



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

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL PARA LA PARROQUIA
GUAYTACAMA, CANTÓN LATACUNGA - PROVINCIA DE
COTOPAXI 2022”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingenieras Ambientales

Autor:

Chacón Fuentes Katherine Fernanda
Paz Mariño Doménica Michelle

Tutor:

Clavijo Cevallos Patricio. Lcdo. M.Sc.

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Chacón Fuentes Katherine Fernanda, con cédula de ciudadanía No. 0503346389 y Paz Mariño Doménica Michelle, con cédula de ciudadanía No. 1723187025, declaramos ser autoras del presente proyecto de investigación: **“Desarrollo de un Sistema de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental para la Parroquia Guaytacama, Cantón Latacunga – Provincia de Cotopaxi”**, siendo el Lcdo. Manuel Patricio Clavijo Cevallos, M.Sc. Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 07 de agosto del 2022

Katherine Fernanda Chacón Fuentes
Estudiante
CC: 0503346389

Doménica Michelle Paz Mariño
Estudiante
CC: 1723187025

Lcdo. Patricio Clavijo Cevallos, M.Sc.
Docente Tutor
CC: 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 **CHACÓN FUENTES KATHERINE FERNANDA**, identificada con cédula de ciudadanía **0503346389** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, 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 un Sistema de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental para la Parroquia Guaytacama, Cantón Latacunga – Provincia de Cotopaxi**”, 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 2018 - Marzo 2019

Finalización de la carrera: Abril 2022 – Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

Tutor: Lcdo. Patricio Clavijo Cevallos, M.Sc.

Tema: “Desarrollo de un Sistema de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental para la Parroquia Guaytacama, Cantón Latacunga – Provincia de Cotopaxi”

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 07 días del mes de agosto del 2022.

Katherine Fernanda Chacón Fuentes
LA CEDENTE

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D.
LA CESIONARIA

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 **PAZ MARIÑO DOMÉNICA MICHELLE**, identificada con cédula de ciudadanía **1723187025** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, 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 un Sistema de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental para la Parroquia Guaytacama, Cantón Latacunga – Provincia de Cotopaxi**” 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 2018 - Marzo 2019

Finalización de la carrera: Abril 2022 – Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

Tutor: Lcdo. Patricio Clavijo Cevallos, M.Sc.

Tema: “Desarrollo de un Sistema de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental para la Parroquia Guaytacama, Cantón Latacunga – Provincia de Cotopaxi”

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:

- f) 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.
- g) La publicación del trabajo de grado.
- h) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

- i) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- j) 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 07 días del mes de agosto del 2022.

Doménica Michelle Paz Mariño
LA CEDENTE

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D.
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL PARA LA PARROQUIA GUAYTACAMA, CANTÓN LATACUNGA – PROVINCIA DE COTOPAXI” de Chacón Fuentes Katherine Fernanda y Paz Mariño Doménica Michelle, 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, 22 de agosto del 2022

Lcdo. Patricio Clavijo Cevallos, M.Sc.

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, los postulantes: Chacón Fuentes Katherine Fernanda y Paz Mariño Doménica Michelle, con el título del Proyecto de Investigación: **“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL PARA LA PARROQUIA GUAYTACAMA, CANTÓN LATACUNGA – PROVINCIA DE COTOPAXI”**, han 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 realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 22 de agosto del 2022

Lector 1 (Presidente)

Ing. José Antonio Andrade Valencia, Mg.
CC: 0502524481

Lector 2

Ing. Oscar Rene Daza Guerra, Mg.
CC: 0400689790

Lector 3

Ing. José Luis Agreda Oña, Mg.
CC: 0401332101

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios por bendecirme en el caminar de este sueño y que hoy se está haciendo realidad. Infinitamente le doy las gracias a mí madre (Patricia Fuentes) por su cariño, su guía, su afecto en todo este transcurso de vida estudiantil y ese regaño en el momento indicado brindándome sabiduría y fuerza para enfrentar cada una de las adversidades que se presentaron en este largo tiempo.

A mi novio José, por ser mi apoyo incondicional, por siempre empujarme a sacar lo mejor de mí, porque como él lo dice, estoy hecha para cosas grandes, gracias corazón mío por la paciencia y su amor en todo momento. Agradezco a mis padrinos Danna y Daysi, a mis tíos Verito, Pachy, Miryam y Paula, quienes han estado motivándome e inculcándome siempre a ser cada día mejor.

Finalmente quiero dar las gracias a mi Universidad por acogerme y a mis docentes, quienes fueron los mentores para poder obtener los conocimientos necesarios para mi formación, en especial a mi tutor M.Sc. Patricio Clavijo, quién con su paciencia, enseñanza y guía ha hecho posible el desarrollo de la presente investigación.

Gracias a todos por siempre estar, por ser mi apoyo en los buenos y malos momentos, pero sobre todo por la confianza que pusieron en mí para cumplir esta meta.

Katherine Fernanda Chacón Fuentes

AGRADECIMIENTO

Para este proyecto de investigación principalmente quiero darle las gracias a Dios por absolutamente todo, hace aproximadamente cuatro años junto con él me embarque en este sueño que lo veía muy lejano y la decisión de dejarlo todo en las manos de Dios fue una de las mejores decisiones que he tomado en mi vida, porque por él hoy estoy precisamente en donde debo estar. Siento que tengo que agradecer a tantas personas por formar parte de esta aventura universitaria, sin dudarle a mi familia por ser mi pilar fundamental muchos de mis logros se lo debo a ellos, me faltarían palabras para agradecerte mamá. A mi novio, indudablemente por ser un apoyo sumamente importante en los momentos y situaciones tormentosas. Gracias amor mío por tu paciencia, por estar siempre con una solución en la mano y por tu amor.

Doménica Michelle Paz Mariño

DEDICATORIA

Con mucho amor y regocijo, le dedico este logro a usted mamita (Patricia Fuentes), nada hubiese sido posible sin su apoyo incondicional, usted es mi pilar fundamental, quién me ha enseñado a ser una persona con grandes valores, me enseñó a no rendirme ante cualquier obstáculo y siempre con su ejemplo, me inculcó a que todas las metas se logran con perseverancia, luchando día a día, sin dejarnos vencer ante los problemas de la vida. Le admiro tanto bonita, ahora sé, que se siente orgullosa de la mujer que ha formado y que será una gran profesional, tal cual un día lo soñamos.

Se lo dedico a mis abuelitos Raulito y Martita (mi ángel en el cielo), a mi novio José (mi partner), a mis padrinos Danna y Daysi, a mis tíos Verito, Pachy, Miryam y Paula, quienes han sido participes en las mejores experiencias de mi vida, escuchándome, apoyándome, dándome un consejo y extendiéndome su mano en todo este transcurso.

“Esto es por ustedes, lo hemos logrado”.

Katherine Fernanda Chacón Fuentes

DEDICATORIA

Sin dudarle te lo dedico a ti, Mamá.

Nada de esto hubiera sido posible sin tu apoyo, eres admirable y la palabra mamá te queda a la perfección. Este proyecto de tesis te lo dedico a ti, porque sé que te llena de orgullo que este a un pasito de ser una profesional como algún día tú lo soñaste, cada uno de tus consejos los llevo en lo más profundo de mi corazón. A mis abuelitos Estuardo y María, de igual manera por ser los mejores abuelos que Dios y la vida me pudieron dar, el amor que siento por ustedes no tiene manera de tan siquiera escribirse. Lo logre, por y para ustedes.

Doménica Michelle Paz Mariño

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL PARA LA PARROQUIA GUAYTACAMA, CANTÓN LATACUNGA – PROVINCIA DE COTOPAXI”.

AUTORES: Chacón Fuentes Katherine Fernanda
Paz Mariño Doménica Michelle

RESUMEN

El presente proyecto estableció el desarrollo de un sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental para la Parroquia Guaytacama, cantón Latacunga-Provincia de Cotopaxi, el mismo en el que se efectuó la recopilación de información, de tal manera se identificó el estado de los ecosistemas en la zona de estudio, a la vez, se analizó la incidencia de los problemas ambientales existentes, su progreso y las afectaciones que causan en el Sumak Kawsay. El objetivo principal fue el desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental para garantizar el buen uso de los recursos naturales dentro de la parroquia, encaminado en los cuatro componentes principales los cuales son actividades humanas, el recurso agua, suelo y residuos, debido a que los mismos constituyen un sistema de desarrollo sostenible óptimo para el área de estudio, el cual permitirá a los habitantes y miembros del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial 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 empleó la metodología con enfoque cualitativo, y a la vez se utilizó el paquete informático Atlas Ti, partiendo así de entrevistas que se realizó a seis dirigentes de la parroquia Guaytacama, proporcionando en su respuesta información específica de la realidad existente sobre las problemáticas ambientales y el poco conocimiento de la zona de estudio. Una vez reconocidos los fenómenos, se pasó a la búsqueda y desarrollo de indicadores, enfocados en los cuatro componentes principalmente afectados, es por ello que para el proyecto se obtuvo un total de 40 indicadores de sostenibilidad, determinando como resultado 10 indicadores para actividades humanas, el cual mejorará los ámbitos de salud, empleo, turismo, educación, etc.; se seleccionó 10 indicadores del recurso agua, dando soluciones de mejora a la calidad de agua, riego y su contaminación respectivamente; también se desarrolló 8 indicadores del recurso suelo que se basan en los principales problemas ambientales relacionados con la contaminación, erosión y riesgo de desertificación; y para finalizar se escogió 12 indicadores destinados para residuos, el cual fomentará y definirá en las estrategias sobre el plan de acción, es por ello que determina medidas preventivas y correctivas, de esta manera el proyecto establecido en el desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental con el fin de mejorar los problemas existentes de los componentes seleccionados en la parroquia para así promover un desarrollo sostenible, amigable y ecológicamente equilibrado respectivamente.

Palabras clave: Actividades Antrópicas, Ambiente, Buen Vivir, Conservación, Recursos Naturales.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: "DEVELOPMENT OF A SYSTEM OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY INDICATORS FOR THE GUAYTACAMA PARISH, LATACUNGA CANTON - COTOPAXI PROVINCE".

AUTHORS: Chacón Fuentes Katherine Fernanda
Paz Mariño Doménica Michelle

ABSTRACT

This project established the development of a system of environmental sustainability indicators for the Guaytacama parish, Latacunga canton, Cotopaxi province, in which information was collected to identify the state of the ecosystems in the study area, as well as to analyze the incidence of existing environmental problems, their progress and the effects they cause on the Sumak Kawsay. The main objective was the development of environmental sustainability indicators to ensure the proper use of natural resources within the parish, focusing on the four main components which are human activities, water, soil and waste, because they constitute an optimal sustainable development system for the study area, which will allow the inhabitants and members of the Autonomous Decentralized Parish Government 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 computer package Atlas Ti was used, starting with interviews with six leaders of the Guaytacama parish, providing in its response specific information on the existing reality of environmental problems and the little knowledge of the study area. Once the phenomena were recognized, the search for and development of indicators focused on the four components mainly affected, which is why for the project a total of 40 sustainability indicators were obtained, determining as a result 10 indicators for human activities, which will improve the areas of health, employment, tourism, education, etc. 10 indicators were selected for water resources, providing solutions to improve water quality, irrigation and contamination respectively; 8 indicators were also developed for soil resources based on the main environmental problems related to contamination, erosion and risk of desertification; and finally, 12 indicators were chosen for waste, which will promote and define the strategies on the action plan, thus determining preventive and corrective measures, in this way the project established in the development of environmental sustainability indicators in order to improve the existing problems of the selected components in the parish to promote a sustainable, friendly and ecologically balanced development respectively.

