065 066 067 068 069		
albergar y tratar agua con cierto grado de contaminación	070 071 072 073 074 075 076 077 078 079		<p>Inv: ¿Conoce sobre los indicadores de sostenibilidad Ambiental?</p> <p>E4: Los indicadores de sostenibilidad son herramientas que nos brindan <u>información objetiva</u> y cuantitativa sobre los diferentes aspectos ambientales en los que el ser humano se encuentra involucrado diariamente, tales como, el consumo de los recursos naturales, la generación de residuos y la generación de gases de efecto invernadero.</p> <p>Inv: ¿Sabe usted que es una planta de tratamiento?</p> <p>E5: Una planta de tratamiento es una instalación diseñada especialmente para <u>albergar y tratar agua con cierto grado de contaminación</u>, sean estas aguas residuales o aguas servidas provenientes de fuentes cómo: aguas domiciliarias, industriales o comerciales. El principal objetivo es <u>minimizar el grado de contaminación</u> del agua a través de diferentes etapas de tratamiento a las se somete. Una vez que el agua sea correctamente tratada, será vertida</p>
minimizar el grado de contaminación	080 081 082 083 084		

	085 086	nuevamente a su afluente natural, esto garantiza el cuidado necesario hacia el ambiente.
--	------------	--

Fuente: Elaborado por: (Herrera Katheryn, 2023)

Memorando de los hallazgos expuestos por el Informante 4

Al examinar la perspectiva aportada por el informante **E4**, en lo que consiste el cuidado del medio ambiente nos menciona que el cuidado del medio ambiente tiene gran importancia para **garantizar la vida en el planeta** [019-020] el ser humano debe adoptar acciones positivas que ayuden a **preservar y proteger los recursos naturales** [022-025], además de ayudar a **reducir la contaminación** [023-024]. Sobre el conocimiento acerca del adecuado tratamiento de residuos es fundamental para **minimizar los impactos negativos** [032] en el ambiente es por ello que se deben adoptar acciones como el reciclaje, reducción **compostaje** [036] y sobre todo la **gestión de residuos peligrosos** [037].

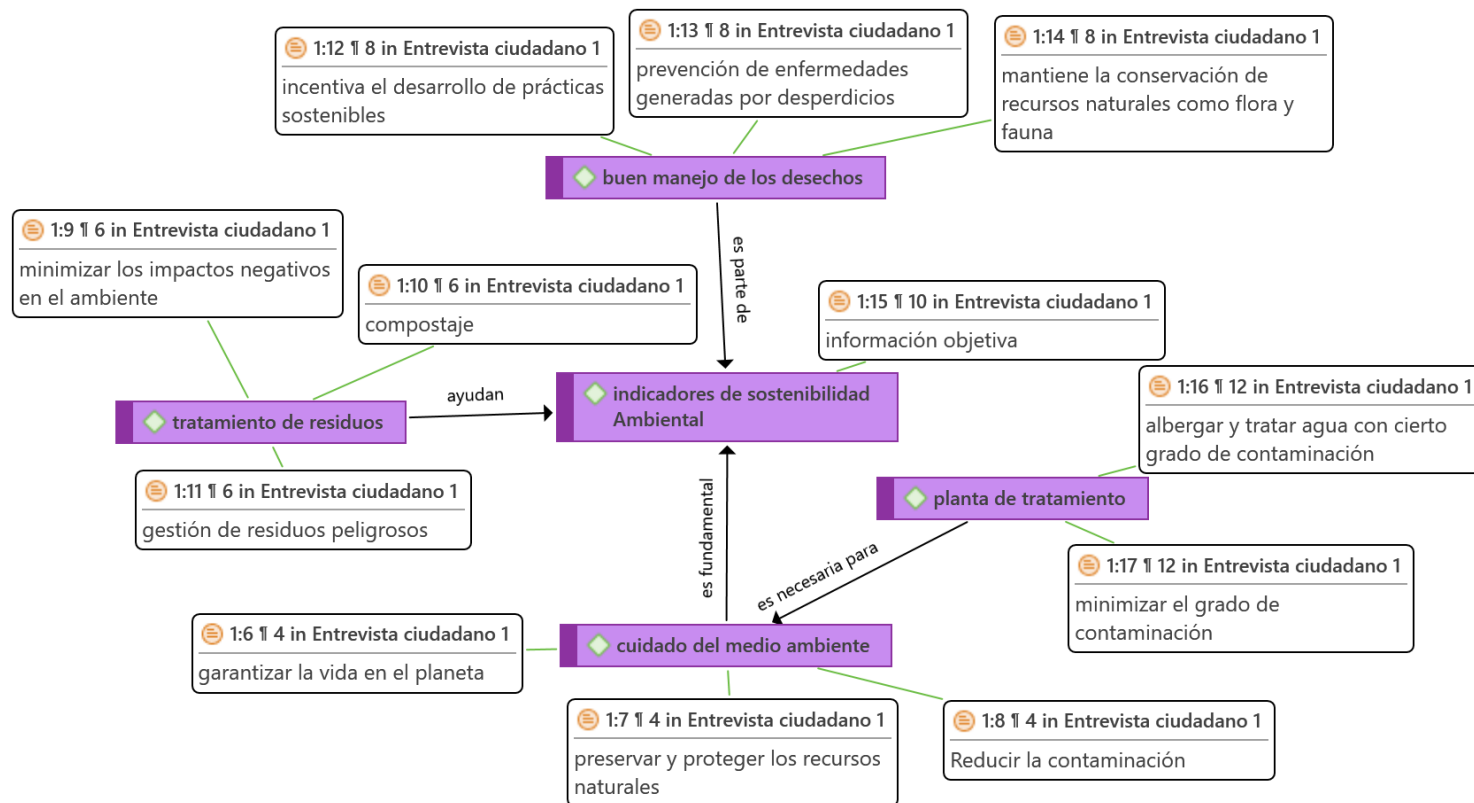
Acerca de él porque es importante tener un buen manejo de los desechos en la zona urbana menciona que según su criterio las zonas urbanas son donde se encuentran los principales actores de contaminación por lo cual se debe contar con un buen manejo de residuos para **incentivar el desarrollo de prácticas sostenibles** [049-050] además de fomentar la **prevención de enfermedades generadas por los desperdicios** [053-054] ya sea de origen animal o humano y sobre todo **mantener la conservación de recursos naturales como flora y fauna** [054-054].

Mencionar sobre si conoce de que se trata los indicadores de sostenibilidad ambiental nos comparte que son herramientas que brindan **información objetiva** [061-062] sobre diferentes aspectos ambientales en los que el ser humano se encuentra involucrado directamente. Al hablar de que es una planta de tratamientos dice que es una instalación diseñada específicamente para **albergar y tratar agua con cierto grado de contaminación** [075-076] ya sean estas aguas residuales o servidas y su objetivo principal de la planta de tratamientos es **minimizar el grado de contaminación** [080] a través de diferentes etapas de tratamiento.

Todo el análisis sobre la entrevista de la tabla 10, se encuentra resumida bajo un dialograma que se muestra en la Figura 7, indicando de mejor manera, la problemática existente en la parroquia La Matriz.

Figura 7

Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 4



Fuente: Elaboración Propia (Herrera Katheryn, 2023)

Tabla 11

Entrevista Informante 5

Inv: Investigador

E5: Entrevistado 5

Códigos	Líneas	Entrevista al informante 5
<p>reciclar basura</p> <p>métodos para el manejo de aguas residuales</p> <p>reciclaje</p> <p>se debe clasificar la basura</p> <p>los desechos se generan a diario</p>	<p>001</p> <p>002</p> <p>003</p> <p>004</p> <p>005</p> <p>006</p> <p>007</p> <p>008</p> <p>009</p> <p>010</p> <p>011</p> <p>012</p> <p>013</p> <p>014</p> <p>015</p> <p>016</p> <p>017</p> <p>018</p> <p>019</p> <p>020</p> <p>021</p> <p>022</p> <p>023</p> <p>024</p> <p>025</p> <p>026</p> <p>027</p> <p>028</p> <p>029</p> <p>030</p> <p>031</p> <p>032</p> <p>033</p> <p>034</p> <p>035</p> <p>036</p> <p>037</p>	<p>Inv: Buenos días mi nombre Katheryn Herrera estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Técnica de Cotopaxi, el motivo por el cual me encuentro aquí es para solicitarle hacerle una entrevista acerca de la gestión ambiental en la parroquia La Matriz del cantón Pujili me ayuda con su nombre</p> <p>E5: Buenos días mi nombre es Sandra Vasconez y soy ciudadano de la parroquia La Matriz del cantón Pujilí es para mí un gusto poder ayudarle con esta entrevista</p> <p>Inv: ¿Conoce usted en que consiste el cuidado del medio ambiente?</p> <p>E5: Si conozco, lo que es <u>reciclar basura</u> que debe haber <u>métodos para el manejo de aguas residuales</u></p> <p>Inv: ¿Tiene usted algún conocimiento sobre el adecuado tratamiento de residuos?</p> <p>E5: Solo del <u>reciclaje</u> que <u>se debe clasificar la basura</u> de acuerdo a papel, cartón, vidrios.</p> <p>Inv: Según su opinión ¿Por qué es importante tener un buen manejo de los desechos en la zona urbana?</p> <p>E5: Yo pienso que es importante porque <u>los desechos se generan a diario</u> y nosotros deberíamos tener unas buenas técnicas de</p>

clasificando lo orgánico y lo inorgánico	038 039 040 041 042	reciclado empezando desde nuestro hogar <u>clasificando lo orgánico y lo inorgánico</u>
No tengo ningún conocimiento sobre este tema	043 044 045 046 047	Inv: ¿Conoce sobre los indicadores de sostenibilidad Ambiental? E5: <u>No tengo ningún conocimiento sobre este tema</u>
acumula todas las aguas	048 049 050	Inv: ¿Sabe usted que es una planta de tratamiento? E5: Yo creo q es donde se <u>acumula todas las aguas</u> que tienen residuos y <u>tratan para q al momento de salir de la planta no tenga tantos contaminantes al medio ambiente</u>
tratan para q al momento de salir de la planta no tenga tantos contaminantes al medio ambiente	051 052 053	

Fuente: Elaborado por (Herrera Katheryn, 2023)