Key words: Anthropic Activities, Environment, Good Living, Conservation, Natural Resources.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|-----------------------------------------------------------|------|
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA | ii |
| CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR..... | iii |
| AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN | vii |
| AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN | viii |
| AGRADECIMIENTO | ix |
| AGRADECIMIENTO | x |
| DEDICATORIA | xi |
| DEDICATORIA | xii |
| RESUMEN..... | xiii |
| ABSTRACT | xiv |
| 1. INFORMACIÓN GENERAL..... | 1 |
| 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO..... | 2 |
| 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO | 3 |
| 4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:..... | 3 |
| 5. OBJETIVOS: | 4 |
| 5.1 General..... | 4 |
| 5.2 Específicos | 4 |
| 6. SISTEMATIZACIÓN DE OBJETIVOS | 5 |
| 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA | 5 |
| 7.1 Contaminación | 6 |
| 7.2 Contaminación área urbana | 6 |
| 7.3 Contaminación área rural..... | 6 |
| 7.4 Contaminación del Suelo..... | 7 |
| 7.5 Contaminación del agua. | 8 |
| 7.6 Contaminación del Aire..... | 8 |
| 7.7 Desarrollo local | 9 |
| 7.8 Panificación Urbana | 9 |
| 7.9 Planificación Rural..... | 10 |
| 7.10 Ecosistema Urbano..... | 11 |
| 7.11 Ecosistema Rural..... | 11 |
| 7.12 Sostenibilidad..... | 12 |
| 7.13 Sostenibilidad Ambiental. | 12 |
| 7.14 Desarrollo Sostenible | 13 |

| | | |
|--------|------------------------------------------------------------|----|
| 7.15 | Indicadores ambientales | 14 |
| 8. | MARCO LEGAL | 15 |
| 8.1 | Constitución de la República del Ecuador. | 15 |
| 8.2 | REGLAMENTO AL CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE | 17 |
| 9. | PREGUNTAS CIENTÍFICAS | 18 |
| 10. | METODOLOGÍA DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN | 19 |
| 10.1 | Métodos | 20 |
| 10.1.1 | Método Bibliográfico | 20 |
| 10.1.2 | Método inductivo | 21 |
| 10.2 | TÉCNICAS | 22 |
| 10.2.1 | Técnica de la Observación..... | 22 |
| 10.2.2 | Técnica de recolección de datos | 23 |
| 10.2.3 | Técnica de análisis de datos..... | 24 |
| 10.2.4 | Entrevista | 25 |
| 10.3 | INSTRUMENTOS | 26 |
| 10.3.1 | GPS..... | 26 |
| 10.4 | HERRAMIENTAS PARA ANALIZAR LOS RESULTADOS. | 27 |
| 11. | ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS..... | 27 |
| 11.1 | Área de estudio..... | 27 |
| 11.2 | Medio Biótico | 28 |
| 11.2.1 | Áreas Protegidas y bosques protectores | 28 |
| 11.2.2 | Agua (Hidrología) | 29 |
| 11.2.3 | Uso del Agua..... | 30 |
| 11.2.4 | Contaminación del Recurso Hídrico | 30 |
| 11.3 | Medio Biofísico..... | 31 |
| 11.3.1 | Clima | 31 |
| 11.3.2 | Suelos..... | 32 |
| 12. | ENTREVISTAS Y APLICACIÓN ATLAS TI..... | 33 |
| 12.1 | Diagnóstico de los factores contaminantes. | 59 |
| 12.1.1 | Problemas Ambientales | 59 |
| 12.2 | Agroquímicos..... | 60 |
| 12.2.1 | Consecuencia de los agroquímicos en el suelo | 61 |
| 12.2.2 | Consecuencia de agroquímicos en el agua | 63 |
| 12.2.3 | Consecuencia de los agroquímicos en la flora y fauna | 64 |
| 12.2.4 | Consecuencia de los agroquímicos en la salud humana | 66 |
| 12.3 | Selección de los Indicadores..... | 67 |

| | | |
|------|------------------------------------------------|-----|
| 12.4 | Análisis del Resultado de los Indicadores..... | 113 |
| 13. | IMPACTOS | 114 |
| 13.1 | Impacto ambiental..... | 114 |
| 13.2 | Impacto social | 114 |
| 13.3 | Impacto económico | 115 |
| 14. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 115 |
| 14.1 | Conclusiones | 115 |
| 14.2 | Recomendaciones..... | 116 |
| 15. | BIBLIOGRAFÍA..... | 116 |
| 16. | ANEXOS | 122 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| Anexo 1. Formato de Entrevista..... | 122 |
| Anexo 2. Desechos comunes en el río Pumacunchi..... | 124 |
| Anexo 3. Desechos comunes de Provefrut S.A | 124 |
| Anexo 4. Planta de tratamiento sin utilizar de Provefrut S.A..... | 125 |
| Anexo 5. Contaminación en los suelos..... | 125 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Beneficiarios del proyecto..... | 3 |
| Tabla 2. Objetivos y Actividades | 5 |
| Tabla 3. Marco Legal Constitución de la República del Ecuador..... | 15 |
| Tabla 4. Marco legal, Código Orgánico del Ambiente..... | 17 |
| Tabla 5. Entrevista Informante 1 | 34 |
| Tabla 6. Entrevista Informante 2..... | 38 |
| Tabla 7. Entrevista Informante 3 | 42 |
| Tabla 8. Entrevista Informante 4..... | 46 |
| Tabla 9. Entrevista Informante 5 | 50 |
| Tabla 10. Entrevista Informante 6..... | 54 |
| Tabla 11. Indicadores de Sostenibilidad Ambiental por Actividades Humanas en la Parroquia Guaytacama. | 68 |
| Tabla 12. Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la Parroquia Guaytacama. | 77 |
| Tabla 13. Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la Parroquia Guaytacama. | 89 |
| Tabla 14. Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la Parroquia Guaytacama. | 98 |

ÍNDICE DE FIGURAS.

| | | |
|------------|-----------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. | Área de estudio..... | 28 |
| Figura 2. | Área de Ecosistema. | 29 |
| Figura 3. | Hidrografía..... | 30 |
| Figura 4. | Clima..... | 32 |
| Figura 5. | Suelos..... | 33 |
| Figura 6. | Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 1 | 37 |
| Figura 7. | Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 2 | 41 |
| Figura 8. | Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 3 | 45 |
| Figura 9. | Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 4..... | 49 |
| Figura 10. | Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 5..... | 53 |
| Figura 11. | Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 6..... | 57 |
| Figura 12. | Dialograma integrador de los resultados de las entrevistas..... | 58 |
| Figura 13. | Agroquímicos..... | 61 |

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“Desarrollo de un Sistema de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental para la Parroquia Guaytacama, Cantón Latacunga - Provincia de Cotopaxi 2022”

Fecha de inicio: Inicio de Proyecto de Titulación Abril 2022.

Fecha de finalización: Finalización de Proyecto de Titulación Agosto 2022

Indicar claramente la fecha de inicio y fin del proyecto,

Lugar de ejecución:

Parroquia Guaytacama, Cantón Latacunga – Provincia de Cotopaxi 2022

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, carrera de Ingeniería Ambiental.

Equipo de Trabajo:

Tutor: M.Sc. Patricio Clavijo Cevallos.

Estudiantes: Katherine Fernanda Chacón Fuentes.

Doménica Michelle Paz Mariño.

LECTOR 1: Mg. José Antonio Andrade Valencia

LECTOR 2: Mg. Oscar René Daza Guerra

LECTOR 3: Mg. José Luis Ágreda Oña

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

Línea 1 Gestión de Recursos Naturales, Biodiversidad, Biotecnología y Genética, para el Desarrollo Humano y Social.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Los sistemas de indicadores son muy importantes, ya que brindan la posibilidad de acceder a datos estadísticos sobre los recursos naturales y del medio ambiente, a cuentas relacionadas en el aspecto físico, biológico, como monetario e indicadores económicos, el mismo que, “Permitió evaluar toda aquella información ambiental disponible, con el fin de reflejar las condiciones en las que se encuentra el medio ambiente o un factor ambiental particular, en un tiempo y en un lugar determinado.” (Roper Portillo, 2020)

Incluso en las ciudades y parroquias del Ecuador este tipo de estudios han sido insuficientes, pese a que es bien conocido tanto en las áreas urbanas y rurales se mantiene sin estrategias claras de desarrollo el mismo que pueden dar como resultado crecimientos poblacionales desordenados, generando cada vez más presión sobre los ecosistemas debido a la demanda creciente de recursos para sostener modelos de vida consumistas.

El proyecto es factible realizarlo ya que el desarrollo de un sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental, el cual permitió obtener información clave para la gestión ambiental es así como se sabrá que es de gran importancia se implemente valores ambientales y se fomente concientización en los habitantes de la parroquia Guaytacama. Además, se definieron indicadores que, por sus características, pueden ser monitoreados o actualizados de manera continua, que permitirán a los actores principales como es la población, a tomar decisiones acertadas para mejorar la comunicación ambiental frente a la comunidad. Razón por la que resulta indispensable el cuidado del ambiente, y a la vez permita al Gobierno Municipal del Cantón Latacunga, la generación de un modelo de desarrollo rural sostenible que evite el aumento desordenado de la parroquia, permitiendo a los habitantes alcanzar el objetivo principal que es el buen vivir, garantizando un buen hábitat y oportunidades para las generaciones futuras, a su vez puedan ser replicadas con las consideraciones necesarias en otros lugares y manteniendo las buenas prácticas ambientales.

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 Guaytacama del cantón Latacunga - Provincia de Cotopaxi.

Tabla 1. *Beneficiarios del proyecto*

| Beneficiarios Directos | | |
|-----------------------------------------|----------|--------------|
| Población de la Parroquia de Guaytacama | Hombres: | 3.739 Hbts. |
| | Mujeres: | 3.736 Hbts. |
| Total: | | 7.475 Hbts. |
| Beneficiarios Indirectos | | |
| Cantón Latacunga | | 170489 Hbts. |

Fuente: (INEC, 2021)

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

En la actualidad, es evidente la carencia de educación ambiental en las escuelas y/o colegios desconocen completamente del tener una conciencia ambiental activa; 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). Por lo cual, el déficit de la misma desencadena una importancia para la sostenibilidad ambiental frente a los ambos globales, los mismos que restringen las indagaciones sobre las estrategias que, a través del rediseño, brinden alternativas de desarrollo al modelo actual que se está volviendo insostenible a (Toapanta, 2014). La parroquia Guaytacama es reconocida por sus inmensas extensiones de las plantaciones de brócoli, de igual manera con su cultivo debido a que es de conocimiento público que se utilizan insumos químicos que indirectamente afecta a toda la zona y a los recursos naturales de la zona, es por ello que el objetivo principal de este proyecto de investigación es encontrar indicadores ambientales de sostenibilidad que reduzcan y disminuyan en gran escala los impactos ambientales que se están evidenciando en le parroquia.

La problemática principal de la parroquia Guaytacama se genera debido a la falta de motivación de los habitantes por cultivar productos propios de la zona debido a la baja rentabilidad ha ocasionado que cada vez la parroquia vea como una alternativa en el cultivo de brócoli para reemplazar los cultivos tradicionales; por lo cual esto crea un cambio de uso del

suelo y cobertura vegetal afectando así directamente a la degradación del suelo derivado del mal manejo de los recursos naturales, lo que conlleva a un deterioro directo en la economía local de la parroquia, disminución en el rendimiento de cultivos, desmotivación en las labores agrícolas y emigración de la población por falta de plazas de trabajo (Chancusig, 2019); sin embargo, a pesar de esta problemática, aun la parroquia no dispone de una ordenanza clara dónde se establezca los distintos tipos de uso de suelo en especial relacionado con la tierra debido a su aptitud. De igual manera, el agua es utilizada por la población sin un debido tratamiento de las aguas residuales, es por ello que se observa una alta contaminación del agua que circula por el río Cutuchi ya que no existe un control de calidad para actividades agrícolas y ganaderas ante su uso, teniendo en cuenta las consecuencias negativas para el ecosistema, un impacto sobre la salud de sus habitantes, además de las actividades de apoyo económico. Sin embargo, adquiere la misma importancia los impactos que se genera al medio ambiente en general tras el evidente mal aprovechamiento de cada uno de los recursos naturales.(Hernandez, 2017)

5. OBJETIVOS:

5.1 General

- Desarrollar indicadores de sostenibilidad ambiental en la parroquia Guaytacama del cantón Latacunga, para garantizar su funcionamiento responsable a partir del conocimiento de su problemática.

5.2 Específicos

- Caracterizar la situación ambiental actual de la parroquia Guaytacama.
- Analizar la información disponible de la parroquia Guaytacama que permita seleccionar los indicadores de sostenibilidad aplicables en este medio.
- Determinar los indicadores de sostenibilidad ambiental adecuados a las necesidades de la parroquia Guaytacama.

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 diligencias.

Tabla 2. Objetivos y Actividades

| OBJETIVOS | ACTIVIDADES | METODOLOGÍA | RESULTADOS |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O1. Caracterizar la situación ambiental actual de la parroquia Guaytacama | - Visita al sitio de estudio. -Recolección de datos de factores ambientales de la parroquia. | -Inspección in situ de condiciones iniciales. - Reconocimiento del estado actual de los recursos naturales mediante el método inductivo, dentro de la parroquia Guaytacama. | -Mapa con la georreferenciación del sitio de estudio - Obtención de los factores ambientales predominantes. |
| O2. Analizar la información disponible de la parroquia Guaytacama que permita seleccionar los indicadores de sostenibilidad aplicables en este medio. | - Entrevistas in situ hacia los miembros del GADP. | - Método de investigación cualitativo, aplicando una entrevista como técnica y una herramienta para su desarrollo. | - Línea Base con información de las problemáticas en los componentes agua, suelo, residuos y actividades antrópicas. |
| O3. Determinar los indicadores de sostenibilidad ambiental adecuados a las necesidades de la parroquia Guaytacama. | - Elaboración de los modelos de indicadores ambientales que permitan adaptarse a las necesidades de la parroquia. | - Se ejecutó el reconocimiento de los Indicadores que estén aptos para cumplir con el proyecto de investigación. | - Indicadores de Sostenibilidad Ambiental aptos, para mejorar las problemáticas de los recursos naturales dentro de la parroquia Guaytacama. |

Fuente: Elaboración Propia (Chacón Fernanda & Paz Doménica, 2022)

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

A fin de lograr entender de mejor forma el tema planteado, resulta necesario conocer algunos criterios, mismos que se encuentran enmarcados dentro de la temática, es así por ejemplo que es indispensable conocer sobre desarrollo local, planificación rural, indicadores

ambientales, sostenibilidad, entre otros, no siendo los únicos conceptos, pero si quizá los más necesarios.