Memorando de los hallazgos expuestos por el Informante 5

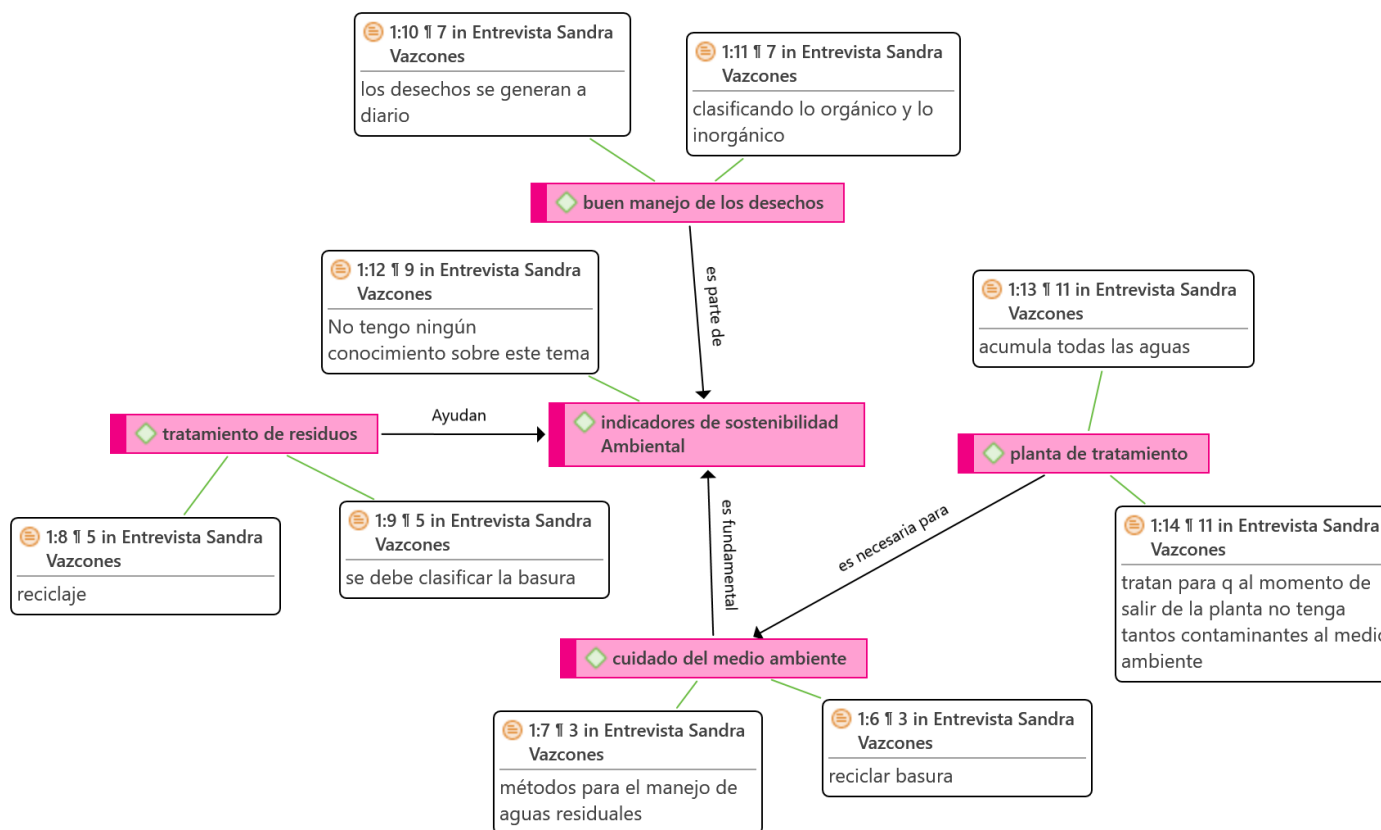
Al examinar la perspectiva aportada por el informante E5, en lo que consiste el cuidado del medio ambiente nos menciona que si conoce el cuidado del ambiente, lo que es **reciclar la basura** [019] además de eso que debe haber un **método para el manejo de aguas residuales** [021]. Sobre el conocimiento acerca del adecuado tratamiento de desechos piensa que es muy importante porque **los residuos se generan a diario** [034-035] por ello deberíamos tener unas buenas técnicas de reciclado empezando desde nuestro hogar **clasificando lo orgánico y lo inorgánico** [039].

Mencionar sobre si conoce de que se trata los indicadores de sostenibilidad ambiental nos comparte que **no tiene ningún conocimiento sobre el tema** [043]. Al hablar de que es una planta de tratamientos dice que es donde se **acumulan todas las aguas** [049-050] que tienen residuos y esta planta **trata el agua para que al momento de salir de la esta no tenga tantos contaminantes al medio ambiente** [050-052]

Todo el análisis sobre la entrevista de la tabla 11, se encuentra resumida bajo un dialograma que se muestra en la Figura 8, indicando de mejor manera, la problemática existente en la parroquia La Matriz.

Figura 8

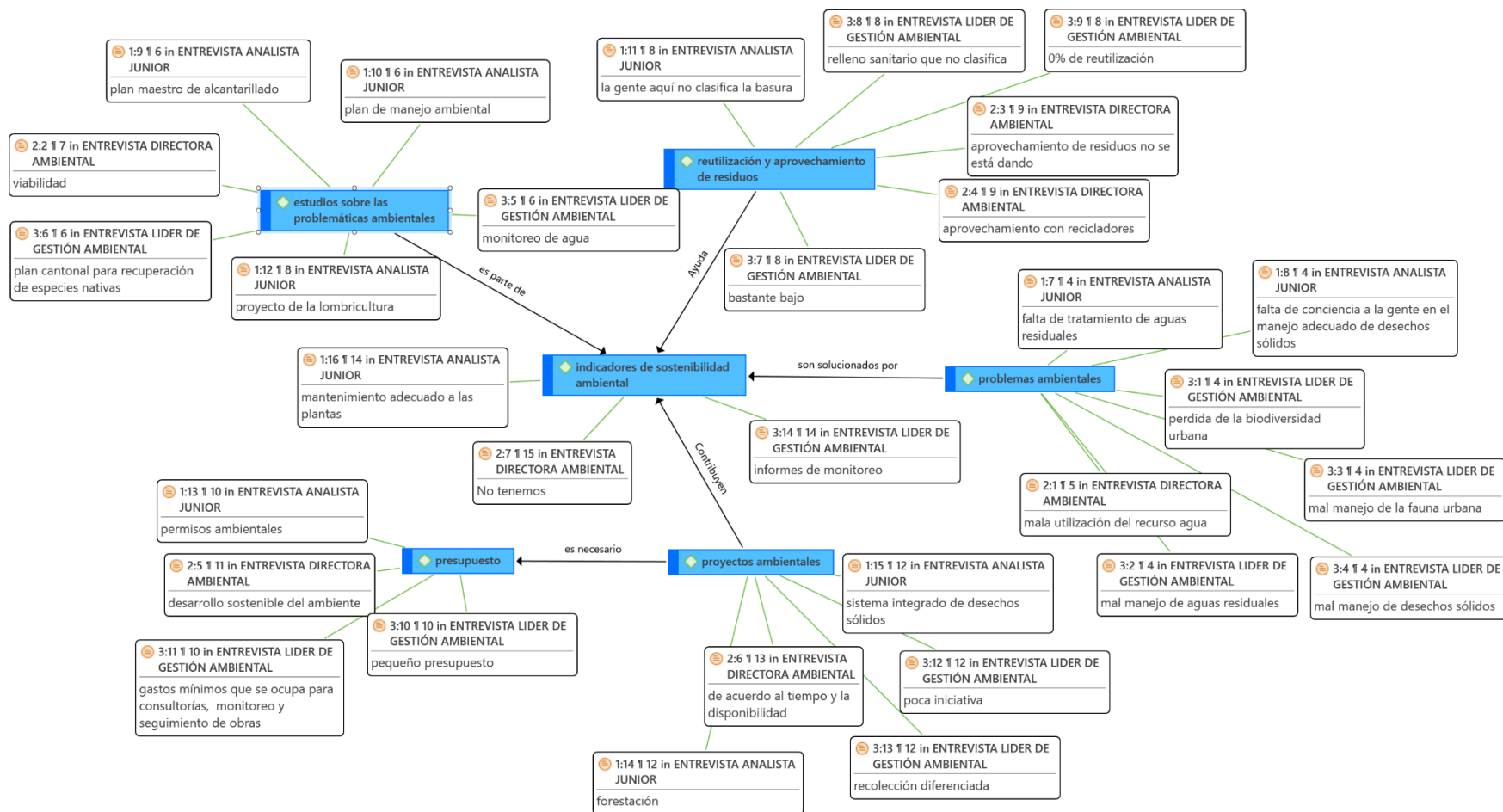
Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 5



Nota: Fuente: Elaborado por (Herrera Katheryn, 2023)

Figura 9

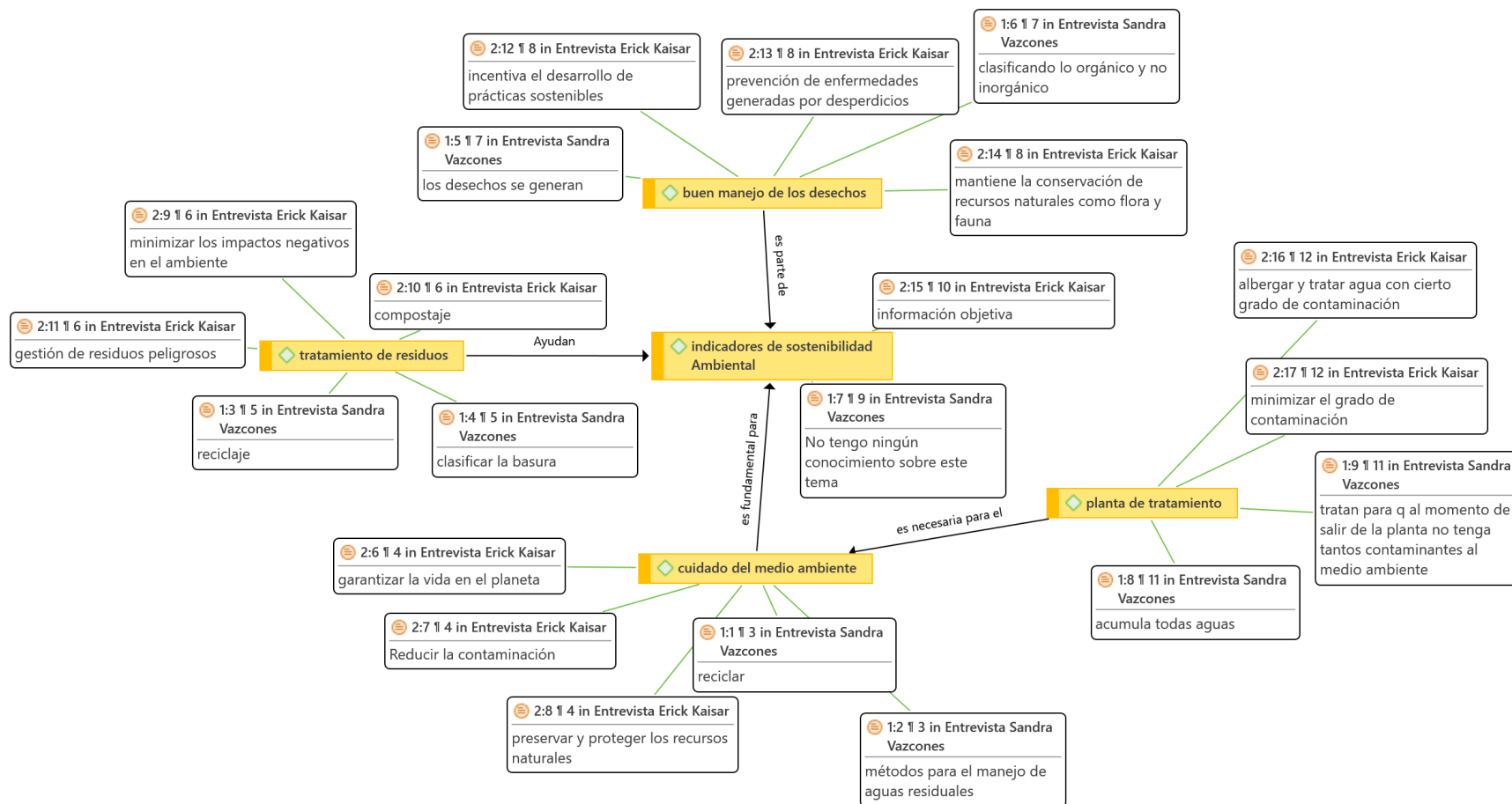
Dialograma integrador de los resultados de las entrevistas a funcionarios del GAD Pujilí



Nota: Fuente: Elaborado por (Herrera Katheryn, 2023)

Figura 10

Diagrama integrador de los resultados de las entrevistas a ciudadanos de la parroquia La Matriz del cantón Pujilí



Nota: Fuente: Elaborado por (Herrera Katheryn, 2023)

Una vez realizadas las entrevistas a los funcionarios del departamento de Gestión Ambiental del GAD Pujilí y a ciudadanos de la parroquia La Matriz, se considera que en el ámbito ambiental hay muchas falencias puesto que dentro de sus problemas ambientales se menciona la mala utilización del recurso hídrico, así como su falta de tratamiento de este recurso, las plantas no se encuentran operando a total cabalidad, sin dejar a un lado que en el tema de desechos sólidos también es un problema importante en la parroquia La Matriz, la falta de conciencia y de conocimiento de los ciudadanos acerca del buen manejo de los desechos sólidos generan que este sea un problema aun mayor, comentan que debería existir alguna iniciativa de las autoridades para que ellos sepan el manejo adecuado de los desechos, además que la fauna urbana del cantón no es controlada la presencia de perros callejeros es excesiva.