7.1 Contaminación

La contaminación ambiental es la presencia de componentes nocivos, ya sean químicos, físicos o biológicos en el medio ambiente (entorno natural, ecosistemas y artificial), que supongan un perjuicio e impacto para los seres vivos que lo habitan, incluyendo a los seres humanos. La contaminación ambiental se origina a partir de la actividad humana, como la emisión a la atmósfera sobre gases de efecto invernadero o la explotación desmedida de los recursos naturales. (Metáfora Visual S.L , 2018)

La contaminación es la introducción en el medio ambiente de sustancias u otros agentes físicos o químicos que hacen que la naturaleza, los ecosistemas sea peligroso o inadecuado para su uso. Un entorno puede ser un ecosistema, un medio físico o un organismo. Los contaminantes pueden ser químicos o energía (como sonido, calor, luz o radiación, entre otros). Siempre es un cambio negativo en el estado natural del medio ambiente y generalmente resulta de la actividad humana y se considera una forma de influencia ambiental que no puede tener total mitigación del recurso.

7.2 Contaminación área urbana

Se puede manifestar que en la actualidad se mantiene cuestiones de contaminación a nivel mundial y uno de los problemas más grande que vive la sociedad es el nivel alto de contaminación por smog vehicular; sin dejar de lado el nivel de basura y plástico que existe. Según analistas de temas ambientales Latacunga es la segunda ciudad con más contaminación auditiva, sin dejar de lado la contaminación de gases y residuos. Además, sostienen que se ha provocado graves trastornos sobre la salud debido al ruido. Mientras que la Dirección de Ambiente del Municipio analiza las alternativas de solución a través de reformas a una Ordenanza existente. (Balseca, 2020)

7.3 Contaminación área rural

Los efectos de contaminación no son ajenos en el resto de ciudades pequeñas, ya que en Latacunga, una gran cantidad de automotores que prestan el servicio de transporte público van directamente hacia las parroquias rurales, en ellas presentan gran porcentaje de emisión de gases contaminantes, afectando al área agrícola e invernaderos de la zona rural, esto se da al parecer por el descuido de sus propietarios que no realizan un mantenimiento permanente de los vehículos, como también se da por falta de gestión de las autoridades del cantón Latacunga.

La actividad agrícola que con frecuencia se desarrolla en las comunidades aledañas fuera de la ciudad generan diversos problemas ambientales. Uno de estos se deriva del uso de agroquímicos como: pesticidas, plaguicidas, herbicidas y fertilizantes químicos durante las actividades que lo realizan. Estos productos generan contaminación atmosférica, en el agua y en los suelos. La contaminación a su vez provoca perjuicios al ecosistema y a su biodiversidad. (Sánchez, 2018)

7.4 Contaminación del Suelo.

El suelo es un recurso que se agota, y su pérdida y deterioro no se pueden restaurar en la vida de una persona. El suelo afecta los alimentos que comemos, el agua que bebemos, el aire que respiramos, nuestra salud y la salud de todos los seres vivos en la tierra. Sin un suelo saludable, no podemos producir alimentos. La Organización de las Naciones Unidas, (FAO, 2018), estima que el 95% de nuestros alimentos se produce directa o indirectamente en el suelo; un suelo sano es la clave para la seguridad alimentaria y un futuro sostenible. Ayudan a mantener la producción de alimentos, mitigar y adaptarse al cambio climático, la filtración de agua y mejorar la resiliencia ante inundaciones y sequías. Pero que también mantiene amenazas invisibles que afectan el suelo y todo lo que éste ofrece.

De igual manera, en la actualidad la contaminación del suelo provoca una reacción en cadena ya que, altera la biodiversidad del suelo al reducir su contenido de materia orgánica y su capacidad para funcionar como filtro. El agua almacenada en el suelo y las aguas subterráneas también se contamina y se pierde el equilibrio de nutrientes. Los contaminantes comunes del suelo incluyen metales pesados, contaminantes orgánicos persistentes y nuevos contaminantes, como productos farmacéuticos y de cuidado personal. Es por ello que, esto es destructivo para el medio ambiente y afecta la vida de todas las formas; una de estas malas prácticas agrícolas puede reducir la materia orgánica del suelo y promover el movimiento de contaminantes a la cadena alimentaria. Por ejemplo, el suelo contaminado libera contaminantes en las aguas subterráneas, que pueden acumularse en los tejidos de las plantas y llegar a los animales de pastoreo, las aves y, en última instancia, a quienes comen plantas y animales. (Izquierdo, 2018)

Los contaminantes del suelo, las aguas subterráneas y la cadena alimentaria pueden causar una variedad de enfermedades y una mortalidad excesiva, desde efectos agudos a corto plazo, como envenenamiento, efectos complicados al estómago, diarrea y hasta efectos crónicos a largo plazo, como el más desarrollado que es el cáncer.

7.5 Contaminación del agua.

El agua es la sustancia más común en la tierra y es la única sustancia presente en la atmósfera en forma de líquidos, sólidos y gases. El 97% del agua pertenece al mar y el resto es agua dulce. El agua dulce también está presente en acuíferos, depósitos de escarcha permanente, lagos, embalses, ríos, humedad del suelo, vapores atmosféricos y agua contenida en organismos vivos (Valdiviezo, 2019). No todos son accesibles, pero la mayoría permanecen permanentemente congelados, formando regiones polares y casquetes polares.

La contaminación del agua es la presencia de productos químicos y otros componentes en una densidad mayor que en condiciones naturales, y por lo tanto no cumple con las condiciones previstas de uso en condiciones naturales. Este cambio en la calidad del agua, que provoca la aparición de sustancias como microorganismos, metales pesados y sedimentos, hace que su consumo tenga un impacto negativo en la salud y el medio ambiente (Rodríguez, 2016). El aumento de las concentraciones de estos compuestos en el agua se asocia principalmente con la contaminación de fuentes puntuales de origen industrial o minero. Los lixiviados de vertederos y plantas de tratamiento de aguas residuales también pueden ser una fuente de contaminación. También cabe señalar que, en algunos casos, algunas aguas sufren un proceso de concentración natural de metales pesados a su paso por acuíferos formados por rocas que contienen metales pesados.

Los seres humanos pueden contaminar el agua a través de muchas de las actividades que realizan, ya que estas actividades pueden generar desechos o tener efectos secundarios. Por ejemplo, la acumulación de desechos orgánicos o inorgánicos cerca de fuentes de agua, la descarga de contaminantes en alcantarillas o ríos, como también la explotación indiscriminada de ganado, así la contaminación del agua consiste en una gran percepción y degradación del agua hasta su inutilización, es decir, hasta que se vuelve tóxica para el consumo de las especies terrestres e inapropiada para el consumo humano con las especies acuáticas. En general, la contaminación del agua es consecuencia de la acción humana, aunque también puede interactuar con fenómenos naturales.

7.6 Contaminación del Aire.

La contaminación del aire es una mezcla de partículas y gases, mayormente generados por el ser humano como es la emisión de smog por vehículos, químicos de las fábricas, el polvo, el moho de las comidas y estos se pueden encontrar en partículas suspendidas en la atmósfera, causando daño y enfermedades a la población.

Entre las consecuencias directas de la contaminación atmosférica, se puede destacar el desarrollo de enfermedades, afectaciones en los seres humanos y la biodiversidad, así como la pérdida de visibilidad del paisajismo del ecosistema por grandes concentraciones de gases, smog o la aparición de olores desagradables. La producción, el desarrollo del transporte y la Revolución Industrial ha disparado los niveles de dióxido de carbono y otros gases contaminantes en la atmósfera. Esto ha provocado que la contaminación en el aire sea ya un problema ambiental y de salud a nivel global. La contaminación del aire es una mezcla de partículas sólidas y gaseosas que ejercen ciertos efectos y daños a la salud humana y animal. Los gases de escape de los automóviles, los productos químicos de las plantas, el polvo, el polen y las esporas de moho pueden convertirse en partículas suspendidas en el aire, esto afecta la capa de ozono y el aire que las personas respiramos, volviéndolo mortal.

7.7 Desarrollo local

El crecimiento de las zonas parece aportar soluciones a los problemas que existen localmente, por lo que es necesario tener en cuenta las peculiaridades del lugar y debe ser considerado como un desarrollo impulsado hacia la comunidad. El desarrollo Local, es el cual se puede definir como el conjunto de políticas públicas multidimensionales que se destinan a potenciar y expandir las oportunidades de los territorios para promover el desarrollo local. Para ello se busca la interacción de los habitantes, pueblos, comunidades, organizaciones en el sector privado y público, gobiernos en sus diferentes niveles y demás entidades del sector público que incidan en las acciones encaminadas a lograr un progreso de la zona. (Márquez, 2019)

El desarrollo local surge como una alternativa, donde es necesario fortalecer las capacidades locales a través de procesos internos y externos que permitan a las personas del territorio empoderarse y poder desarrollarse. El progreso es el medio por el cual los actores regionales pueden vivir bien, porque aquí se describen las estrategias que requiere cada realidad de sus comunidades. Por tanto, el crecimiento no puede ser una fórmula unificada para todas las regiones, siempre dependerá de cada realidad, de cada grupo de población y de sus necesidades, así como de su visión común de la comunidad con su territorio y siempre con un gran respeto por el medio ambiente.

7.8 Panificación Urbana

En Ecuador, el marco legal conformado por la Constitución de la República del 2008, establece un sistema donde se comparten y dan aviso sobre las responsabilidades del Estado

ecuatoriano, lo que incluye acciones relacionadas con el ordenamiento territorial y el buen vivir, el cual se hace obligatorio y se redistribuyen las actividades entre las diferentes entidades políticas administrativas del país. Estas entidades políticas se dividen en: el gobierno central, las regiones, las provincias, los cantones y parroquias, las mismas que deben mantener un seguimiento de su cumplimiento. (CEPAL, 2016)

El plan de ordenamiento territorial orientará siempre el proceso urbano y del cantón Latacunga para lograr un desarrollo sustentable, sostenible y armónico a través de la buena utilización del medio y sus recursos naturales, así también la organización de la infraestructura, de los espacios verdes y las actividades conforme a su impacto físico, ambiental y social con el fin de mejorar el buen vivir de los habitantes y alcanzar una mejor calidad de vida actual y futura. El plan de ordenamiento territorial deberá mantener estudios, monitoreos parciales para la conservación de ciudades, parroquias rurales y su entorno que tiene gran valor artístico, cultural e histórico, así potencializar la protección del paisaje urbano, de protección ambiental y agrícola, sosteniendo economía, ejes viales, estudio y evaluación de riesgos de desastres naturales. Con el fin de garantizar la soberanía alimentaria, no se podrá urbanizar el suelo que tenga una vocación agropecuaria y agrícola, en si el ordenamiento del uso de suelo y construcción se tiene que apoyar a las leyes que están establecidas y así no cometer el error de dañar los ecosistemas, los suelos y como también evitar su gran impacto ambiental que este puede dar.

7.9 Planificación Rural

El éxito del Desarrollo y Ordenamiento territorial del cantón Latacunga, lo establece el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Latacunga (GADML, 2021), que en la parte urbana y rural se expresa en la planificación territorial, con el fin de ordenar el crecimiento de la zona en los ámbitos de ordenamiento, hábitat y vivienda de calidad, manteniendo el buen vivir, este gestiona el desarrollo territorial del cantón, regula a partir de la función social y ambiental del suelo, su uso y ocupación, el espacio público y las edificaciones, propendiendo a la integralidad regional, a la infraestructura básica, a la preservación de bienes inmuebles y entornos patrimoniales, de manera articulada con las políticas del sistema nacional de planificación y los planes estratégicos y operativos anual institucional.