Los estudios sobre las problemáticas ambientales son escasos puesto que solo existen estudios de monitoreo de agua y los planes de manejo ambiental, se debería tomar en cuenta todos los problemas existentes de la parroquia para así buscar una solución óptima, es importante mencionar que existe un plan maestro de alcantarillado, pero no se ha puesto a ejecución por falta de presupuesto y de interés de las autoridades anteriores.

La parroquia La Matriz debería ser una prioridad para el cantón puesto que es la carta de presentación ante la sociedad, dentro de los proyectos ambientales hay muy poca iniciativa sus principales proyectos son la forestación y la lombricultura que se desarrolla en el vivero forestal, se debería incrementar proyectos como la recolección diferenciada, un sistema integrado de desechos sólidos en otros proyectos los cuales nos ayudarían a preservar y proteger los recursos naturales y sobre todo a garantizar una vida de los ciudadanos, teniendo en cuenta que el presupuesto para el desarrollo ambiental es muy poco por lo mismo los proyectos no se pueden ejecutar.

El estudio realizado posibilita conocer las falencias ambientales dentro de la parroquia La Matriz, y así desarrollar indicadores ambientales que ayuden a mitigar o minimizar los impactos negativos que existen en la parroquia, es importante fomentar a la ciudadanía el cuidado al medio ambiente para poder vivir en un ambiente sostenible y sustentable

1. Análisis método PER

Mediante el método PER (Presión, Estado, Respuesta) se desarrollará el segundo objetivo para poder establecer los principales ejes temáticos identificados en la zona de estudio y sobre los cuales se desarrollarán los indicadores de sostenibilidad ambiental y así puede mitigar o remediar los problemas existentes en la parroquia La Matriz.

Tabla 12
Método PER

FACTOR	PRESIÓN	ESTADO	RESPUESTA
Agua	Utilización del recurso hídrico	Debido a que no hay una planta de tratamientos adecuada, los efluentes son liberados sin ser previamente tratados a los ríos lo cual contamina al recurso hídrico	Se debe rediseñar la planta de tratamientos existente para que el agua tenga un tratamiento adecuado y posterior a ello se descargue a los ríos
Biodiversidad	Flora	La pérdida de la flora nativa del cantón se ha dado por la introducción de especies exóticas como el Eucalipto, Pino, entre otros	Se debe incrementar campañas de forestación y reforestación de especies nativas dentro de la parroquia
Biodiversidad	Fauna	Existen cuantiosos perros callejeros, perros ferales y palomas que no se pueden controlar	Crear campañas de esterilización gratuitas y ferias de adopción para perros callejeros. Apoyar a fundaciones que se dedican al rescate de animales callejeros.
Residuos	Gestión de desechos sólidos	En la parroquia La Matriz no existe un manejo adecuado de los desechos sólidos, además el relleno sanitario donde se depositan estos desechos no clasifica por lo cual lo convierte en un problema mayor	Se debería capacitar a los ciudadanos del cantón para que tengan un conocimiento amplio del buen manejo de desechos, Implementar la recolección diferenciada.
Social	Cultura ambiental	Los ciudadanos de la parroquia no tienen conocimiento acerca del buen cuidado del medio ambiente y del manejo adecuado de residuos	Se debería realizar charlas comunitarias a los habitantes de la parroquia acerca de educación ambiental, conciencia ambiental entre otros temas

Nota: Fuente :Elaboración propia (Herrera Kathryn)

2. Selección de los Indicadores

Debido al mal manejo de recursos hídricos, de los desechos sólidos entre otros problemas existentes en la parroquia La Matriz, ha dado lugar a la degradación y contaminación de los recursos naturales, esto se basa por el desconocimiento de sostenibilidad ambiental, con respecto a la situación actual del área de estudio ya que no presenta datos específicos relacionados con el ámbito social y responsabilidad ambiental.

De manera in situ y a base de entrevistas directas con los miembros del GAD municipal y de ciudadanos de la parroquia, se identificó los principales códigos, que darán un aporte importante a la selección de indicadores bajo sus mismas respuestas generadas, con la propuesta de la realización de una gestión ambiental en la que se tiene como idea clara la creación de concientización dentro de la zona a través de la toma de decisiones como de la aplicabilidad de las guías, tal y como se muestra en la Tabla 13 (Aire); Tabla 14 (Recurso Agua); Tabla 14 (Residuos), para así obtener un entendimiento de las soluciones y la responsabilidad sobre la sostenibilidad de los recursos naturales.

Tabla 13*Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la parroquia La Matriz*

AIRE	
INDICADOR	Emisiones de dióxido de carbono (CO ₂)
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
El indicador mide exclusivamente las emisiones antropogénicas de dióxido de carbono (CO ₂). Las emisiones antropogénicas de usos del suelo, el transporte y el sector residencial .	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Emisiones de CO₂ para el año de cálculo Población en el año de medida. Cociente de la emisión de CO₂ estimado entre la población en el año de cálculo.</p> <p>Formula: Emisiones de CO₂ (t) en el año n/Número de habitantes en el año n.</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Tonelada de CO ₂ por habitante año (t/hb.Y año)	
ACTIVIDADES	
Reducción del uso de coche privado Ejecución una movilidad sostenible Aumentó de la eficiencia energética Consumo de energía renovable Seguimiento de una dieta con baja huella de carbono Plantar árboles Inclusión institucional en la lucha contra el cambio climático	
AIRE	
INDICADOR	Emisiones de óxidos de nitrógeno (NO _x)
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
El indicador mide la tendencia de las emisiones de los óxidos de nitrógeno (NO _x) a la atmosfera procedentes de la industria del transporte, de combustibles fósiles y biomasa, a través del valor anual referido a habitantes a la Comunidad Autónoma.	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Emisiones de NO_x para el año de cálculo Población en el año media</p>	

Cociente de la emisión de NO _x entre la población en el año de cálculo Formula: Emisiones de NO _x (kg) en el año n/Número de habitantes en el año n	
UNIDAD DE MEDIDA	
Kilogramos de NO _x por habitante y año (kg/hab. Y año)	
ACTIVIDADES	
Disminución de la cantidad de aplicaciones de fertilizantes a base de nitrógeno y aplicándolos de manera eficiente. Modificación de las prácticas para el manejo de estiércol de un establecimiento agrícola. Reducción del consumo de combustibles en vehículos a motor en fuentes secundarias pueden disminuir la cantidad de emisiones. Implementación de mejoras tecnológicas y optar por otros combustibles son formas efectivas de reducir las emisiones	
AIRE	
INDICADOR	Emisiones de metano (CH ₄)
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
El indicador mide las emisiones antropogénicas de metano (CH ₄), debidas fundamentalmente a la producción de energía (producción y distribución de gas natural), a la agricultura y ganadería, los vertederos de residuos y la minería de carbón.	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
Para el cálculo se procederá como sigue: Emisiones de CH ₄ expresadas en toneladas equivalentes de CO ₂ para el año de cálculo (1 tonelada de CH ₄ equivale a 23 toneladas de CO ₂) Población en el año de medida. Cociente de la emisión de CH ₄ expresada en toneladas equivalentes de CO ₂ entre la población en el año de cálculo. Formula: Emisiones de CH ₄ en el año n expresadas en toneladas equivalentes de CO ₂ /Número de habitantes en el año n	
UNIDAD DE MEDIDA	
Toneladas equivalentes de CO ₂ por habitante y año (t eq CO ₂ /hab. Y año)	
ACTIVIDADES	
Disminución del número de rumiantes Reducción del consumo de carne y leche Uso de aditivos con potencial antimetanogénico Mejoramiento de los equipos que se utilizan para producir, almacenar y transportar gas y petróleo puede reducir muchas de las fugas que contribuyen al aumento en las emisiones	

Fuente: (Aragón, 2022)

Tabla 14

Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la parroquia La Matriz

RECURSO AGUA	
INDICADOR	Recurso hídrico disponible
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Este indicador informa sobre los recursos hídricos renovables disponibles en régimen natural que proceden de la precipitación en un periodo determinado en medición y que comprenden la escorrentía superficial directa y la recarga de acuíferos, considerando además las transferencias superficiales y subterráneas desde 0 hasta otros territorios vecinos; así como su disponibilidad por habitante y año.	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo de los sumandos del indicador se procederá como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flujo interno de aguas subterráneas y superficiales = Volumen total de precipitación - Evaporación actual. - Flujo externo de aguas subterráneas y superficiales que procede de territorios vecinos o adyacentes = Volumen total de agua de los ríos + Volumen de aguas subterránea. <p>Formula :</p> <p>Total de recursos renovables de agua: Flujo interno de aguas subterráneas y superficiales en la parroquia en el año n + Flujo externo de aguas subterráneas y superficiales en la parroquia en el año n</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Hectómetros cúbicos de agua por año (hm ³ /año) Metros cúbicos de agua por habitante y año (m ³ /hab.y año)	
ACTIVIDADES	
<p>Flujo interno de aguas subterráneas y superficiales = Volumen total de precipitación – Evapotranspiración actual.</p> <p>Verifica la precipitación total anual, teniendo en cuenta que se trata del volumen total de agua caída en forma de lluvia, durante un año.</p> <p>Verificación de la evapotranspiración actual, que es el valor total de la evaporación del suelo, humedales y masas de agua naturales y la transpiración de las plantas. Queda excluida la evapotranspiración derivada de actividad humana, excepto la forestal y la agricultura no irrigada. Se calcula con varios modelos matemáticos, desde algoritmos sencillos a detallados modelos del ciclo hidrológico.</p> <p>Analiza los resultados.</p> <p>Revisa el flujo externo de aguas subterráneas y superficiales que procede de territorios vecinos o adyacentes = Volumen total de agua de los ríos más el Volumen de aguas subterráneas.</p> <p>Valora la cantidad de agua anual procedente de ríos de territorios adyacentes que entra en Aragón.</p> <p>Mejora la cantidad de agua anual procedente de acuíferos desde territorios adyacentes que</p>	

entra en Aragón. Seguimiento de todos los términos.	
RECURSO AGUA	
INDICADOR	Eutrofización en los embalses
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Este indicador informa sobre el grado de eutrofización de los embalses situados en la parroquia. La concentración de fósforo es un buen indicador de la eutrofización del agua embalsada, al ser un nutriente limitador y su presencia determina el estado de la calidad del agua. La eutrofización o enriquecimiento en nutrientes de las aguas produce un crecimiento excesivo de algas y otras plantas acuáticas, las cuales al morir depositan en el fondo de ríos, embalses o lagos, generando residuos orgánicos que al descomponerse consumen gran parte del oxígeno disuelto y de esta manera pueden afectar a la vida acuática y llegar a producir la muerte por asfixia de la fauna y flora.	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recopilación del volumen de agua de los embalses en la parroquia - Recopilación del dato de la concentración media de fósforo total en cada uno de los embalses de la parroquia - Asignación por categorías, en función de rangos según la concentración media de fósforo total de los embalses. - Cociente entre el valor en volumen de agua con concentración media anual de fósforo total en el mismo rango y volumen total de agua de los embalses, multiplicado por cien. <p>Formula: (Cantidad de agua (m3) en los embalses en la parroquia con concentración media anual de fósforo total (ug/l) en el mismo rango en el año n / cantidad de agua (m3) de los embalses en la parroquia en el año n) x 100</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Porcentaje %	
ACTIVIDADES	
<p>Recopilación del volumen de agua de los embalses. Recopilación del dato de la concentración media de fósforo total en cada uno de los embalses. Asignación por categorías, en función de rangos según la concentración media de fósforo total, de los embalses. Las categorías a considerar serán. Verifica la concentración media anual de fósforo total en el mismo rango y volumen total de agua en los embalses. Define el nivel de eutrofización de los embalses. Analiza el estado de contaminación para una propuesta de indicador.</p>	
RECURSO AGUA	
INDICADOR	Agua embalsada
CÁLCULO DEL INDICADOR	

DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Este indicador informa sobre la cantidad de agua disponible en los embalses existentes en relación a su capacidad total en un periodo de medición	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Recopilación del dato del agua embalsada en cada embalse en un momento dado, por cuencas. Suma de todos los datos del valor de agua embalsada en los embalses situados en la parroquia en un momento dado (mes o año). Cociente entre los dos valores multiplicado por cien.</p> <p>Formula: (Capacidad total del agua embalsada (hm3) en los embalses situados en la parroquia en un mes o en un año n /Capacidad total de embalse (hm3) en la parroquia x 100</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Porcentaje %	
ACTIVIDADES	
Recopilación del dato del agua embalsada en cada embalse en un momento dado, por cuencas. Analiza y suma todos los datos del valor de agua embalsada en los embalses situados en Aragón en un momento dado (mes o año). Revisa el cociente entre los dos valores multiplicado por cien. Verifica el cumplimiento de los cálculos del indicador. Seguimiento de la aplicación del indicador, para mejorar el agua contaminada por embalses. Mantiene el registro de seguimiento.	
RECURSO AGUA	
INDICADOR	Contaminación de nitratos en las aguas subterráneas
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Este indicador informa sobre la calidad de las aguas de los acuíferos principales a través del número de superaciones del contenido de nitratos. Se considera zonas afectadas por contaminación por nitratos o en riesgo de estarlo cuando presenten una concentración superior al nivel admisible (50 miligramos por litro) por contaminación o superior al nivel de riego (25 m/l)	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Recopilación de las concentraciones medidas de nitratos en los puntos de control, contabilizando las que superan los 50 mg/l. Para aquellas unidades que hayan superado los 50 mg/l, se calcula la superficie contaminada mediante la fórmula descrita, para lo que se realizará la recopilación de los siguientes datos: Número de puntos de control con una concentración de nitratos > 50 mg/l Superficie representada por los puntos de control con concentración de nitratos superiores a 50 mg/l Superficie total de cada unidad hidrogeológica.</p> <p>Formula:</p>	

<p>Superficie contaminada de la unidad hidrogeológica= Superficie representada por el número de puntos de control en cada unidad hidrogeológica en la parroquia en el año n con una concentración de nitratos > 50 mg/l</p> <p>Porcentaje de superficie contaminada = (Superficie contaminada de la unidad hidrogeológica / Superficie total de la unidad hidrogeológica) x 100</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Indicador principal: Kilómetros cuadrados (km2) y porcentaje (%)	
ACTIVIDADES	
<p>Recopilación de las concentraciones medidas de nitratos en los puntos de control, contabilizando las que superan los 50 mg/l.</p> <p>Calcula la superficie contaminada mediante la fórmula descrita, para lo que se realizará la recopilación de la información.</p> <p>Revisa el número de puntos de control con una concentración de nitratos.</p> <p>Revisa la superficie representada por los puntos de control con concentración de nitratos superior.</p> <p>Analiza la superficie total de cada unidad hidrogeología.</p> <p>Proporciona información para adaptación del indicador ambiental.</p>	
RECURSO AGUA	
INDICADOR	Calidad biológica de los ríos
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
<p>Este indicador evalúa la calidad de las aguas superficiales de la parroquia a través del índice BMWP (Biological Monitoring Working Party modificado), que es un índice que clasifica las aguas de río según su calidad biológica en Clase I (aguas muy limpias y aguas no contaminadas o no alteradas de modo sensible), Clase II (evidentes o algunos efectos de la contaminación), Clase III (aguas contaminadas), Clase IV (aguas muy contaminadas) y Clase V (aguas fuertemente contaminadas)</p>	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>(Número de puntos de muestreo de Clase I / Número total de puntos de muestreo estudiados) x 100</p> <p>(Número de puntos de muestreo de Clase II/ Número total de puntos de muestreo estudiados) x100</p> <p>(Número de puntos de muestreo de Clase III/ Número total de puntos de muestreo estudiados) x100</p> <p>(Número de puntos de muestreo de Clase IV/ Número total de puntos de muestreo estudiados) x100</p> <p>(Número de puntos de muestreo de Clase V/Número total de puntos de muestreo estudiados) x100</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Porcentaje %	
ACTIVIDADES	

<p>Número total de puntos de muestreo estudiados. Recopilación del número de puntos de muestreo con clase I, II, III, IV y V, para las actividades a realizarse. Cálculo del indicador conforme a las expresiones arriba indicadas. Verificación de los componentes de los ríos para su respectiva aplicación. Seguimiento de la información sobre la calidad biológica de los ríos. Análisis para el manejo del indicador y su implementación en la zona a tratar.</p>	
RECURSO AGUA	
INDICADOR	Contaminación orgánica en los ríos
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
<p>Este indicador informa sobre la calidad de las aguas superficiales a través de los valores del parámetro DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días). La Demanda Bioquímica de Oxígeno es la cantidad de oxígeno disuelto en el agua, necesario para la oxidación bioquímica aerobia de las sustancias orgánicas presentes en el agua. Los valores altos de DBO indica una pobre calidad química y biológica del agua de los ríos. Valores de DBO5 por encima de 10 mg/l son característicos de aguas muy contaminadas, concretamente por contaminación orgánica. Valores de DBO5 por debajo de 3mg/l, se considera como de contaminación débil.</p>	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: (Número de puntos de muestreo en ríos principales con valor anual medio de DBO5 > 10 mg/l en para el año n / Número total de puntos de muestreo en ríos principales de la parroquia) x 100 (Número de puntos de muestreo en ríos principales con valor anual medio de 10 mg/l > DBO5 >3 mg/l en para el año n / Número total de puntos de muestreo en ríos principales de la parroquia) x 100 (Número de puntos de muestreo en ríos principales con valor anual medio de DBO5 < 3 mg/l en para el año n / Número total de puntos de muestreo en ríos principales de la parroquia) x 100 Formula: (Número de puntos de muestreo en ríos principales con valor anual medio de DBO5 > 10 mg/l en la parroquia para el año n / Número total de puntos de muestreo en ríos principales de la parroquia) x 100</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Porcentaje (%)	
ACTIVIDADES	
<p>Analiza en número total de puntos de muestreo en los ríos principales de la zona de estudio. Verifica el número total de puntos de muestreo con valor anual medio de DBO5 > 10 mg/l. Incorpora el número total de puntos de muestreo con valor anual medio de 10 mg/l > DBO5 >3 mg/l. Verifica el número total de puntos de muestreo con valor anual medio de DBO5 < 3 mg/l. Seguimiento del muestreo con mismo rango de concentración en la validación de los datos para la contaminación de los ríos. Verificación de su aplicación y funcionamiento.</p>	

RECURSO AGUA	
INDICADOR	Nutrientes en las aguas superficiales
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Este indicador informa sobre la presencia de nutrientes (fosfatos y nitratos) en los ríos, que conducen a la eutrofización y por tanto limitan los usos del agua y la obtención de agua potable.	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Recopilación de las concentraciones medidas en nitratos y fosfatos en los puntos de control Cálculo del valor medio anual para cada punto de control en cada uno de los ríos</p> <p>Formula: Concentración media (mg/l) de nitratos y fosfatos en las estaciones de medición de los principales ríos.</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Miligramos por litro (mg/l)	
ACTIVIDADES	
Recopilación de las concentraciones medidas de nitratos y fosfatos en los puntos de control. Cálculo del valor medio anual para cada punto de control en cada uno de los ríos. Análisis de información sobre los nutrientes en el agua. Verifica el limitante del agua potable. Aplicación del indicador en la zona de estudio para mejorar su calidad. Seguimiento del uso del indicador dentro de la zona.	
RECURSO AGUA	
INDICADOR	Consumo de agua por origen (subterránea y superficial)
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Este indicador informa sobre el consumo de agua en la parroquia según su origen, agua subterránea o superficial, durante un año.	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Consumo anual de agua de origen subterráneo en la parroquia Consumo anual de agua de origen superficial en la parroquia suma de ambos consumos de agua</p> <p>Formula: Cantidad de agua consumida (m3) de origen subterráneo a lo largo de un año en la zona + Cantidad de agua consumida (m3) de origen superficial a lo largo de un año en la zona.</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Metros cúbicos (m3)	
ACTIVIDADES	

<p>Verifica el consumo anual de agua de origen subterráneo en la zona. Verifica el consumo anual de agua de origen superficial en la zona. Se realiza un Suma de ambos consumos de agua. Analiza el origen del agua para su previo tratamiento. Realiza la aplicación del indicador siguiendo un formato para su funcionamiento. Seguimiento del aplicador y la información que proporciona.</p>	
RECURSO AGUA	
INDICADOR	Consumo de agua per capita
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Este indicador cuantifica el consumo per capita de agua en abastecimiento público en la parroquia durante un año	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Consumo anual de agua en abastecimiento público en la parroquia en el año de medida. Población en el año de medida Cocientes entre el total de consumo de agua y población Formula: Cantidad de agua consumida (m3) por los hogares en la parroquia a lo largo del año n/ Población total de la parroquia en el año n</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Metros cúbicos por habitante y año (m3/hab y año)	
ACTIVIDADES	
<p>Verifica el consumo anual de agua en abastecimiento público en la zona. Verifica la población en el año de medida de la zona. Se realiza un cociente entre el total de consumo de agua y población . Analiza el consumo de agua por los hogares en la zona. Realiza la aplicación del indicador siguiendo un formato para su funcionamiento. Seguimiento del aplicador y la información que proporciona.</p>	
RECURSO AGUA	
INDICADOR	Captación de agua por sector de actividad
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
El indicador informa sobre la cantidad anual de agua captada o extraída por sectores de actividad (abastecimiento urbano, agricultura y ganadería e industria) en la parroquia	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Captación total de agua en abastecimiento urbano (m3) en la parroquia para el año de medición Captación total de agua por el sector de actividad agricultura y ganadería (m3) en la parroquia para el año de medición Captación total de agua por el sector industrial (m3) en la parroquia para el año de medición</p>	

Suma de los tres valores de captación de agua	
Formula:	
Cantidad de agua (m3) captada con destino al abastecimiento urbano en la zona en el año n	
Cantidad de agua (m3) captada por el sector de actividad agricultura y ganadería en la zona en el año n	
Cantidad de agua (m3) captada por el sector industrial en la zona en el año n	
UNIDAD DE MEDIDA	
Metros cúbicos (m3)	
ACTIVIDADES	
Realiza captación total de agua en abastecimiento urbano (m3) para el año de medición, dentro de la zona de estudio.	
Recopila información sobre la captación total de agua por el sector de actividad agricultura y ganadería (m3) en la zona para el año de medición.	
Analiza la captación total de agua por el sector industrial (m3) en la zona para el año de medición.	
Realiza el cálculo del indicador sobre la captación de agua.	
Verifica el funcionamiento del indicador.	
Analiza el resultado después de la aplicación del indicador.	
Seguimiento del indicador dentro de la zona de estudio y sus resultados.	
RECURSO AGUA	
INDICADOR	Perdida de agua en las redes de distribución
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Este indicador informa sobre la cantidad de agua que se pierde en las redes de distribución de la parroquia durante un año, considerando las redes urbanas, industriales y agrícolas.	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
Para el cálculo se procederá como sigue:	
Perdida de agua en la red urbana = entrada (m3) en la red urbana - salida de agua (m3) en la red urbana	
Perdida de agua en la red industrial = entrada de agua (m3) en la red industrial - salida de agua (m3) en la red industrial	
Pérdida de agua en la red agrícola = entrada de agua (m3) en la red agrícola - salida de agua (m3) en la red agrícola	
Cálculo del indicador conforme a la expresión arriba indicada	
Formula:	
Pérdida de agua en la red urbana (m3) + Pérdida de agua en la red industrial (m3) + Pérdida de agua en la red agrícola (m3)	
UNIDAD DE MEDIDA	
Miles de metros cúbicos	
ACTIVIDADES	
Verifica la pérdida de agua en la red urbana dentro de la parroquia	
Verifica la pérdida de agua en la red industrial dentro de la parroquia	