Lograr el desarrollo del medio ambiente en la zona rural no ha sido, ni es tarea fácil, ya que el objetivo de desarrollo ha variado según el modelo vigente en cada etapa y cada espacio,

teniendo en cuenta el valor ambiental y cultural de la zona. Las ideas sobre el desarrollo rural se han basado en dos vertientes de ideas de pensamiento. Uno referido a los aspectos conceptuales, ideológicos y el otro basado en los aspectos asociados a la práctica del desarrollo rural por parte de las agencias de desarrollo y participación de los habitantes. (Martín Pérez et al., 2009)

La planificación rural es de gran importancia ya que se lo trabaja desde el punto de vista de su complejidad y así es de mayor ventaja mantener un enfoque de desarrollo, fortaleciendo políticas que estén centradas en la que lleve a la superación de las visiones sectoriales, intentando la conservación de los espacios rurales.

7.10 Ecosistema Urbano

Un ecosistema urbano es una comunidad de organismos vivos (microorganismos, animales, plantas, seres humanos) que interactúan en un ambiente no vivo, como es la ciudad (Bellver, 2016). En la ciudad, las calles, edificios, puentes, y otras estructuras son algunos de las cosas ‘no vivas’ que pueden albergar a su vez microorganismos, animales y plantas. Cuando hablamos de ecosistema es más fácil pensar en un bosque, en el río o en un arrecife de coral, estos son denominados ecosistemas creados por la naturaleza y un ecosistema urbano en cambio es un entorno creado por el hombre en donde encontramos edificios, vías con asfaltado entre otros.

Al pasar el tiempo se ha visto claramente que los ecosistemas han sido transformados y afectados por la intervención del hombre, como de tal manera se ha logrado mantener parte de sus características naturales correspondiendo a partes urbanas y otras con conservación de espacios verdes.

El estilo de vida en un medio urbano es agitado y a veces se identifica o relaciona con el estrés, debido a la gran cantidad de población, esto se basa en el aglutinamientos o aglomeraciones y en el desplazamiento de los sectores. Esto ha permitido que la población del ecosistema urbano apenas esté relacionada o tenga algo de contacto con el medio ambiente de tal manera no logran entender la importancia que tiene el cuidado del mismo, y así aportar a su conservación.

7.11 Ecosistema Rural

El ecosistema rural es aquel ecosistema que conserva gran parte de sus características naturales y al mismo tiempo, ha sido modificado y adaptado por y para el ser humano, como

por ejemplo son los pueblos y las aldeas (Gonzales, 2019). Las personas que viven en estas zonas se dedican principalmente al sector primario, el cual incluye actividades agrícolas, ganaderas y agropecuarias, mientras que la actividad industrial tiene menor importancia, siendo de tipo tradicional y de bajo rendimiento. Además, la maquinaria y herramientas utilizadas suelen ser rudimentarias por lo que, a pesar de que es necesaria mayor mano de obra, el medio ambiente apenas se ve degradado o contaminado.

Entre los elementos biológicos se encuentra los alimentos naturales, el agua, dióxido de carbono, oxígeno y otros elementos biológicos. Entre los bioculturales están los materiales de construcción, materiales de transporte, calefacción, aire acondicionado, alimentos, entre otros. Entre los culturales se tiene los servicios educativos, no con excelencia, administrativos, religiosos, deporte y recreación, empresas brocoleras, como también emprendimientos etc. Entre los reguladores se mantiene el gobierno cantonal y parroquial, iglesia, hogar y familia.

7.12 Sostenibilidad

En primer lugar, la Sostenibilidad es asumir que la naturaleza y el medio ambiente no son una fuente inagotable de recursos, siendo necesario su protección y uso racional. En segundo lugar, la Sostenibilidad es promover el desarrollo social buscando la unión entre comunidades y culturas. Con esto, busca para alcanzar niveles satisfactorios en la calidad de vida, salud y educación. En tercer lugar, la sostenibilidad es promover un crecimiento económico que genere riqueza equitativa para todos sin dañar el medio ambiente. (Sustentabilidad, 2022)

La sostenibilidad es la interacción entre las condiciones ecológicas, sociales, económicas, culturales y políticas que generan un funcionamiento armónico con soluciones positivas entre sí, este proceso de interacción es un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer o poner en riesgo la necesidad de nuestras futuras generaciones, esto llevara que se pueda mantener un diálogo en donde se busque la cohesión entre la población para lograr la estabilidad de la misma conservando recursos.

7.13 Sostenibilidad Ambiental.

La sostenibilidad ambiental es la clave para abordar los desafíos globales que enfrentamos hoy. Esto se logra reduciendo la degradación ambiental y, en última instancia, reduciendo la huella ecológica que las personas dejan en el planeta, mientras que al mismo tiempo promueve el crecimiento económico, aliviando la pobreza y mejorando el bien por convertirse en personas (Osorio, 2017). Para garantizar la protección de los recursos utilizados

para el desarrollo y la actividad económica global, la sostenibilidad ambiental puede verse como una salvaguardia junto con el medio ambiente. Por lo tanto, será posible mantener la diversidad de los ecosistemas a largo plazo, cambiar los patrones culturales e inculcar conciencia y responsabilidad por el medio ambiente.

Todo esto puede lograrse sin descuidar el desarrollo humano, ya que la protección del medio ambiente y el desarrollo socioeconómico humano son perfectamente compatibles (Izurieta, 2020). Existen muchas personas y comunidades que son conscientes del daño potencial que podemos causar tanto al medio ambiente como a la flora y fauna que nos rodea. Sin embargo, más recientemente, este problema ha sido considerado como tal en todo el mundo.

La sostenibilidad ambiental se basa en gestionar los recursos que nos proporciona el medio ambiente 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, no solo de ciudades grandes si no también queriendo llegar el mensaje a las ciudades pequeñas, a los pueblos alejados que se encuentran en los páramos o la selva ecuatoriana para así ser un apoyo global de la conservación de los ecosistemas.

7.14 Desarrollo Sostenible

El desarrollo sostenible es la capacidad de la sociedad para satisfacer las necesidades básicas de las personas sin dañar el ecosistema o el medio ambiente. Por lo tanto, su propósito principal es perpetuar al ser humano como especie satisfaciendo sus necesidades actuales y futuras a través del uso responsable de los recursos naturales (Armendariz, 2015). Para lograr el llamado desarrollo sostenible, se deben cumplir algunos requisitos para lograr una economía, una sociedad y un medio ambiente equilibrados; alcanzar el desarrollo sostenible requiere un gran esfuerzo por parte de los gobiernos, las familias y las empresas (Maldonado, 2019). Es por ello que estos son los temas de la agenda política internacional para cumplir con nuestros compromisos y evaluar los avances en este tema. Es muy difícil medir los costos ambientales causados por las actividades humanas, lo que limita la visualización precisa de la degradación ambiental. En general, aspectos como el Estado y del mercado tienden a dar contexto a estas discusiones se puede decir que los países que logran alcanzar un desarrollo sostenible se caracterizan por dejar que el mercado resuelva los problemas de la sociedad, con el agregado de un país que tiende a asegurar que existe una oportunidad para ello. Todos tienen educación,

salud y reglas de juego claras y en este sentido, las instituciones juegan un papel importante. De hecho, un país que respeta la propiedad privada y la vida de sus habitantes tiende a crear condiciones para atraer inversiones.

7.15 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 particularidades importantes es su necesidad de verificar y evaluar los datos hallados en las investigaciones para facilitar el manejo de los mismos, de igual manera se busca que cada una de las sugerencias deben ser óptimas para el medio en el que se desarrollará.

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, es una herramienta de apoyo para la gestión de la naturaleza en el país ya que, las mismas se utilizan para definir, formular y evaluar políticas, programas, proyectos, actividades y acciones ambientales. Asimismo, debe ser de gran utilidad para los tomadores de decisiones en el campo de la gestión ambiental a nivel nacional, regional y local. Al comprender que los indicadores ambientales son de gran importancia, es fundamental conocer el estado del medio ambiente en el que se desarrollará así como también diseñar medidas para reducir su degradación o considerar si el medio ambiente es viable, vivo o no. A través de las estadísticas ambientales, ahora es posible documentar el progreso de diferentes poblaciones, la calidad de vida en ciertas áreas, la sostenibilidad del medio ambiente y los beneficios o riesgos potenciales de permanecer en ciertos lugares de por vida. Por eso es tan importante no solo proporcionar

datos cuantificables, sino también como base para gran parte de la investigación y el análisis esenciales para nuestras vidas.

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 |
|-------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Ambiente sano</i> | 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> |
| <i>Biodiversidad y recursos naturales</i> | 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> |
| Biodiversidad | 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> |
| | 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> |
| Suelo | 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> |
| | 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 CODIGO ORGANICO 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

| CAPÍTULO | ARTÍCULO | CONTENIDO |
|---------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disposiciones Generales | 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> |
| Sistema Nacional de áreas protegidas | 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> |

| | | |
|--------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fomento al Biocomercio. | 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 Guaytacama, permitirá el buen uso de los Recursos Naturales?

Sí, debido a que se realizó una investigación profunda sobre la situación de la zona, la misma que resaltó los factores por el cual es el impacto ambiental dentro del sector, de tal manera que la mejor solución para una parroquia sostenible fue implantar los indicadores ambientales, éstos permitirán el desempeño de los cuatro componentes como son: actividades humanas, agua, suelo y residuos, determinando el impacto en cada uno de ellos y así desarrollar el indicador adecuado para mejorar el mismo. Dentro de la investigación se destinó 10 indicadores para actividades humanas, permitiendo mejorar los ámbitos de salud, empleo, turismo, educación, etc.; se seleccionó 10 indicadores del recurso agua, dando soluciones de mejora a los embalses (pantanos), calidad de agua, riego y su contaminación; también se desarrolló 8 indicadores del recurso suelo que se basan en los principales problemas ambientales relacionados con los suelos (contaminación, erosión y riesgo de desertificación); finalmente se aprobó 12 indicadores destinados para residuos, fomentando y definiendo estrategias sobre el plan de acción, determinando medidas preventivas y correctivas, de esta manera el proyecto permitirá el mejor uso de los recursos naturales, utilizándolos de una manera más responsable y teniendo en cuenta la ley que lo ampara.

¿Se puede contribuir al desarrollo socio-ambiental con la toma de decisiones bajo criterios de conservación en la parroquia Guaytacama?

Claro que sí, tomando en cuenta el modelo de desarrollo socio – ambiental contará con factores externos para un adecuado progreso sostenible el cual equilibra y reduce los costos de contaminación y ajusta la matriz productiva de la economía verde, por lo que se acuerdan metas económicas, sociales y ambientales es por tal razón que se crea necesariamente un desarrollo

ecológico social. Según la coordinación continua y sostenible con planes y programas a largo plazo de indicadores de eficiencia y efectividad del espíritu de trabajo, para que de esta manera se puedan garantizar una fuerte estructura organizativa para crear conducción en diferentes grupos ya sean deportivas, sociales, educativas, artesanales, asociaciones, cooperativas, etc. Existe una utilización poco eficiente dentro de la parroquia sobre los recursos regionales, con una deforestación irracional, con suelos sobre explotados y con problemas de erosión, compactación debido a las prácticas de los agricultores que desconocen la tecnología adecuada para aplicar en estas áreas. Es por tal razón que existen modelos educativos basados en el estudio de las condiciones sociales y ambientales locales de las comunidades rurales que pueden contribuir a la solución de problemas locales a largo plazo, el modelo constituye el aprendizaje es cual es estructurado a través del descubrimiento, combinando la enseñanza y la investigación de campo para proporcionar a los agricultores el conocimiento, las habilidades y la confianza para tomar decisiones ambientales informadas apropiadas al contexto y la situación económica local.

10. METODOLOGÍA DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de investigación tuvo como finalidad una investigación cualitativa sobre las problemáticas ambientales que tiene la parroquia Guaytacama, y posteriormente para la elección de indicadores ambientales que sean óptimas para el desarrollo. De tal manera los métodos cualitativos parten de un concepto básico de que el mundo social se construye a partir del significados y símbolos (Dominguez, 2016). Por lo tanto, la intersubjetividad es un elemento importante de la investigación cualitativa y un punto de partida para una comprensión reflexiva del significado social; la realidad social vista de esta manera está compuesta de significados subjetivamente compartidos. Es por ello, que puede verse como un intento de obtener una comprensión más profunda del significado y la definición de las situaciones que las personas presentan, en lugar de evaluar cuantitativamente sus características y comportamiento.

Por lo tanto, la investigación cualitativa se enfocó en la búsqueda de fenómenos de todas las propiedades, características y aspectos importantes que nos permitirán reconstruir la realidad observada y descubierta por diferentes métodos de recolección de datos; la propia investigación representa este proceso ya que debe ser lo más objetivo posible para que la información recibida sea lo más clara y fidedigna para de esta manera se pueda reflejar de una manera clara cada una de las cualidades significativas de acuerdo a la indagación que se realizó sobre el área a estudiar.

10.1 Métodos

La guía metodológica de la creación de indicadores ambientales es muy compleja debido a que reúne un número específico de disciplinas que componen las dos partes principales. La primera parte es editar las estadísticas básicas y las definiciones de entorno que proporcionan un vocabulario común, las cuales brindan un vocabulario común que facilita el desarrollo y diseño de indicadores ambientales (Díaz, 2013). De manera similar, se exploró la complejidad de las interrelaciones entre las dinámicas sociales y económicas como formular un sistema formal de estadísticas ambientales y la necesidad de fortalecer la cooperación interinstitucional. También se presentó un marco para apoyar el proceso metodológico del indicador y puede verse como una guía de los principios de mejora de la calidad y el producto estadístico resultante. La segunda parte detalla esquemas metodológicos para la construcción y mantenimiento de indicadores ambientales, basados en un procedimiento central que incluyeron con tres grandes etapas; el primero es preparación y el segundo es diseño y desarrollo. Y finalmente, la tercera parte correspondió a la institucionalización y renovación de indicadores. Con cada etapa y cada herramienta, se analizó un equipo de gestión de proyectos ficticio que brinda a los usuarios todas las posibilidades dentro de la metodología en cuanto a las fortalezas y debilidades de las diferentes metodologías en cada etapa y es el primer indicador. Para algunos sistemas, puede ser suficiente para seleccionar y diseñar recursos a la medida de sus necesidades.

10.1.1 Método Bibliográfico

Consistió en una revisión profunda de material documentado existente y real con respecto al tema a estudiar, de igual manera de uno de los principales pasos para cualquier investigación e incluye la selección de fuentes de información. Así mismo, es un proceso mediante el cual se recopiló conceptos con el propósito de obtener un conocimiento sistematizado. 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) Selección de 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 una de los pasos a seguir tiene una función respectivamente a la hora de ejecutarse un trabajo de investigación, su objetivo principal es un vasto y amplio conocimiento a la hora de indagar sobre el tema del proyecto de investigación que en este caso son los indicadores de sostenibilidad para de esta manera una vez recopilando la información bibliográfica necesaria se realice un análisis profundo para solamente de esa manera saber su mejor solución. La aplicación de este método es arduo y extenso debido a que se busca información real y fidedigna para su respectivo análisis respectivamente.

10.1.2 Método inductivo

Mediante este método se observó, experimentó y conoció características generales y comunes reflejadas en una serie de realidades que se evidenció en la parroquia Guaytacama para desarrollar propuestas científicas y/o métodos generales. De la misma manera, la inferencia ascendente ocurre desde lo particular o singular a lo general y se afirma que la premisa inductiva es una reflexión deliberada (Martinez, 2018). La inducción resulta ser un resultado lógico y metodológico de la aplicación del método de comparación; es de esta manera que la característica principal de este método es el uso del razonamiento para llegar a conclusiones basadas en hechos específicos encontrados válidos de su aplicación general. Este método comenzó con la observación de los hechos individualmente, analizando, comparando y experimentando con el comportamiento y características del fenómeno. Se llevará a cabo y se extraerá conclusiones universales para asumirlas como leyes, principios o fundamentos (Tovar, 2018). El razonamiento inductivo proporcionará la capacidad de trabajar con una amplia gama de probabilidades, las suposiciones que haga en función de la evidencia presentada o de un conjunto de datos en particular son casi ilimitadas. Así mismo, permitió desarrollar múltiples soluciones a un problema y usar su investigación para probar diferentes hipótesis es por ello que se permitió utilizar el conocimiento obtenido de la experiencia pasada para tomar decisiones y tomar decisiones en situaciones nuevas. La aplicación de este método es fundamental a la hora de su desarrollo ya que se realizó visitas in situ en donde el principal objetivo fue la observación de los problemas ambientales que tenga la parroquia a lo largo de la zona.

Tanto el método bibliográfico como el inductivo se implementó a lo largo del desarrollo de este proyecto de investigación fueron de suma importancia, ya que se utilizó para la caracterización sobre la situación ambiental de la parroquia Guaytacama en la cual se realizó una revisión bibliográfica exhausta en donde se evidenció sobre las distintas realidades que vive la parroquia en general; para el desarrollo de las mismas se realizó visitas in situ y el perfeccionamiento sobre el modelamiento del sitio de estudio en base a las indagaciones realizadas en toda el área de estudio.

10.2 TÉCNICAS

10.2.1 Técnica de la Observación

Las técnicas de investigación son aquellos procedimientos utilizados por el investigador para ubicar claramente el fenómeno que desea estudiar, sin actuar sobre el esto es, sin modificarlo o realizar cualquier tipo de operación que permita manipular (Zapata, 2015). Esta es una forma de que los auditores establecieron personalmente hechos y circunstancias

relacionadas con la forma en el que se realizó el trabajo dentro de la zona de estudio. Consistió en observaciones conscientes para confirmar que los hechos son concretos y relevantes, estas técnicas de observación son habilidades que deben desarrollarse cuidadosamente para acelerar y agilizar el trabajo (Pardinas, 2019). Los análisis respectivamente se pueden hacer de tal manera que las personas observadas ya que pudieron reconocer que son el sujeto de la técnica. Comúnmente se dice que las observaciones son secretas si el auditor realiza la técnica sin el conocimiento del personal del área de estudio a la que se dirige la técnica.

Toda investigación o aplicación de carácter científico debe implicar la utilización de procedimientos estricto, bien definidos, transmisibles, susceptibles debe ser aplicado de nuevo en las mismas condiciones, adaptado al fenómeno a discutir. Estas son las técnicas las cuales dependieron de un objetivo claro y concreto el cual estará ligado al método de trabajo; todo medio (método, técnica o instrumento) siempre debe estar sub orientado al objetivo principal que se buscó, por lo tanto, el problema de la elección de un medio es un problema de adecuación (medio – objetivo). Las técnicas son necesarias para conocer este método de la observación ya que se utilizan y coordinan, pero también se tienen ideas claras cuyos objetivos son reales respectivamente (Fabbri, 2014). Para establecer una tipología que se utilizó una serie de distinciones que obedecieron las siguientes exigencias: ¿Para qué observa?, ¿Quién observa?, ¿Qué observa?, ¿Con que instrumentos observa?, ¿Qué unidad de observación elige?, ¿Cómo registra la observación?, ¿En qué tipo de situación es mejor observar?, ¿Qué grado de libertad hay que dejar? Este tipo de preguntas son importantes para destacar algunas características fundamentales de la recolección de datos e información ya que permite clasificar las distintas técnicas empleadas para su elaboración y utilización.

Todas estas preguntas tienen la finalidad de que el observador puede acaparar toda la información que se necesite para el proyecto de investigación, debido a que una de las características principales consistió en observar de cerca un fenómeno, evento o condición, obtener información y registrarla para su posterior análisis y es esencial el monitoreo ya que es una parte esencial de cualquier proceso de investigación y se obtendrá la mayor cantidad de datos.

10.2.2 Técnica de recolección de datos

Este método representa el camino concreto para la investigación, la técnica constituyó una forma de seguir este camino, y las herramientas incluyeron recursos o entornos para ayudar a seguir este camino. Los métodos de recopilación de datos son procedimientos y actividades

que brindan acceso a los investigadores para obtener la información que necesitan para lograr sus objetivos de investigación. Además, esta técnica mostró cómo proceder para lograr una meta o hecho esperado el cual sea conveniente y eficiente (Gutierrez, 2017). Las herramientas de adquisición de datos son recursos que los investigadores utilizan para abordar fenómenos, extraer información y estudiarlos.

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). Las principales formas de recopilar información se pueden definir como: Un medio por el cual los investigadores interactuaron con los participantes para obtener la información que necesitan para lograr sus objetivos de investigación.

Así mismo, se refiere al uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas que pueden ser utilizadas por el analista para de esa manera desarrollar los sistemas de información, los cuales pueden ser: entrevistas, encuestas, cuestionario, observación, diagrama de flujo y el diccionario de datos (Angulo, 2020). Todos estos instrumentos se aplicaron en un momento en particular, con la finalidad de buscar información que será útil para el presente proyecto de investigación ya que una de las principales particularidades es que exista una correcta recolección de datos para poder adquirir soluciones a futuro. La aplicación de este método en el presente proyecto de investigación tuvo como finalidad la recopilación de datos complementarios que ayuden para el desarrollo adicionalmente como las visitas in situ para la observación de problemáticas ambientales en donde cada indicador ambiental será apto para cada ámbito.

10.2.3 Técnica de análisis de datos

El análisis de datos es la presentación de datos a operaciones, esto se realiza con el fin de obtener conclusiones precisas que nos ayudaron a lograr nuestros objetivos, estas operaciones no se pueden determinar de antemano, debido a que la recolección de datos puede revelar algunas dificultades. Muchas industrias en estos días utilizan el análisis de datos para sacar conclusiones y decidir qué acciones tomar (Armendariz, 2017). Cabe recalcar que la ciencia también utiliza el análisis de datos para confirmar o refutar teorías o modelos existentes. Así mismo nos permitieron interpretar la técnica de recolección de datos con el objetivo de tomar decisiones más eficaces; cada decisión que se desee tomar y analizar debe estar basada

en los mismos datos recolectados respectivamente. Esto significa que la estadística es una herramienta potencial para estos análisis ya que cerca del 81% de los directivos reconsideran estas decisiones basadas en los datos.

Los análisis de datos estadístico componen directamente 5 etapas principales:

1. La recopilación de datos de la muestra seleccionada, proveniente de entrevistas.
2. El procesado de datos que incluye su limpieza, filtrado, y/o homogeneización.
3. La presentación de los datos.
4. El análisis de datos que nos permite extraer conclusiones que sean de forma general a partir de los datos de la muestra principal.
5. La interpretación de los datos para detectar tendencias, patrones y predecir escenarios futuros.

Antes de todos estos análisis de datos estadísticos se debe tener en cuenta el tipo de datos que disponemos (Lopez, 2015). Así, sean datos cualitativos provenientes de entrevistas o documentos que nos proporcionaron respuestas categóricas ya que las mismas miden cualidades que necesitamos para este proyecto de investigación para después de un proceso investigativo arduo se lleve a un análisis de todos los datos recopilados posteriormente, la aplicación de este método en el presente proyecto de investigación tiene como finalidad este paso un importante ya que de esta técnica parte los indicadores que se podrán utilizar en los indicadores de sostenibilidad ambiental respectivamente.

10.2.4 Entrevista

Esta técnica fue empleada debido a que permitió establecer una comunicación directa con los encargados y directorio del GAD parroquial Guaytacama, y así sabe la fundamentación de cómo se encuentra la zona de estudio. La entrevista es una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación con un propósito específico diferente al simple hecho de hablar. Esta es una herramienta técnica que toma la forma de diálogo conversacional. “La comunicación interpersonal que se establece entre el investigador y el sujeto de estudio para obtener una respuesta oral a la pregunta planteada sobre el problema propuesto” (Diaz, 2013). Esto indica la posibilidad de explicar preguntas en el proceso y proporcionar respuestas más útiles para recibir información completa y más profunda.

Así mismo, son muy rentables para la etapa explicativa de investigación e investigación, y el desarrollo de herramientas de recopilación de datos las entrevistas de investigación de calidad son los modelos que han decidido usarlos, dependiendo de los siguientes factores, es así como se caracteriza (Meyer, 2019). Las mismas que se interpretan para obtener la profunda comprensión de la persona que hizo la pregunta; dependiendo de los detalles de la encuesta.

Para realizar este proyecto se tomó en cuenta las entrevistas a las autoridades del GAD Parroquial Guaytacama, debido a que cada uno de ellos son ciudadanos que residen en la parroquia y conocen el área a estudiar, principalmente se eligen a 6 de los trabajadores ya que se consideran importantes y de amplio conocimiento de tal manera que se encuentran liderando un cargo.

Para realización de este proyecto de investigación se utilizaron las técnicas antes mencionadas ya que cada una de ellas fueron importantes para el perfeccionamiento del mismo, es por tal razón que se realizó una revisión y recopilación bibliográfica y adicionalmente se tomó en cuenta las entrevistas a las autoridades del GAD Parroquial Guaytacama, debido a que cada uno de ellos son ciudadanos que residen en la parroquia y conocen el área de estudio, principalmente se eligieron a seis de los trabajadores ya que se consideran importantes y de amplio conocimiento de tal manera que se encuentran liderando un cargo.

10.3 INSTRUMENTOS

10.3.1 GPS

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es un servicio propiedad de los Estados Unidos, por lo tanto, es un satélite de navegación global capaz de ubicar con precisión objetos en cualquier parte del mundo y proporcionar a los usuarios información de ubicación, navegación y hora; el sistema consta de tres segmentos: el segmento espacial, el segmento de control y el segmento de usuario (Tipantiza, 2014). Los sistemas de posicionamiento resuelven un problema muy antiguo en la historia humana: la necesidad de conocer la posición en la superficie de la tierra. De igual manera, facilita llegar a la escuela, al trabajo e incluso a lugares en los que nunca ha estado todos los días (Gavilanez, 2018). Además, el uso de esta técnica se ha incrementado en los últimos años debido a que este instrumento en la actualidad es de suma importancia por lo cual permite la georreferenciación del área de estudio para las respectivas delimitaciones con la ayuda de los SIG cuyas características son recopilar, almacenar,

manipular y visualizar información geográfica a través de elementos simples como puntos, líneas y polígonos que en conjunto representan características.