<p>Verifica la pérdida de agua en la red agrícola, conforme a ello calcula el indicador Verifica el funcionamiento del indicador. Analiza el resultado después de la aplicación del indicador. Seguimiento del indicador dentro de la zona de estudio y sus resultados.</p>	
RECURSO AGUA	
INDICADOR	Coste medio del agua en abastecimiento urbano
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Este indicador representa el coste medio anual (dólar/m3) del agua en abastecimientos urbanos de la parroquia	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Recopilación del dato del coste del agua en la parroquia para el año de medida Cálculo de la media aritmética Formula: Coste medio (dolar/m3) del agua en abastecimientos urbanos de la parroquia</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Dólar /m3	
ACTIVIDADES	
<p>Analiza la información del costo de agua en la parroquia Ayuda a concientizar el uso del agua adecuadamente Verifica el funcionamiento del indicador. Analiza el resultado después de la aplicación del indicador. Seguimiento del indicador dentro de la zona de estudio y sus resultados.</p>	
RECURSO AGUA	
INDICADOR	Mejoras en la distribución de agua
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Este indicador informa sobre la investigación en mejoras en la infraestructura de distribución del agua en la parroquia para un año determinado.	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Inversión en mejoras de la infraestructura de distribución del agua en abastecimientos urbanos en la parroquia para el año de medida Formula: Inversión (dólares) en mejoras de infraestructura de distribución de agua en abastecimientos urbanos en la parroquia para el año n</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Dólares	

ACTIVIDADES	
<p>Analizar la inversión en mejorar la infraestructura en la distribución del agua Mejorar el sistema de distribución del agua Verifica el funcionamiento del indicador. Analiza el resultado después de la aplicación del indicador. Seguimiento del indicador dentro de la zona de estudio y sus resultados.</p>	
RECURSO AGUA	
INDICADOR	Población conectada a sistema de depuración público
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Este indicador informa sobre el porcentaje de la población conectada a un sistema de depuración público de agua.	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Número de habitantes conectados a sistemas de depuración público en el año de medida. Número total de habitantes de la parroquia en el año de medida Cociente entre el número de habitantes conectados a sistemas de depuración público entre el total de habitantes en la parroquia en el año de cálculo, multiplicado por cien</p> <p>Formula: (Números de habitantes conectados a sistemas de depuración público para el año n /Número total de habitantes en la parroquia) x 100</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Porcentaje (%)	
ACTIVIDADES	
<p>Analiza el número de habitantes conectados a sistemas de depuración público Mejora de la conexión en el servicio público Verifica el funcionamiento del indicador. Analiza el resultado después de la aplicación del indicador. Seguimiento del indicador dentro de la zona de estudio y sus resultados.</p>	
RECURSO AGUA	
INDICADOR	Destino de los lodos de depuración
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Este indicador informa sobre el destino final de los lodos generados por Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales Urbanas (EDAR), que puede ser: uso agrícola y conservación de suelos de lodos sin compostaje previo, uso agrícola y de conservación de suelos (previo compostaje), valorización energética, incineración y depósito en vertedero.	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Cantidad total, en toneladas y kilogramos, de lodos desecados producidos por EDAR en la</p>	

<p>parroquia para el año de medida</p> <p>Población equivalente conectada a sistemas de depuración público en la parroquia para el año de medida</p> <p>Cálculo del indicadores conforme a las expresiones indicadas</p> <p>Formula:</p> <p>Cantidad total (t) de lodos desecados producidos por EDAR en la parroquia para el año n</p>
UNIDAD DE MEDIDA
Toneladas (t) y kilogramos por habitante y año (kg/hab. Y año)
ACTIVIDADES
<p>Recopila la información de la cantidad total en toneladas de lodos desecados en la parroquia</p> <p>Verifica el funcionamiento del indicador.</p> <p>Analiza el resultado después de la aplicación del indicador.</p> <p>Seguimiento del indicador dentro de la zona de estudio y sus resultados.</p>
RECURSO AGUA
INDICADOR Proporción de la población que utiliza servicios de suministro de agua potable gestionados sin riesgos
CÁLCULO DEL INDICADOR
DEFINICIÓN DEL INDICADOR
Este indicador mide la proporción de la población que utiliza un servicio de una fuente de agua potable disponible cuando sea necesario y libre de contaminación, la cual es gestionada de forma segura por la población
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS
<p>Para el cálculo se procederá sigue:</p> <p>Pct: Población que recibe suministro de agua con cobertura del Sistema Nacional de Aguas de Consumo en el año t</p> <p>pt: Población a 1 de enero del año t.</p> <p>Formula :</p> <p>$PPCt = Pct/pt * 100$</p>
UNIDAD DE MEDIDA
Porcentaje (%)
ACTIVIDADES
<p>Verificar la población que recibe suministro de agua con cobertura en el año en la parroquia</p> <p>Verifica el funcionamiento del indicador.</p> <p>Analiza el resultado después de la aplicación del indicador.</p> <p>Seguimiento del indicador dentro de la zona de estudio y sus resultados.</p>

Fuente: (Aragón, 2022)

Tabla 15*Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la parroquia La Matriz*

RESIDUOS	
INDICADOR	Generación de residuos urbanos
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
<p>El indicador informa la cantidad de residuos urbanos que se generan en la parroquia por habitante y año. Se entiende a residuos urbanos los generados en los domicilios particulares, comercio, oficinas y servicios, así como los que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades. Dentro de la generación se considera todas las fracciones, esto es, se sumará el total de las mismas, aunque sean recogidas de forma selectiva.</p>	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Total de residuos urbanos generado en la parroquia en el año de medida Total de habitantes en la parroquia en el año de medida Cociente entre la generación total y la población total en el año de cálculo</p> <p>Formula: Total de residuos urbanos (t) generados en el año n / Número de habitantes en el año n</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Tonelada por habitante y año (t/hab. y año)	
ACTIVIDADES	
<p>Evitar el uso de bolsas de plástico Reduce el uso de productos desechables, utilizando productos que sean reutilizables o recargables Separa y recicla, separar los envases de plástico, el papel y cartón, el vidrio, la materia orgánica y los restos, para depositarlos en el contenedor correcto Elabora compostaje doméstico, utiliza tus residuos orgánicos para crear tu propio compost y generar abono natural</p>	
RESIDUOS	
INDICADOR	Producción de residuos industriales
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
<p>El indicador informa sobre la cantidad de residuos industriales (peligrosos y no peligrosos) que se generan anualmente en la parroquia provenientes de cada uno de los sectores industriales siguientes: minería y canteras, manufacturas y producción de energía</p>	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Generación de residuos industriales para cada sector industrial: minería y canteras, manufacturas, producción de energía.</p> <p>Formula:</p>	

<p>Generación total de residuos industriales (t) en el sector industrial de minería y canteras para el año n</p> <p>Generación total de residuos industriales (t) en el sector industrial de manufacturas para el año n</p> <p>Generación total de residuos industriales (t) en el sector industrial de producción de energía para el año n</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Toneladas (t)	
ACTIVIDADES	
<p>Plan de gestión de residuos establecidos</p> <p>Sustituir las materias primas por aquellas que generan menos residuos</p> <p>Reutilización de envases como formas para reducir en costes y aprovechamiento de residuos</p> <p>Aplicar la metodología del indicador</p>	
RESIDUOS	
INDICADOR	Producción de residuos peligrosos
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
<p>El indicador informa sobre la cantidad total de residuos peligrosos que se generan anualmente en la parroquia por cada de los siguientes sectores de actividad: industria, servicios, energía, agricultura, hogares y otros sectores económicos.</p>	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para la recopilación de los datos y el posterior cálculo se procederá como sigue:</p> <p>Generación total de residuos peligrosos en la industria en la parroquia para el año de medida obtenidos de la generación de residuos en el sector industrial, por lo que sólo se dispone de datos de uno de los sectores de este indicador</p> <p>Formula:</p> <p>Total de residuos peligrosos (t) generados en la industria para el año n en la parroquia</p> <p>Total de residuos peligros (t) generados en el sector servicios para el año en la parroquia</p> <p>Total de residuos peligrosos (t) generados en los sectores industriales de producción de energía para el año n en la parroquia</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Toneladas (t)	
ACTIVIDADES	
<p>Prevención y minimización de la generación de residuos peligrosos, todas las medidas sirven para reducir la cantidad de residuos en el origen</p> <p>Reutilización, mientras más objetos volvamos a reutilizar menos basura produciremos y menos recursos tendremos que gastar.</p> <p>Aprovechamiento es el proceso por el cual materiales recuperados se incorporan temporalmente al ciclo económico y productivo por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración o otra modalidad que conlleve a beneficios sanitarios ambientales y económicos</p>	
RESIDUOS	
INDICADOR	Recuperación de vidrio y papel-cartón

CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
El indicador informa sobre la tasa anual de recuperación de los residuos de envases de vidrio y papel-cartón de origen doméstico procedentes de la recogida selectiva de residuos urbanos. Se consideran de forma separada la tasa de recuperación de vidrio y la de papel-cartón. Esta tasa es el cociente entre la cantidad de material (vidrio o papel-cartón) recuperado en la parroquia en el año de medida y la cantidad de dicho material que se estima contenida en los residuos producidos en la parroquia en el año de cálculo	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
El cálculo del indicador principal se realiza conforme a la siguiente expresión: $\left(\frac{\text{Cantidad (t) de residuos de envases ligeros recuperados en el año n}}{\text{Cantidad (t) de residuos de envases ligeros contenidos en los residuos urbanos en el año n}} \right) \times 100$ El cálculo del indicador alternativo se realiza conforme a las siguientes expresiones: $\frac{\text{Cantidad (t) de residuos de envases ligeros recogidos selectivamente en el año n}}{\text{Cantidad (kg) de residuos de envases ligeros recogidos selectivamente en el año n / Número de habitantes censados en el año n}}$ $\frac{\text{Cantidad (kg) de residuos de envases ligeros recogidos selectivamente en el año n}}{\text{Cantidad (kg) de residuos de envases ligeros recogidos selectivamente en el año n / Número de habitantes atendidos en el año n}}$	
UNIDAD DE MEDIDA	
Principal: Porcentaje (%) Alternativos: Tonelada (t), Kilogramos per cápita (kg/hab), Kilogramos por habitante atendido (kg/hab. atendido)	
ACTIVIDADES	
Deposito del vidrio en los contenedores Recogida selectiva los camiones cargan todo el vidrio depositado en los contenedores para trasladarlo a la planta de tratamiento. Llegada a la planta de tratamiento y limpieza se procede a retirar las tapas y restos de metal o plástico	
RESIDUOS	
INDICADOR	Recuperación de residuos de envases ligeros
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
El indicador informa sobre la cantidad de residuos de envases ligeros recogidos selectivamente en la parroquia para su reciclado y valorización, en el año de medida. La tasa de recuperación de envases ligeros es el cociente entre la cantidad de envases ligeros recuperados en la parroquia en el año de medida y la cantidad de envases ligeros que se estima contenida en los residuos urbanos producidos en la parroquia en ese año. Como envases ligeros se incluyen los envases que son depositados en los contenedores amarillos: envases metálicos, de plástico y de tipo brick.	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
Para el cálculo se procederá las siguientes actividades: Residuos de envases ligeros recuperados en el año de medida.	

<p>Cantidad de residuos urbanos producidos. Cantidad de residuos de envases ligeros contenidos en los residuos urbanos en el año de medida, de acuerdo a lo establecido en el Plan de Gestión Integral de Residuos de (GIRA). Cociente entre cantidad de residuos de envases recogidos en el año de cálculo y cantidad de residuos de envases con- tenidos en los residuos urbanos producidos en el año de cálculo, expresado como porcentaje. Residuos de envases ligeros recogidos selectivamente en el año de medida. Número de habitantes censados para el año de medida. Número de habitantes atendidos para el año de medida. Formula: El cálculo del indicador principal se realiza conforme a la siguiente expresión: (Cantidad (t) de residuos de envases ligeros recuperados en Aragón en el año n / Cantidad (t) de residuos de envases ligeros contenidos en los residuos urbanos en el año n) x 100</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
<p>Principal: Porcentaje (%) Alternativos: Tonelada (t), Kilogramos per cápita (kg/hab), Kilogramos por habitante atendido (kg/hab. atendido)</p>	
ACTIVIDADES	
<p>Los residuos de envases se clasifican, se trituran y se funden en gránulos, los materiales se modifican para obtener las propiedades deseadas. La recuperación química permite reducir los plásticos a sus contribuyentes químicos básicos (manómetros), estos pueden ser repolimerizarse nuevamente y volver a convertirse en plástico. Aprovechamiento de todos sus componentes juntos mediante la fabricación de aglomerado a partir del residuo triturado. Aprovechamiento de cada material por separado mediante la separación de sus componentes para el reciclaje del papel y aluminio y la valorización energética del polietileno.</p>	
RESIDUOS	
INDICADOR	Tratamiento de residuos urbanos
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
<p>El indicador sobre la cantidad total de residuos urbanos tratados en la parroquia, según el tipo de tratamiento que recibe: vertido controlado, incineración con recuperación de energía, incineración sin recuperación de energía, plantas de tratamiento de materia orgánica, recogida selectiva (plantas de tratamiento) y otros tratamientos en la parroquia en el año de medida.</p>	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá con las siguientes actividades: Residuos urbanos destinados a vertido controlado, incineración con recuperación de energía, incineración sin recuperación de energía, plantas de tratamiento de materia orgánica, recogida selectiva y otros tratamientos en el año de medida. El indicador se presentará mediante tabla y gráfico de barras. En abscisas aparecerán los años de medida y en ordenadas el total de residuos urbanos</p>	

<p>destinados a los distintos tratamientos referenciados. Mediante el mismo se permitirá un incremento dentro de los que abarca en el compostaje. De la misma manera ocasionará una reducción general del vertido.</p> <p>Formula: Cantidad de residuos urbanos (t) destinados a vertedero controlado en el año n Cantidad de residuos urbanos (t) destinados a incineración, con recuperación de energía, en el año n Cantidad de residuos urbanos (t) destinados a incineración, sin recuperación de energía, en el año n Cantidad de residuos urbanos (t) destinados a plantas de tratamiento de materia orgánica en el año n Cantidad de residuos urbanos (t) recogidos selectivamente y destinados a plantas de tratamiento en el año n Cantidad de residuos urbanos (t) destinados a otros tratamientos en el año n</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Tonelada (t)	
ACTIVIDADES	
<p>La materia orgánica se puede volver a utilizar como abono Reducir el volumen de los residuos Obtener importantes cantidades de energía</p>	
RESIDUOS	
INDICADOR	Tasa de residuos recuperados
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
<p>El indicador informa sobre la cantidad total de residuos recuperados en peso sobre el total de residuos generados anualmente en la parroquia. Las categorías de recuperación son: reciclado, incineración con energía recuperada y compostaje.</p>	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá con las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Total de residuos recuperados para el año de medida. En el caso de tenerse el dato separado por naturaleza, se sumarán todas en el año de cálculo. - Total de residuos generados en el año de medida. En el caso de tenerse el dato separado por naturaleza, se sumarán todas en el año de cálculo. - Cociente entre cantidad total de residuos recuperados y cantidad total de residuos generados en Aragón en el año de medida, multiplicado por cien. - Total de residuos urbanos recuperados para el año de medida (vidrio, papel - cartón y envases ligeros, datos recopilados para indicadores RE-04 y RE-05, más datos futuros de recuperación de otras fracciones, cuando se realice). - Total de residuos urbanos generados en el año de medida. - Cociente entre cantidad total de residuos urbanos recuperados y cantidad total de residuos urbanos generados en el año de cálculo, multiplicado por cien. - El indicador principal se presentará mediante tabla y gráfico de líneas. En abscisas el valor que aparecerá será el de los años de medida y en ordenadas el porcentaje de recuperación. - El primer indicador alternativo se representará mediante tabla y gráfico de líneas. En abscisas el valor que aparecerá será el de los años de medida y en ordenadas el porcentaje de 	

<p>recuperación.</p> <p>- El segundo indicador alternativo se representará mediante tabla y gráfico de líneas. En abscisas el valor que aparecerá será el de los años de cálculo y en ordenadas la cantidad de residuos recuperada.</p> <p>- El tercer indicador alternativo se representará mediante tabla y gráfico de líneas. En abscisas el valor que aparecerá será el de los años de cálculo y en ordenadas los kilogramos recuperados por habitante.</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
<p>Principal: Porcentaje (%)</p> <p>Alternativos: Tonelada (t), Kilogramos per cápita (kg/hab), Kilogramos por habitante atendido (kg/hab. atendido)</p>	
ACTIVIDADES	
<p>Buscan reducir la cantidad de residuos sólidos llevados a disposición final</p> <p>Programas de economía circular y consumo responsable hay que atender las tareas pendientes y completar el cierre de basurales a cielo abierto</p> <p>Garantizar la existencia de una base de infraestructura mínima que asegure la disponibilidad de disposición final adecuada de los residuos que no sean valorizados.</p>	
RESIDUOS	
INDICADOR	Tratamiento de residuos peligrosos
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
<p>El indicador informa sobre la cantidad total de residuos peligrosos tratados en la parroquia según el tipo de tratamiento que reciben y según su procedencia (generados en la parroquia o generados fuera de la parroquia). Igualmente informa sobre la cantidad de residuos peligrosos generados en la parroquia y entregados a gestores autorizados para su tratamiento fuera de la parroquia.</p>	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>El cálculo del indicador se realiza conforme a las siguientes expresiones:</p> <p>Cantidad (t) de residuos peligrosos sometidos a tratamiento físico-químico para su eliminación en el año n producidos en Aragón</p> <p>Cantidad (t) de residuos peligrosos sometidos a tratamiento físico-químico para su eliminación en el año n procedentes de fuera de Aragón</p> <p>Total (t) de residuos peligrosos sometidos a tratamiento físico-químico para su eliminación en el año n</p> <p>Cantidad (t) de residuos peligrosos enviados a valorización en el año n producidos</p> <p>Cantidad (t) de residuos peligrosos enviados a valorización en el año n procedentes de fuera</p> <p>Total (t) de residuos peligrosos enviados a valorización en el año n</p> <p>Cantidad (t) de residuos peligrosos enviados a vertedero en el año n producidos</p> <p>Cantidad (t) de residuos peligrosos enviados a vertedero en el año n procedentes</p> <p>Total (t) de residuos peligrosos enviados a vertedero en el año n</p> <p>Cantidad (t) de residuos peligrosos producidos en Aragón y enviados a tratamiento</p>	

UNIDAD DE MEDIDA
Toneladas (t)
ACTIVIDADES
<p>Primario preparación del residuo para otros tratamientos.</p> <p>Secundario elimina la toxicidad del residuo, destruye y elimina los constituyentes peligrosos.</p> <p>Tratamiento final encaminado al tratamiento de las aguas previamente al vertido.</p> <p>Mantener el correcto funcionamiento de la actividad y de las instalaciones donde se realiza el tratamiento de los residuos y en su caso, comunicar al órgano que autorizó la instalación, cualquier incidencia que pueda darse.</p> <p>No aceptar residuos peligrosos procedentes de instalaciones o actividades que no hayan sido autorizadas.</p>

Fuente: (Aragón, 2022)

Tabla 16

Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la parroquia La Matriz

SUELO	
INDICADOR	Suelos declarados contaminados
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
El indicador informa sobre el número, localización geográfica y extensión de los emplazamientos con suelos declarados contaminados en la parroquia. También informa del porcentaje de superficie ocupada por estos emplazamientos en relación a la de la parroquia.	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá con las siguientes actividades: Número, localización y extensión de emplazamientos con suelos contaminados en el año de medida. Se realizará una previa inspección en el área de estudio para observar que el indicador sea óptimo para su desarrollo. De igual manera se incluirá análisis que se realizará para de esta manera tener en cuenta todo lo que conlleva la extensión de suelos declarados contaminados hay en su totalidad en la zona de estudio.</p> <p>Formula: Número de emplazamientos con suelos contaminados en el año n Localización geográfica de los suelos contaminados en el año n (Extensión de emplazamientos con suelos contaminados en el año n / Superficie total) x 100</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Número, coordenadas y porcentaje %	
ACTIVIDADES	
<p>La definición de un conjunto de actividades económicas que tienen la consideración de potencialmente contaminantes del suelo. El establecimiento de un régimen de información en materia de suelos contaminados entre los titulares de las actividades potencialmente contaminantes y las administraciones regionales competentes. Los criterios por los que un suelo puede ser declarado como contaminado tomando en consideración el riesgo que el mismo puede suponer para la salud de las personas o el medio ambiente. La obligación, con carácter general, para los causantes de la contaminación o propietarios de los suelos afectados de acometer tareas de descontaminación.</p>	
SUELO	
INDICADOR	Erosión de suelo
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
El Indicador informa sobre el porcentaje de superficie total en la parroquia afectada por la erosión según diversos intervalos de pérdida de suelo (muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto y extremo)	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	

<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Estimación de la superficie total afectada por erosión y para cada intervalo. Superficie total de la parroquia Cálculo del indicador conforme a la expresiones arriba indicadas Formula: (Superficie total afectada por la erosión (ha) en la parroquia en el año n/ Superficie total (ha) de la parroquia en el año n) x100</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Porcentaje (%)	
ACTIVIDADES	
Prevenir el pastoreo excesivo. Mueve de manera frecuente a los animales de campo a campo. Esto le da la oportunidad de crecer al pasto. Evitar la tala árboles en de laderas empinadas. Tala sólo un par de árboles en cualquier lugar dado. Planta nuevos árboles para reemplazar los que se han talado. Recuperar las tierras que han sido minadas. Guarda la capa superior del suelo desnudo y devuélvela a la tierra. Una vez que el suelo está en su lugar, planta árboles y otras plantas para proteger el suelo desnudo. Restringir el uso de vehículos todo terreno, en especial en áreas con colinas.	
SUELO	
INDICADOR	Incremento de las superficies artificiales
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
El indicador informa sobre el incremento de territorio que ha sido ocupado de manera permanente por superficies artificiales. Se entiende por superficie artificial al conjunto formado por las siguientes categorías definidas en el Corine Land Cover: tejido urbano continuo, tejido urbano discontinuo / estructura urbana abierta, tejido urbano discontinuo / urbanizaciones extensas y ajardinadas, zonas industriales y comerciales, autopistas, autovías y terrenos asociados, complejos ferroviarios, zonas portuarias, aeropuertos, zonas de extracción minera, escombreras y vertederos, zonas en construcción, zonas verdes urbanas e instalaciones deportivas.	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Dato del total de superficies artificiales en los años de referencia y en el año de medida. Dato de superficie total de suelo. Número de habitantes. Cálculo del indicador conforme a las expresiones arriba indicadas. Se presenta mediante tabla y dos gráficos de líneas. En el primero aparecerá en abscisas el año de medida y en ordenadas los porcentajes de superficies artificiales para cada año de medida y el incremento de superficies artificiales respecto al año de referencia correspondiente. En el segundo se representará en abscisas el año de medida y en ordenadas el total de superficies artificiales por habitante. Formula: El cálculo del indicador se realiza conforme a las siguientes expresiones:</p>	