10.4 HERRAMIENTAS PARA ANALIZAR LOS RESULTADOS.

Para analizar los datos de las entrevistas se utilizó la Herramienta informática:

El 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 (Antioquia, 2020). Es por tal razón, que esta herramienta se aplicó en el presente proyecto de investigación para la determinación de los indicadores para sostenibilidad ambiental en donde se desarrollaron entrevistas que se realizaron posteriormente, se eligió este software para un análisis concreto sobre las problemáticas ambientales que existen en la parroquia Guaytacama, el objetivo principal de esta herramienta fueron los análisis que se realizaron a cada una de las entrevistas y conjuntamente la verificación de los resultados arrojados respectivamente.

11. ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

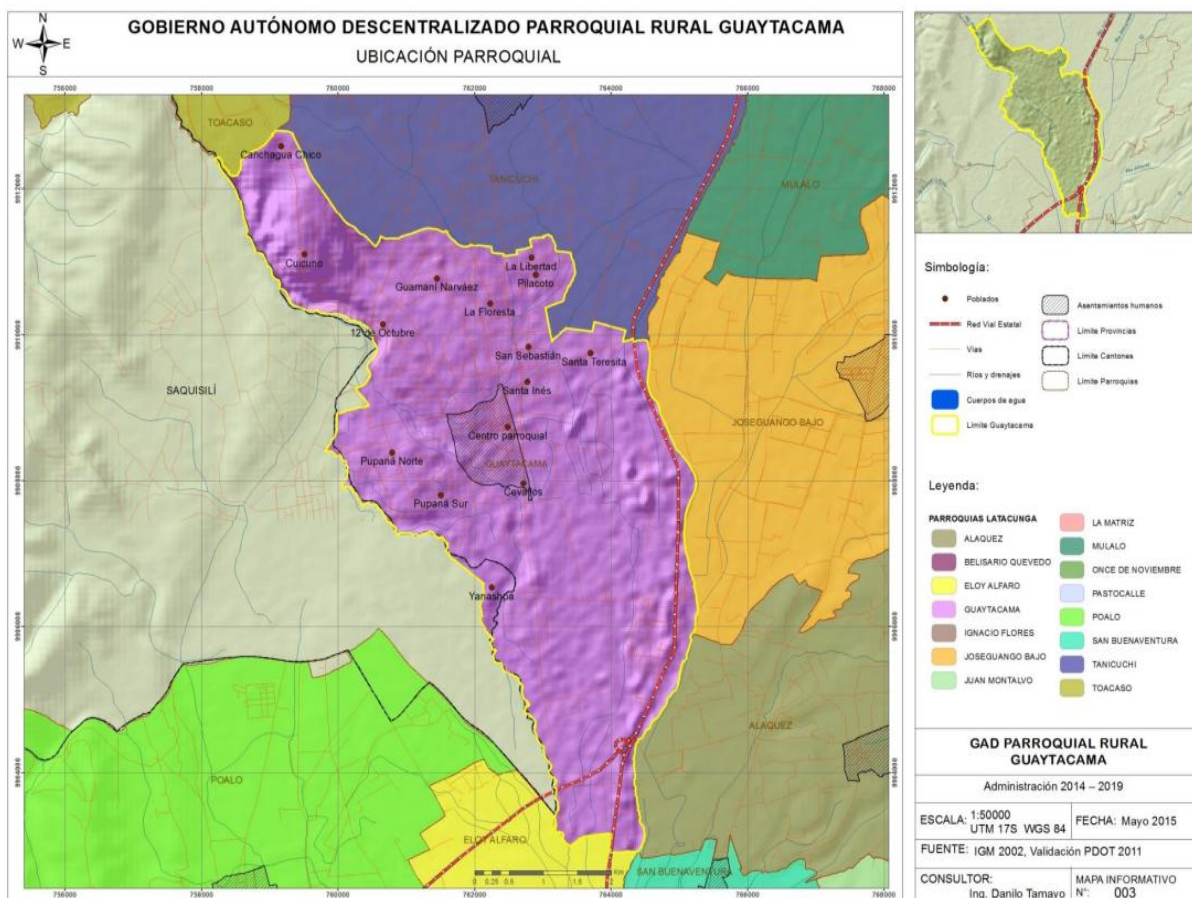
11.1 Área de estudio.

La parroquia Guaytacama se encuentra ubicada en la provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, está a 12 km al norte de Latacunga, manteniendo sus límites con las parroquias vecinas. (Guaytacama G. P., 2019).

La parroquia es conocida por la producción agrícola, en donde se cabe recalcar que es rica en recursos naturales y en su mayoría compuesta de suelos arenosos, cultivables que permiten ser productivas, como también su porcentaje mínimo representan suelos rocosos y pantanosos. La parroquia es cuna de artesanos que por generaciones han venido sobresaliendo por su propio esfuerzo, su propio emprendimiento. Además, en el sector habita una de las fábricas más grandes y prosperas del catón Latacunga, esta es Nintanga-Provefrut, conocida como un grupo empresarial agro exportador de vegetales cultivados en sus tierras por

trabajadores propios de la zona, a continuación, se muestra el mapa de la zona de estudio en la Figura 1

Figura 1. Área de estudio



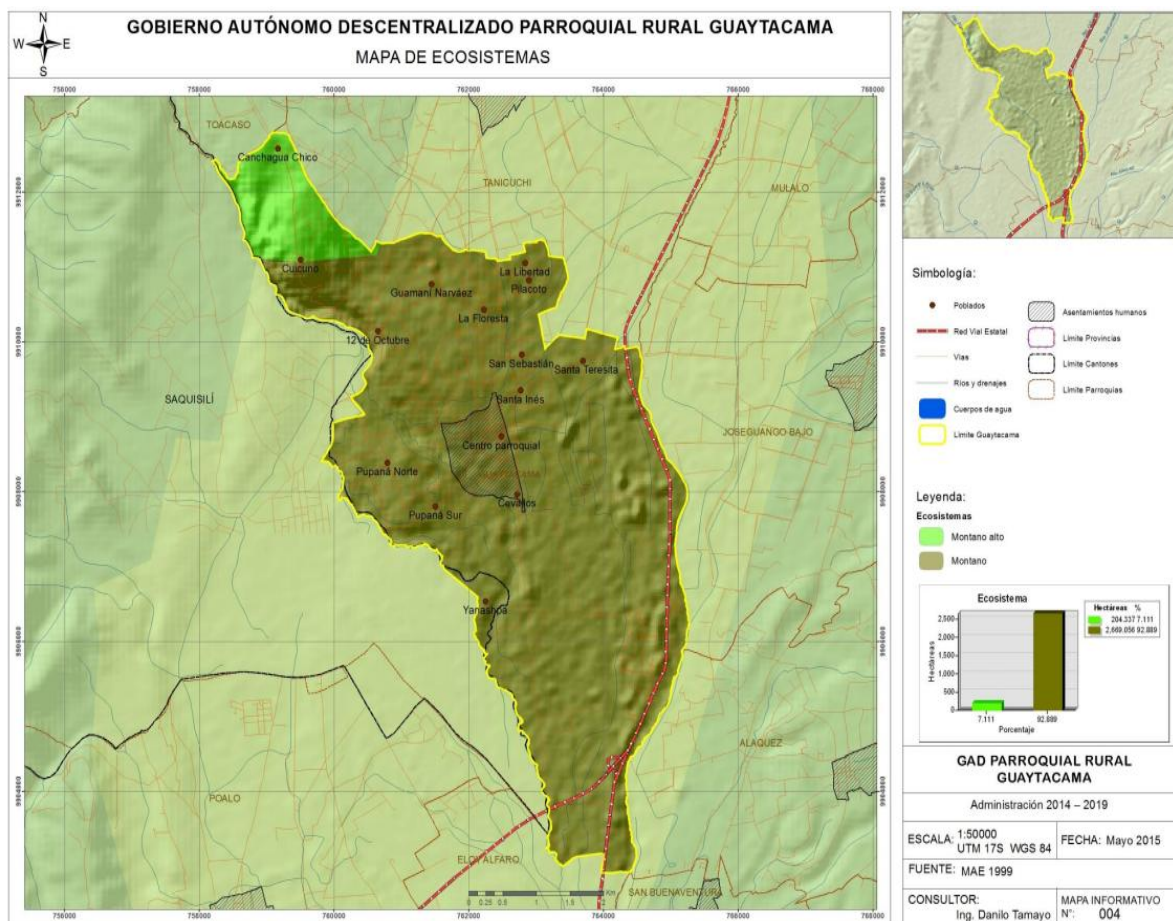
Fuente: (Guaytacama, 2015)

11.2 Medio Biótico

11.2.1 Áreas Protegidas y bosques protectores

El patrimonio natural está constituido por la diversidad de paisajes que conforman la flora y fauna de un territorio, estos están formados por las reservas de la biosfera, los parques nacionales entre otros. Dada la ubicación geográfica como se observa en la Figura 2, en la que se encuentra la Parroquia Guaytacama, se puede decir que no cuenta con alguna reserva ecológica, sin embargo, es importante considerar que esta circundada por el parque nacional Cotopaxi, como también el Área Nacional de Recreación El Boliche y en menor medida por la Reserva Los Illinizas.

Figura 2. Área de Ecosistema.

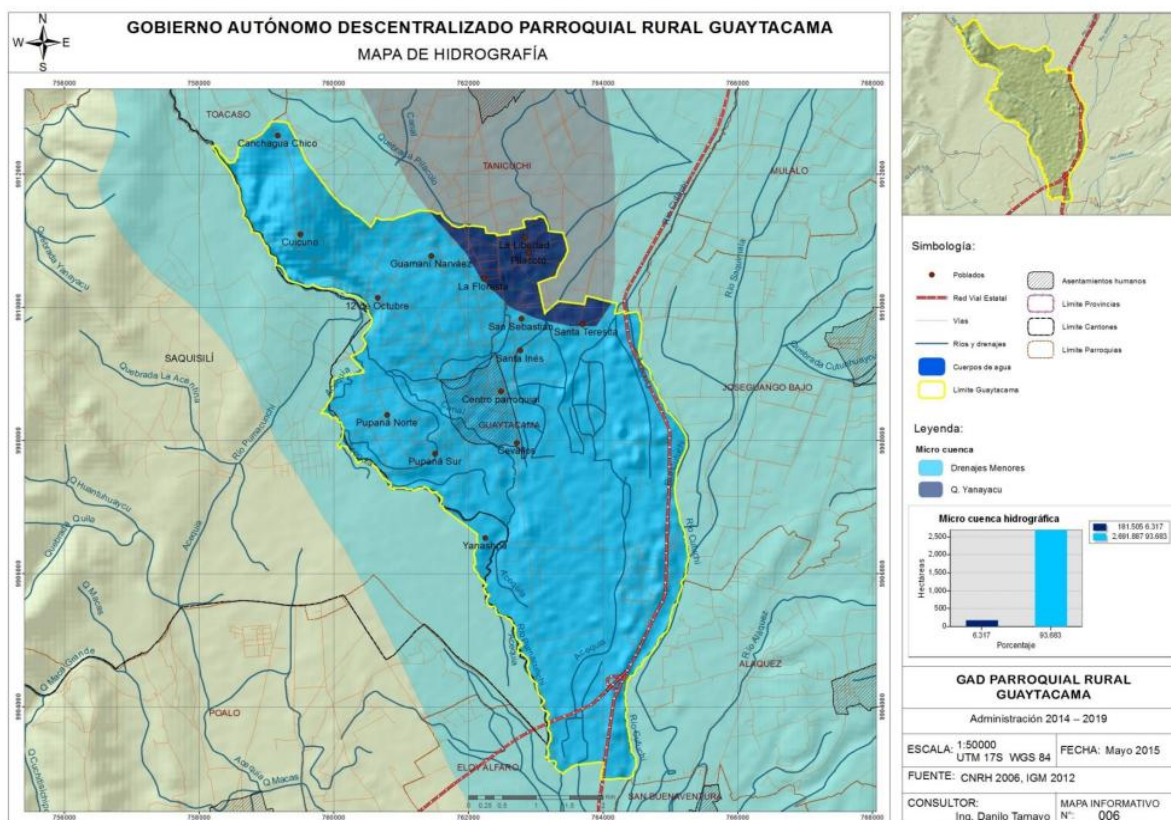


Fuente: (Guaytacama, 2015)

11.2.2 Agua (Hidrología)

Las fuentes hídricas de la parroquia son naturales y conocidas, así como, el río Pumacunchi al occidente y el río Cutuchi al oriente, además se encuentran otras fuentes menores en los terrenos pantanosos del sector La Libertad, sin embargo, estas fuentes hídricas se encuentran en su mayoría contaminados por metales pesados u otros elementos que alteran el recurso y evitan su buena utilización, en la Figura 3, se observa con más detalle las limitaciones en su hidrología.