$\frac{\text{Total (km}^2\text{) de superficies artificiales en el año n}}{\text{Total (km}^2\text{) de superficies artificiales en el año n} / \text{Número de habitantes en el año n}} \times 100$ $\frac{((\text{Total (km}^2\text{) de superficies artificiales en el año n} - \text{Total (km}^2\text{) de superficies artificiales en el año de referencia}) / \text{Total (km}^2\text{) de superficies artificiales en el año n}) \times 100$	
UNIDAD DE MEDIDA	
Quinquenal	
ACTIVIDADES	
<p>Preservar los recursos naturales y garantizar una huella ambiental reducida. Proteger los bienes y servicios ambientales o ecosistémicos y la biodiversidad. Suprimir el reemplazo forestal en la región de la Amazonia por sus consecuencias. Propiciar una agricultura climáticamente inteligente. Fortalecer los sistemas de alerta temprana y respuesta inmediata. Prevenir la propagación de plagas y enfermedades. Monitorear fenómenos meteorológicos extremos como sequías e inundaciones.</p>	
SUELO	
INDICADOR	Suelo con riesgo de desertificación
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
<p>Este indicador muestra el porcentaje de suelo con riesgo de sufrir desertificación en la Comunidad Autónoma de Aragón, su localización geográfica, extensión y el grado de riesgo de desertificación (muy alto, alto, medio y bajo). Se entiende como superficie con riesgo de desertificación la afectada por la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas de acuerdo con el índice de aridez, es decir, aquellas en las que la proporción entre la precipitación anual y la evapotranspiración potencial está comprendida entre 0,05 y 0,65.</p>	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Datos de superficie de suelos con riesgo de desertificación en la parroquia, por cada uno de los siguientes grados: muy alto, alto, medio y bajo. Dato de superficie total y de cada provincia. Cociente entre las dos superficies multiplicado por cien. Se presenta mediante gráfico de barras, en el que para el total se valorarán los distintos grados de riesgo de desertificación (muy alto, alto, medio y bajo). En abscisas aparecerá el año de medida y para cada año se representará una barra con cuatro tramos, correspondientes al porcentaje de superficie con riesgo de desertificación con relación a la superficie total, para cada uno de los grados.</p> <p>Formula: El cálculo del indicador se realiza conforme a las siguientes expresiones: (Superficie con riesgo de desertificación, por cada uno de los grados, en el total en el año n / Superficie total) x 100</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	

Porcentaje (%)
ACTIVIDADES
Coordinar la gestión de las tierras y de los recursos hídricos para proteger el suelo de la erosión, la salinización y otras formas de degradación. Proteger la cubierta vegetal, que puede tener un papel de primer orden en la protección del suelo contra la erosión del viento y del agua. Fomentar la coexistencia del pastoreo y los cultivos en las tierras que reúnen las condiciones propicias, que permite un ciclo de nutrientes más eficaz en los sistemas agrícolas Combinar los métodos tradicionales de explotación de la tierra con tecnologías aceptadas y adaptadas de forma local.

Fuente: (Aragón, 2022)

Tabla 17

Indicadores de Sostenibilidad Ambiental para la parroquia La Matriz

BIODIVERSIDAD	
INDICADOR	Especies por regiones biogeográficas
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Este indicador mide el número de especies autóctonas (mamíferos, aves, anfibios, reptiles, peces, invertebrados, plantas vasculares y plantas no vasculares) que existen en cada una de las regiones biogeográficas de la parroquia	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Recopilación de los datos de especies y su localización en el año de medida agrupados en las categorías: mamíferos, aves, anfibios, reptiles, peces, invertebrados, plantas vasculares y plantas no vasculares Cálculo del indicador conforme a la expresión indicada arriba.</p> <p>Formula: N° de especies de mamíferos, aves, anfibios, reptiles, peces, invertebrados, plantas vasculares y plantas no vasculares en región biogeográfica alpina autóctonas en la parroquia en el año Porcentajes, de $(n_1/N) \times 100$.... a $(n_g/N) \times 100$</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Número absolutos y porcentajes (%)	
ACTIVIDADES	
Concienciarse sobre su importancia y lo que perdemos al dañarla No adquirir especies exóticas, y mucho menos abandonarlas Consumo de productos sostenibles Actuar de forma responsable en la naturaleza Apoyo a organizaciones conservacionistas Denuncia las actividades que atenten contra la biodiversidad	
BIODIVERSIDAD	
INDICADOR	Especies exóticas sobre el total de especies autóctonas
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Este indicador muestra la cantidad de especies exóticas presentes en la parroquia con respecto al número total de especies autóctonas. El indicador se desglosará por grupos, para lo que se definen las siguientes categorías: mamíferos, aves, anfibios, reptiles, peces, invertebrados, plantas vasculares y no vasculares.	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
Para la recopilación de los datos y el posterior cálculo se procederá como sigue:	

<p>Recopilación de los datos de especies exóticas por los diferentes grupos en el año de medida. Recopilación de los datos de especies totales en el año de cálculo. Cálculo del indicador conforme a la expresión indicada arriba.</p> <p>Formula: (Número de especies exóticas de mamíferos en la parroquia en el año n /Número total de especies de mamíferos en la parroquia en el año n) x 100 (Número de especies exóticas de aves en la parroquia en el año n /Número total de especies de aves en la parroquia en el año n) x 100 (Número de especies exóticas de anfibios en la parroquia en el año n / Número total de especies de anfibios en el año n) x 100 (Número de especies exóticas de plantas vasculares en la parroquia en el año n / Número total de especies de plantas vasculares en la parroquia en el año n) x 100</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Porcentaje (%)	
ACTIVIDADES	
<p>Limita tu consumo de carne y lácteos de granja industrial, o de aceite de palma no sostenible. En casa, planta fauna autóctona para atraer a los polinizadores. Compra productos sostenibles y compra pensando en la conservación global Ayuda a las especies en peligro de extinción cuando viajes. No compres productos de plástico</p>	
BIODIVERSIDAD	
INDICADOR	Especies amenazadas con planes de acción
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Este indicador presenta el número de especies amenazadas que poseen un plan de acción. Se consideran los tres principales grados de amenaza: en peligro de extinción, vulnerables y sensibles a la alteración de su hábitad.	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Especies amenazadas en la parroquia en el año de media según grado de amenaza. Planes de acción de especies amenazadas en la parroquia en el año de medida. Cociente entre especies con planes de acción y total de especies amenazadas, multiplicado por cien para cada grado de amenaza.</p> <p>Formula: (Número total de especies amenazadas con plan de acción de la parroquia en el año n según grado de amenaza / Número total de especies amenazadas en la parroquia en el año n según grado de amenaza) x 100</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Porcentaje (%)	
ACTIVIDADES	

<p>Prohibición de la caza de animales. Evita la deforestación de bosques. Delimitación de las áreas protegidas y reservas naturales. Evita la contaminación de los recursos naturales. Promueve planes para la reproducción en cautiverio. Contribuye a la disminución de la tala de árboles con el reciclaje. Respeta las áreas protegidas y reservas naturales</p>	
BIODIVERSIDAD	
INDICADOR	Espacios protegidos
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Este indicador informa sobre la superficie de territorio de la Comunidad Autónoma que presenta alguna figura de protección. Se debe incluir también en el mismo las Zonas Periféricas de Protección.	
MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Superficie de Espacios Naturales Protegidos (ENP) de la parroquia en el año de medida. Superficie de las Zonas Periféricas de Protección (ZPP) en la parroquia en el año de medida. Superficie total de la parroquia. Cociente entre el total de superficie protegida y el total de la superficie en la parroquia, multiplicado por cien.</p> <p>Formula: (Superficie Protegida (ENP + ZPP) en la parroquia (ha) en el año n / Superficie total (ha) de la parroquia) x 100</p>	
UNIDAD DE MEDIDA	
Porcentaje (%)	
ACTIVIDADES	
<p>Acampa solo en zonas habilitadas: en áreas muy frecuentadas, hacerlo únicamente en lugares ya impactados con anterioridad; y en áreas poco frecuentadas, acampar en sitios libres de vegetación. Usa calzado de suela blanda y evitar el pisoteo. Antes de irte del lugar, asegurar de que no queden rastros de tu visita.</p> <p>Camina siempre sin salir del sendero y mantener lo más bajo posible el nivel de ruido: tanto el comportamiento de la fauna como la calidad de la experiencia en la naturaleza pueden ser alterados.</p> <p>Mantén una distancia prudencial para observar a los animales, no los persigas ni te acerques. Nunca los alimentes, ya que perjudica su salud, altera sus comportamientos naturales y crea dependencia</p>	
BIODIVERSIDAD	
INDICADOR	índice de fragmentación de hábitats
CÁLCULO DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR	

<p>El indicador informa sobre los efectos de la fragmentación de hábitat en unidades discontinuas producidas por la construcción de nuevas carreteras, calculando la superficie media de los polígonos formados por la red de carreteras asfaltadas en relación a la superficie de los polígonos en un año de media.</p>	
<p>MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS</p>	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Longitud total de red de carreteras asfaltadas. Superficie total de la parroquia. Conciencia entre la longitud total y la superficie total de la parroquia. Formula: Superficie media (km2) de los polígonos formados por la red de carreteras asfaltadas en el año n/ Superficie media (km2) de los polígonos formados por la red de carreteras asfaltadas obtenidos con un Sistema de Información Geográfica (SIG) en el año n</p>	
<p>UNIDAD DE MEDIDA</p>	
<p>Adimensional</p>	
<p>ACTIVIDADES</p>	
<p>Deforestación la conservación de especies y ecosistemas y, principalmente, el desarrollo de más áreas protegidas. Involúcrate en proyectos de restauración de ecosistemas y en conservación de especies, ya sea como voluntario o donaciones.</p>	
<p>BIODIVERSIDAD</p>	
<p>INDICADOR</p>	<p>Repoblación forestal</p>
<p>CÁLCULO DEL INDICADOR</p>	
<p>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</p>	
<p>Este indicador informa sobre la superficie de terreno en la parroquia que cada año se dedica a repoblación forestal, con espacios vegetales ya sea tanto con fines de conservación como con la finalidad de producción de madera, incluyendo la forestación de tierras agrarias.</p>	
<p>MÉTODO DE LEVANTAMIENTO O CAPTURA DE DATOS</p>	
<p>Para el cálculo se procederá como sigue: Superficie de terreno repoblada en la parroquia para el año de medida. Formula: Superficie de terreno repoblada con especies vegetales (ha) en la parroquia para el año n</p>	
<p>UNIDAD DE MEDIDA</p>	
<p>Hectáreas</p>	
<p>ACTIVIDADES</p>	
<p>Reforestación, consiste en tratar de restaurar un bosque o monte dañado por la tala legal o ilegal.</p>	

Forestación es aquella actividad que se dedica a aumentar las plantaciones, especialmente de los bosques.

Gestiona el aprovechamiento de los montes, pero siempre asegurando su conservación.

Fuente: (Aragón, 2022)

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1 Conclusiones

Al finalizar la investigación propuesta y de acuerdo a los objetivos planteados, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Conforme a lo analizado en la información ejecutada a lo largo de este proyecto de investigación se caracterizó el estado ambiental actual que se encuentra en la parroquia La Matriz, en el cual se evidenció que existe mal uso de los recursos naturales por diferentes circunstancias las principales potencias de amenazas que contaminan el suelo y el agua. Además, es difícil tratar de manejar o dar un seguimiento a este tipo de contaminación, ya que complica el escenario de una manera más insensata.
- En la actualidad la parroquia La Matriz tiene convicción de varias afectaciones ambientales las cuales perjudican para un adecuado desarrollo sostenible, de tal manera que afectan a los recursos naturales directamente debido a que uno de los principales problemas de la parroquia es el mal uso del recurso hídrico debido a que no existe una planta de tratamiento. De igual manera, se evidencia la contaminación por residuos sólidos puesto que no existe un lugar adecuado donde los desechos sean clasificados, además que los ciudadanos no tienen conocimiento del manejo adecuado de los desechos y del cuidado del medio ambiente.
- Se recopiló cuarenta indicadores ambientales para cinco componentes como son: aire, agua, suelo, residuos y biodiversidad puesto a que los indicadores tienden a estimar la situación de los principales problemas ambientales; adicionalmente, suelen surgir categorías distintas basadas en su ámbito de uso, especialmente aquellos destinados a analizar los efectos de las políticas relacionadas con el medio ambiente, así como aquellos que se enfocan en la integración de factores ambientales en los ámbitos político y económico estos tienen como objetivo promover un crecimiento sostenible en la localidad, reduciendo las consecuencias negativas y revitalizando los entornos naturales en beneficio de la comunidad.

13.2 Recomendaciones

Al finalizar la investigación y de acuerdo a los resultados obtenidos se propone las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda a los funcionarios del departamento de Gestión Ambiental del GADMIC Pujilí realizar continuamente investigaciones relacionadas con las problemáticas ambientales que se testimonian en la parroquia, para un desarrollo sostenible adecuado, elaborando planes de trabajo ambientales por parte de los residentes de la problemática y de los entes de control que ayuden a mantener la sostenibilidad ambiental.
- De igual manera, se sugiere al Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Pujilí diseñar sistemas de evaluación y control para los indicadores de desarrollo ambiental que se logren llevar a cabo dentro de la zona de estudio, para que de esta manera exista un desarrollo sostenible próspero y responsable con el ambiente.
- Para finalizar, se recomienda al Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Pujilí, realizar campañas de capacitación y difusión a todas las comunidades aledañas, así como también a los ciudadanos de la parroquia, para que de esta manera se desarrolle también programas de inclusión de la comunidad en los procesos ambientales.

14. BIBLIOGRAFÍA

Alvarado Pilligua, N. J. (2015). La fiesta del corpus christi como patrimonio cultural intangible del cantón Pujilí, provincia Cotopaxi.

Amaya, C. (2005). El ecosistema urbano: simbiosis espacial entre lo natural y lo artificial. *Revista forestal latinoamericana*, 37(20), 1-16.

Ambiental, E. (2014). educación ambiental. *Letras*, 302, 03-320.

Aragón. (2008). *Gobierno de Aragón - Departamento de Medio Ambiente*. Obtenido de Gobierno de Aragón - Departamento de Medio Ambiente:
https://www.aragon.es/documents/20127/674325/INDICADORES_AMBIENTALE_S.pdf/9cb0cfb8-2c63-9796-692a-7b6521890db8

Auclair, C. (2002). Indicadores Urbanos, impactos en la Conferencia de Estambul+ 5 y sus direcciones futuras. *Revista INVI*, 17(45).

Atlas TI, una herramienta para la investigación. (s. f.).

https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/generales/interna!/ut/p/z0/fY4xD4IwEIV_iwMjaQWDOBJiTAiTJga6mLNUPS0t2Kvx51tIHFyc7r287-4dE6xhwsALr0BoDejgW5Gd8k2ZLIsVr3f7quRFVhbb9eFYJ3nCKib-A-EC3sdRFExIa0i9iTWDfRJo3ymIOLhfd7O9-mo0jpC8nH-JuDfYQadcDDKMHw4ibqA9JqmIOKq8xIkLmS6OKdmSufSsGhnVqMLpA2SNLiYMPYGYrJWs-Eh2g8rWXHj/#:~:text=El%20programa%20Atlas%20T.I%20es,amplia%20variedad%20de%20formatos%20digitales.

CAMARGO PONCE DE LEÓN, G. Ciudad Ecosistema, Introducción a la Ecología

Urbana. Bogotá D.C. Alcaldía Mayor de Bogotá - Universidad Piloto, 2005. 340 p.

Chasiluisa Moriano, N. A. (2017). *Registro de la cultura gastronómica del cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi como patrimonio cultural inmaterial 2016* (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).

- Cornejo, a. (2016). La contaminación ambiental en el Ecuador y las alternativas de prevención para conservar la riqueza natural de nuestra patria. Universidad Técnica De Machala. Recuperado 8 de abril de 2023, de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/9661/1/ECUACS-ESS-DE00013.pdf>
- De Paz, D. C. (2008). Conceptos y técnicas de recolección de datos en la investigación jurídico social. Recuperado de: <http://www.geocities.ws/jusbaniz/faseI/tesis/tecnicas1.pdf>.
- Del Prado, J. (2020). La observación como técnica para evaluaciones psicosociales. Blog de PRL - IMF Smart Education. <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/actualidad-laboral/la-observacion-como-tecnica-de-recogida-de-datos-para-evaluaciones-psicosociales/>
- Fajardo, E. A. P. (2016). Modelo presión, estado, respuesta (PER) para la clasificación de indicadores ambientales y gestión de la calidad del agua caso: cuenca del río Puyango Tumbes. Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciencias geográficas, 19(37).
- FERNÁNDEZ, R. Gestión Ambiental de Ciudades, Teoría, Crítica y Aportes Metodológicos. México D. F. Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, 2000. 335 p.
- Folgueiras Bertomeu, P. (2016). La entrevista.
- García, G. A., Reding, B. A., & López, A. J. (2013). Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. México.
- Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. On line)(27/03/2.000). Revisado el, 14.
- Gudynas, E. (2011). Desarrollo, derechos de la naturaleza y buen vivir después de Montecristi. *Debates sobre cooperación y modelos de desarrollo. Perspectivas desde la sociedad civil en el Ecuador*, 86.

- Hernandez. (2017). PDTOT. Obtenido de Julio Hernandez:
file:///C:/Users/Idifferents/Downloads/0560021110001_PDOT%20GUAYTACAMA%202015_30-10-2015_23-31-07.pdf
- JARAMILLO, S. y CUERVO, L. M. Urbanización Latinoamericana, Nuevas perspectivas. Bogotá. Escala, 1993. 91 p.
- JARDEL P., E. J. Medio Ambiente, Sustentabilidad y Ecosistemas Urbanos. Primer Encuentro de Gobernabilidad y Sociedad para el Hábitat. Puerto Vallarta, Jalisco, México. Comisión Mexicana de Cooperación con la UNESCO - Universidad de Guadalajara. 2001. 40 p.
- La realidad de las aguas servidas en Ecuador – YAKUNINA. (s. f.).
<https://www.yakunina.com/la-realidad-de-las-aguas-servidas-en-ecuador/>
- LIBERTUN DE DUREN, N. R. Urbanización Rápida y Desarrollo, En: Cumbre de América Latina y China de Políticas y Conocimiento: Impactos de la urbanización rápida y la prosperidad nacional. (1º, 2014, Washington D. C. Estados Unidos de América) Ponencias, Washington D. C., Banco Interamericano de Desarrollo, 2014. pp. 9-11
- Melendez, M. (2019). Yumpu. Obtenido de Yumpu:
<https://www.yumpu.com/es/document/read/65335283/metodo-bibliografico>
- Mendoza, M. (1994). Técnicas de observación directa para estudiar interacciones sociales infantiles entre los Toba. Runa, 21(1), 241-262.
<https://doi.org/10.34096/runa.v21i1.1400>
- Monterubio, G. (2018). Ministerio de Ambiente Peru . Obtenido de Ministerio de Ambiente Peru : <https://www.minam.gob.pe/investigacion/indicadores-ambientales/>
- Morales, O. (2003). Fundamentos de la investigación documental y la monografía. Manual para la elaboración y presentación de la monografía. Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes, 1-14.

NIÑO SOTO, A. Ecosistemas Metropolitanos: la simbiosis ciudad territorio. Madrid.

Editorial Académica Española, 2012. 244 p.

Niño Soto, A. S., Badillo Jimenez, W. L., & Dávila Cordido, M. (2019). Indicadores urbanos como instrumento de análisis para el diseño de proyectos de espacio público. *ACE: Architecture, City and Environment*, 13(39), 75–104. Article presented at the ACE: Architecture, City and Environment.

doi:10.5821/ace.13.39.5366

Nirian, P. O. (2020, agosto 3). *Sostenibilidad económica*. Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/sostenibilidad-economica.html>

Peláez, A., Rodríguez, J., Ramírez, S., Pérez, L., Vázquez, A., & González, L. (2013). La entrevista. Universidad autónoma de México.[En línea].[Online].[cited 2012 Septiembre 30. Disponible en: http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/E.

Pujilí, G. (2022). *PDOT CANTÓN PUJILÍ*.

<file:///C:/Users/dell/Documents/PD%20Y%20OT%20PUJILI/PD%20Y%20OT%20PUJILI/03%20PDOT%20Pujili.pdf>

Quesada, J. L. D., & y Certificación, A. E. D. N. (2009). *Huella ecológica y desarrollo sostenible*. Aenor.

Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad. (2023b, enero 14). Sostenibilidad: qué es, definición, concepto, tipos y ejemplos. Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad. <https://responsabilidadsocial.net/sostenibilidad-que-es-definicion-concepto-tipos-y-ejemplos/>

Ropero Portillo, S. (22 de Septiembre de 2020). Ecología Verde / Indicadores Ambientales. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/indicadores-ambientales-que-son-tipos-y-ejemplos-2759.html>

- San Martín Cantero, D. (2014). Teoría fundamentada y Atlas. ti: recursos metodológicos para la investigación educativa. *Revista electrónica de investigación educativa*, 16(1), 104-122.
- Sánchez Silva, M. (2005). La metodología en la investigación cualitativa.
- SERRES, M. 1991. El Contrato Natural. Valencia. Pretextos, 1991. 203 p.
- SIASEG. (s. f.).
[https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/micro/siasseg/modeloper.php#:~:text=El%20modelo%20consiste%20en%20el,problem%C3%A1tica%20en%20cuesti%C3%B3n%20\(respuesta\).](https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/micro/siasseg/modeloper.php#:~:text=El%20modelo%20consiste%20en%20el,problem%C3%A1tica%20en%20cuesti%C3%B3n%20(respuesta).)
- Soto, A. (2022). Scielo . Obtenido de Scielo :
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142022000100029
- Villacres, D. (2013). Kionet Words . Obtenido de Kionet Words :
<https://www.kionetworks.com/blog/aplicaciones/tecnicas-y-beneficios-de-recoleccion-de-datos-digitales>
- Wiese, F. (2021, febrero 1). *¿Qué es la sostenibilidad ambiental y cómo impacta en nuestras vidas?* Fundación Wiese. <https://www.fundacionwiese.org/blog/es/que-es-la-sostenibilidad-ambiental-y-como-impacta-en-nuestras-vidas/>

14. ANEXOS

ANEXO 1. Formato de Entrevista a funcionarios del GAD municipal de Pujilí
Entrevista Informante 1

Inv: Investigador

E1: Entrevistado 1

Entrevista al informante 1
Inv: ¿Qué problemas ambientales existen en la parroquia La Matriz?
E1: Respuesta
Inv: ¿Se han realizados estudios sobre las problemáticas ambientales que existen en la parroquia?
E1: Respuesta
Inv: ¿Cuál es el porcentaje de reutilización y aprovechamiento de residuos dentro de la parroquia?
E1: Respuesta.
Inv: ¿Hay algún tipo de presupuesto destinado al desarrollo ambiental?
E1: Respuesta.
Inv: ¿Existen iniciativas de proyectos ambientales dentro de la parroquia La Matriz?
E1: Respuesta.
Inv: ¿Existen indicadores de sostenibilidad ambiental que se aplican a la parroquia la Matriz del cantón Pujilí?
E1: Respuesta

ANEXO 2. Formato de Entrevista a los ciudadanos de la parroquia
Entrevista Informante 1

Inv: Investigador

E1: Entrevistado 1

Entrevista al informante 1

Inv: ¿Conoce usted en que consiste el cuidado del medio ambiente?

E1: Respuesta

Inv: ¿Tiene usted algún conocimiento sobre el adecuado tratamiento de residuos?

E1: Respuesta

Inv: Según su opinión ¿Por qué es importante tener un buen manejo de los desechos en la zona urbana?

E1: Respuesta.

Inv: ¿Conoce sobre los indicadores de sostenibilidad Ambiental?

E1: Respuesta.

Inv: ¿Sabe usted que es una planta de tratamiento?

E1: Respuesta.



UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
COTOPAXI



CENTRO
DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“DESARROLLO DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LA PARROQUIA LA MATRIZ DEL CANTÓN PUJILI, COTOPAXI 2023”** presentado por: **Herrera Riera Katheryn Stefania**, egresada de la Carrera de Ingeniería Ambiental perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizo bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, agosto del 2023

Atentamente,



Firmado digitalmente por:
BLANCA GLADYS
SANCHEZ AVILA



CENTRO
DE IDIOMAS

MSc. Blanca Gladys Sánchez A.

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC

CI: 2100275375