Figura 3. Hidrografía



Fuente: (Guaytacama, 2015)

11.2.3 Uso del Agua

De acuerdo a la información en años anteriores, se ha establecido que en la parroquia Guaytacama se registran 55 concesiones de agua con una adjudicación total de 798,89 l/s., de los cuales su destino mayoritariamente va para el uso de riego.

11.2.4 Contaminación del Recurso Hídrico

Los niveles de contaminación de un río están directamente vinculados a la magnitud de las descargas de aguas servidas, residuos sólidos y desechos industriales y agrícolas, que son directa o indirectamente vertidos sobre el área de aportación del río. Las actividades humanas producen desechos sólidos y líquidos, que generan una concentración final de contaminantes en el agua, degradables o no, que inciden en la calidad final del recurso con efectos negativos sobre la economía y la salud humana dependiendo de la gravedad de la intensidad de las características perniciosas adquiridas. (PDOT, 2015)

Entre los resultados de contaminación se ha encontrado:

- El agua del río Cutuchi está contaminada por factores naturales y como también por afectación del hombre. Esto se debe a la sal, la alta alcalinidad y la dureza del agua., como también la mala gestión de los residuos y factores contaminantes que van directamente a los ríos.
- Las actividades humanas afectan directamente a la calidad de agua en las cuencas del Río Cutuchi, se han manifestado concentraciones de contaminantes y condiciones que exceden los límites máximos permisibles sobre la contaminación de los recursos naturales.
- Las aguas servidas de domicilios, industrias y provenientes de actividades agrícolas drenan directamente a los ríos, en especial al río Cutuchi, estas aguan no tienen tratamiento alguno y en si esto sucede en las áreas rurales, con un nivel bajo.

La contaminación de agua se debe también al efecto de fuentes difusas, incluida la escorrentía en tierras cultivadas de la parroquia Guaytacama. Los agroquímicos (pesticidas, herbicidas, fertilizantes y entre otros) utilizados en mayor o menor cantidad, filtran directamente y van a parar en los cuerpos de agua donde elevan el nivel de contaminación, alterando su pH como también va aumentando los metales pesados que ya se encuentran en el recurso hídrico. El sector agrícola es un claro ejemplo de las principales potencias de amenazas que contaminan el suelo y el agua de una ubicación, zona o área geográfica. Además, es difícil tratar de controlar o monitorear este tipo de contaminación, ya que complica el escenario de una manera más irracional para el buen manejo del recurso hídrico.

11.3 Medio Biofísico.

11.3.1 Clima

La Parroquia Guaytacama posee un estado de clima templado andino, cuya temperatura fluctúa entre los 8° C o menos, esto se da por las mañanas y los 18° C al medio día, sin embargo, hay una variación. En el sector se presentan dos tipos de climas como son: el Clima Meso térmico seco que cubre apenas en el 7,40 % del territorio parroquial, y el otro que abarca el 92,60 % del territorio se presenta como clima mesotérmico semi húmedo, la diversidad de estos climas se refleja en la Figura 4.

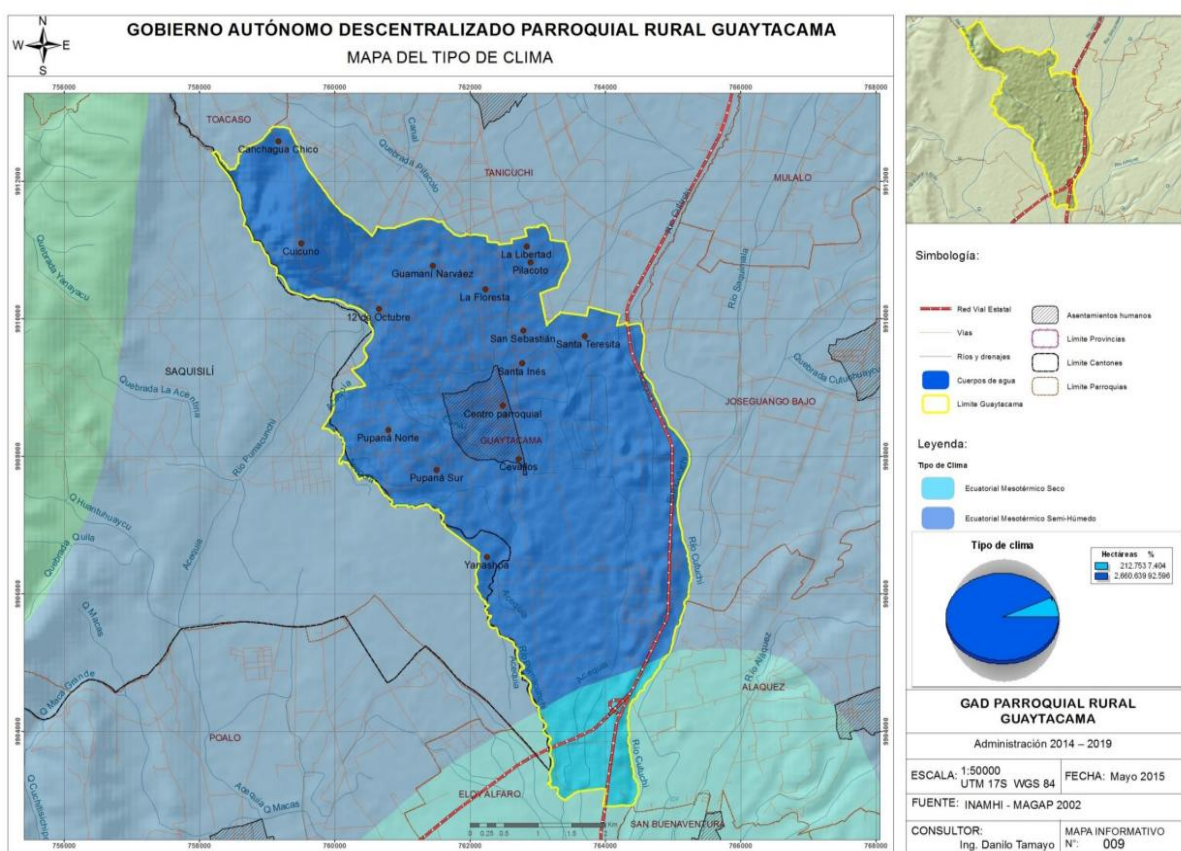
Descripción de los tipos de clima en la parroquia:

- El clima ecuatorial mesotérmico semihúmedo, que estaría abarcando la mayor parte del territorio parroquial y es el más característico de la zona interandina. Por lo variado

que se presenta en el territorio, con distintas características de los suelos o pisos altitudinales que predominan en el sector.

- Clima mesotérmico semifrío, es un clima seco sin exceso de agua propio del valle interandino y que cubre gran parte de la geografía parroquial Guaytacama. En base a la falta de humedad se manifiesta como uno de los principales indicadores, los suelos presentan estas características debido a que la precipitación media anual alcanza un valor aproximado entre el 45 a 50% del valor que se deriva de la relación de evapotranspiración potencial.

Figura 4. Clima



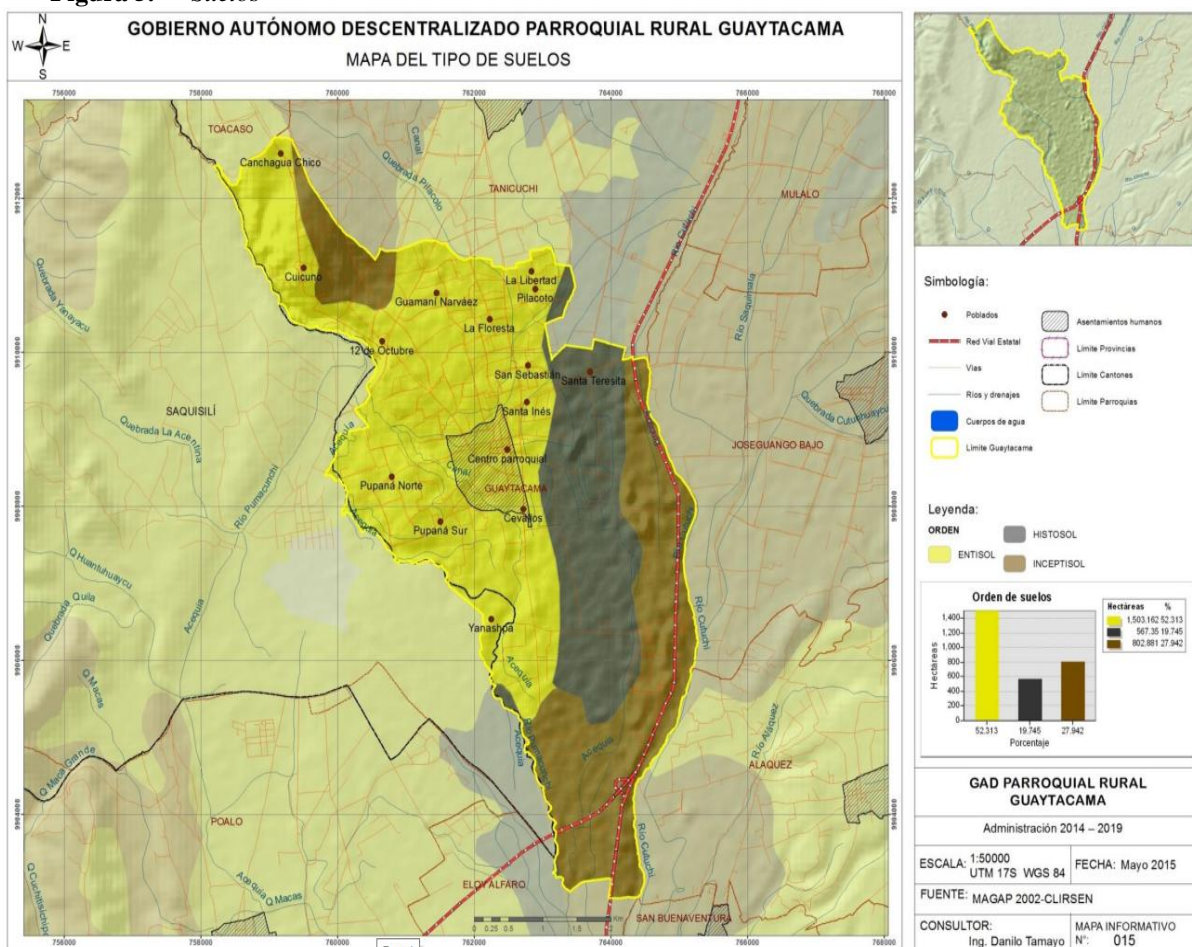
Fuente: (Guaytacama, 2015).

11.3.2 Suelos

Los tipos de suelos que mayormente presenta son los de tipo Vitradepts, caracterizada por material amorfo y cenizas volcánicas; se encontró también el tipo de suelo troprothens, estos se encuentran en las partes altas con origen fluvial; finalmente se encontró el tipo de suelo ustipsamments, determinado como lugares o depósitos de arena. Estos se encuentran dispersos en la parroquia Guaytacama y como también en la parte central del cantón Latacunga es

caracterizada por presentar gran cantidad de carbón orgánico y alto contenido de grandes depósitos de materiales piroclásticos como vidrio, obsidiana, ceniza y piedra pómez. Los suelos son de texturas arenosas, franco arenoso y a veces gravillosas, claramente se ha visto en las minas. Así se verifica una presentación de bajo contenido de materia orgánica, estos mantienen como limitaciones la permeabilidad y la baja fertilidad por lo que son aptos para cultivos y bajos sistemas de riego óptimos en la parroquia y sus beneficios, los tipos de suelo se reflejan en la Figura 5.

Figura 5. Suelos



Fuente: (Guaytacama, 2015)

12. ENTREVISTAS Y APLICACIÓN ATLAS TI

Se realizó una entrevista que mantiene 7 preguntas claves, las cuales se reflejará un estimado de la problemática y así se sabrá que indicadores ambientales seleccionar.

Para el desarrollo de las entrevistas se tomó en cuenta la herramienta Atlas Ti, la misma que se puso en ejecución una vez que se obtuvo sus resultados. Las entrevistas son de gran

importancia ya que le dará mayor validación y así sabremos que indicadores se podrá destinar a la parroquia para el buen manejo de recursos hídricos, de tal manera se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 5. *Entrevista Informante 1*

Inv: *Investigador*

E1: *Entrevistado 1*

| Códigos | Líneas | Entrevista al informante 1 |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 001 002 003 004 005 006 007 | Inv: Buenos días, nos encontramos con la señora Blanca Tipán, vocal de la Parroquia de Guaytacama, un gusto saludarle. E1: Buen día señoritas un gusto poder atenderles, en que les puedo ayudar. |
| asistencias técnicas por problemáticas presentadas | 008 009 010 011 012 013 014 015 016 017 018 019 | Inv: Muchas gracias por recibirnos, somos estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, formamos parte de la carrera de Ingeniería Ambiental, el motivo de estar aquí es porque nos encontramos realizando esta entrevista que es parte de nuestro proyecto de investigación sobre las problemáticas ambientales que enfrenta la Parroquia Guaytacama aquí en el cantón Latacunga. También queremos agradecerle de antemano por darnos apertura a nuestra entrevista. |
| mala utilización de los agroquímicos | 020 021 022 023 024 025 026 027 028 029 030 031 032 033 034 035 036 037 | Inv: ¿Se ha realizado estudios sobre las problemáticas ambientales que existe en la parroquia? E1: Si, pero lo que se ha realizado en la parroquia han sido <u>asistencias técnicas por problemáticas presentadas</u> . Inv: ¿Tiene usted algún conocimiento sobre los efectos adversos de los agroquímicos en el medio ambiente? E1: Sí, esto se da por la <u>mala utilización de los agroquímicos</u> dentro de los procesos de agricultura. Inv: ¿Cuál cree que debería ser la prioridad para ustedes como GAD Parroquial sobre la utilización de los agroquímicos en los cultivos? |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| mejorar los lugares afectados | 038 | E1: En <u>mejorar los lugares afectados</u> de la utilización de agroquímicos para la producción en si sería <u>priorizar todos los procesos de recuperación de áreas</u> . |
| priorizar todos los procesos de recuperación de áreas | 039 040 041 042 043 044 045 046 047 | Inv: ¿Está usted de acuerdo a que se implemente sanciones a empresas que contribuyan a la contaminación ambiental de la parroquia por agroquímicos? |
| Sí mediante la normativa ambiental vigente | 048 049 050 051 052 053 | E1: <u>Si</u> de acuerdo en base a la autoridad competente se tome medidas de sanción <u>mediante la normativa ambiental vigente</u> . |
| proceso de regularización y control | 054 055 056 057 058 059 060 061 | Inv: ¿Tiene usted algún conocimiento sobre los indicadores de sostenibilidad ambiental? |
| conservación y concientización ambiental | 062 063 064 065 066 067 068 | E1: Si para el <u>proceso de regularización y control</u> para el seguimiento ambiental de las actividades designadas. Inv: Si la respuesta es SI, ¿Piensa usted que se podría implementar algún indicador de sostenibilidad ambiental para la parroquia? |
| indispensable con una disposición final, manejo adecuado de desechos | 069 070 071 072 073 074 075 076 | E1: Mediante la <u>conservación y concientización ambiental</u> Inv: Según su criterio, ¿Porque es importante tener un buen manejo de los desechos en las zonas urbanas? |
| humanidad, progreso y salud personal | 077 078 079 | E1: Para así poder llegar a un manejo <u>indispensable con una disposición final</u> y el <u>manejo adecuado de desechos</u> para su reutilización. Inv: ¿Cree usted que las zonas urbanas necesitan de plantas de tratamiento de agua para el consumo de la población? E1: Si por el avance de la <u>humanidad</u> en el tema de <u>progreso y salud personal</u> . |

Fuente: Elaboración Propia (Chacón Fernanda & Paz Doménica, 2022)

Memorando de los hallazgos expuestos por el Informante 1

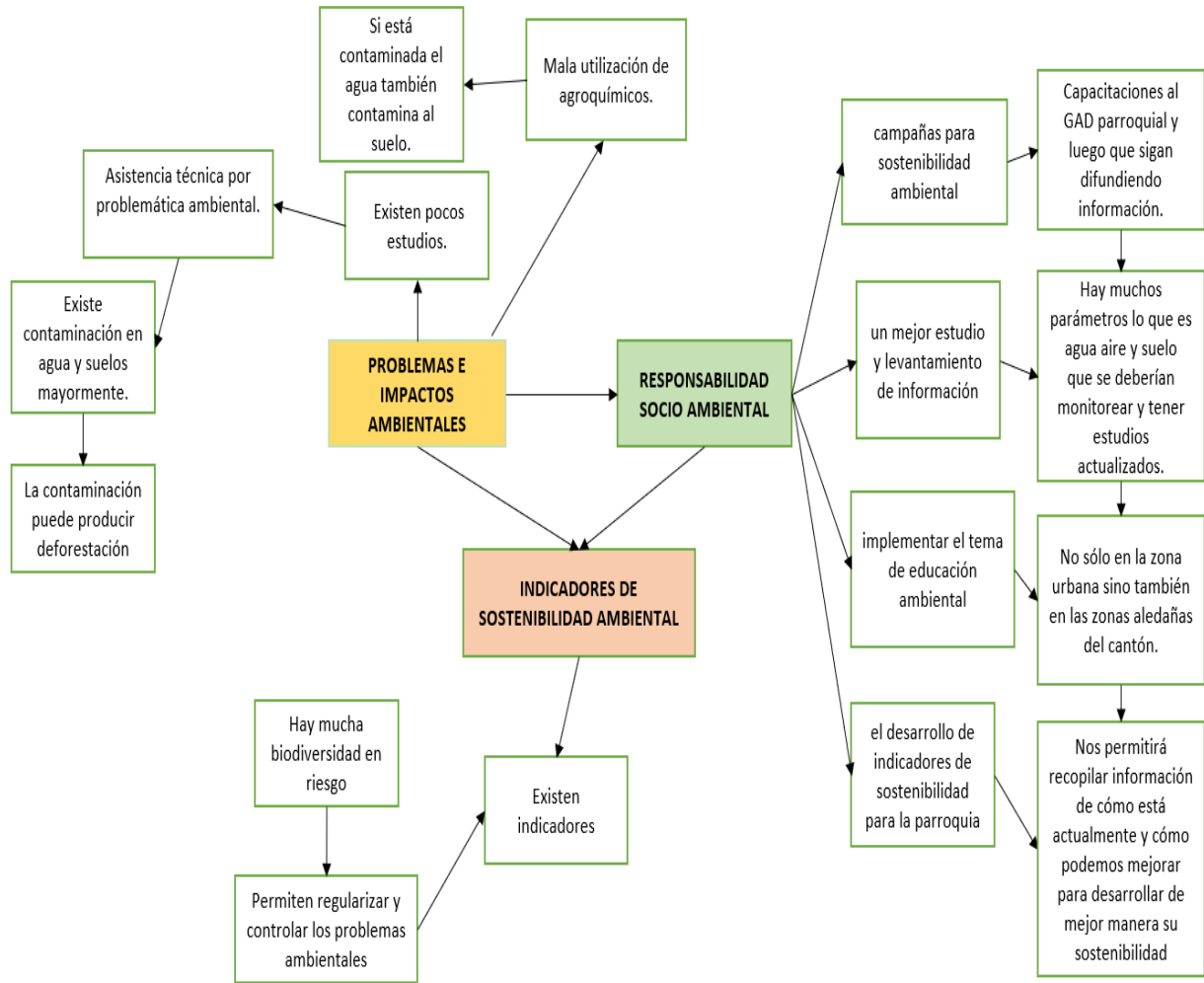
Al revisar los criterios aportados por el informante **E1**, en lo que se refiere a los problemas ambientales que se pueden identificar en la Parroquia Guaytacama, indica que ha habido **asistencias técnicas por problemáticas presentadas** [027-028], debido a la **mala utilización de los agroquímicos** [034-035], lo que ha evitado **mejorar los lugares afectados** [042] y lo que se trata ahora es que **priorizar todos los procesos de recuperación de áreas**. [044-045].

Al hablar de una manera sostenible el desarrollo de campañas ambientales y de conservación para los recursos naturales de la parroquia Guaytacama y las actividades específicas que se deben cumplir se considera como necesidad aplicar sanciones **si mediante la normativa ambiental vigente** [052-54] todo esto con el fin de evitar la mala utilización de agroquímicos para que de esta manera no exista un impacto en los recursos naturales de la parroquia y que conjuntamente con las autoridades haya un **proceso de regularización y control** [060-061] además tener en cuenta que existen leyes que respaldan al medio ambiente ya que en la actualidad el estado garantiza el cuidado de los recursos naturales y permite la **conservación y concientización ambiental** [069-070] respectivamente, y de esta manera evita completamente perjudicar la salud humana y el mal uso de los recursos naturales.

Es por ello, que en la actualidad la acción en busca de remediar y controlar todas estas problemáticas ambientales se evidencia en el medio ambiente en donde es **indispensable con una disposición final, el manejo adecuado de desechos** [069-071] para que de esta manera exista un desarrollo sostenible óptimo, como también exista un desarrollo de indicadores y plantas de tratamiento de los recursos naturales, así se fortalezca la **humanidad, progreso y salud personal** [077-078].

Todo el análisis sobre la entrevista de la tabla 5, se encuentra resumido bajo un dialograma que se muestra en la Figura 6, resaltando de una mejor manera, la problemática existente en la parroquia Guaytacama.

Figura 6. Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 1



Fuente: Elaboración Propia (Chacón Fernanda & Paz Doménica, 2022)

Tabla 6. Entrevista Informante 2

Inv: Investigador

E2: Entrevistado 2

| Códigos | Líneas | Entrevista al informante 2 |
|-------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------|
| | 001 | Inv: Buenos días, nos encontramos con la Ing. |
| | 002 | Patricia Chancusig secretaria-tesorera de la |
| | 003 | parroquia Guaytacama, es un gusto saludarle. |
| | 004 | |
| | 005 | E2: Buen día señoritas estudiantes un gusto poder |
| | 006 | atenderles, y en lo que les pueda ayudar será un |
| | 007 | placer servirles. |
| | 008 | |
| | 009 | Inv: Muchas gracias por recibirnos, somos |
| | 010 | estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, |
| | 011 | formamos parte de la carrera de Ingeniería |
| | 012 | Ambiental, el motivo de estar aquí es porque nos |
| | 013 | encontramos realizando esta entrevista que es parte |
| | 014 | de nuestro proyecto de investigación sobre las |
| | 015 | problemáticas ambientales que enfrenta la |
| | 016 | Parroquia Guaytacama aquí en el cantón Latacunga. |
| | 017 | También queremos agradecerle de antemano por |
| | 018 | darnos apertura a nuestra entrevista. |
| | 019 | |
| | 020 | Inv: ¿Se ha realizado estudios sobre las |
| | 021 | problemáticas ambientales que existe en la |
| | 022 | parroquia? |
| | 023 | |
| Si, se han hecho varios | 024 | E2: <u>Si, se han hecho varios estudios</u> , alumnos de |
| estudios. | 025 | otras universidades también han realizado |
| | 026 | actividades de estudios de los cuales no se ha visto |
| tratamientos para | 027 | que haya alguna mejora o <u>tratamientos para</u> |
| mejorar los problemas | 028 | <u>mejorar los problemas ambientales</u> que |
| ambientales. | 029 | mantienes la parroquia. |
| | 030 | |
| | 031 | Inv: ¿Tiene usted algún conocimiento sobre los |
| | 032 | efectos adversos de los agroquímicos en el medio |
| | 033 | ambiente? |
| | 034 | |
| | 035 | E2: La verdad no sé muy bien del tema, pero lo |
| los agroquímicos dañan | 036 | poco que he conversado con el directorio es que <u>los</u> |
| los suelos de nuestros | 037 | <u>agroquímicos dañan los suelos de nuestros</u> |
| cultivos. | 038 | <u>cultivos</u> , como también <u>contaminan el agua</u> no |
| contaminan el agua | 039 | solo de riego si no el agua que utilizamos para |
| | 040 | nuestro consumo. |
| | 041 | |
| | 042 | |
| | 043 | |

| | | |
|------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 044 | Inv: ¿Cuál cree que debería ser la prioridad para ustedes como GAD Parroquial sobre la utilización de los agroquímicos en los cultivos? |
| | 045 | |
| | 046 | |
| | 047 | |
| deberíamos | 048 | E2: Primero <u>deberíamos capacitarnos</u> , aprender y |
| capacitarnos | 049 | así luego capacitar a la población del sector sobre |
| buen manejo | 050 | cómo dar una buena utilización, un <u>buen manejo</u> |
| de los agroquímicos | 051 | <u>de los agroquímicos</u> , como también analizar |
| | 052 | nuevas fuentes de mejora en los lugares afectados |
| | 053 | por la mala utilización de estos químicos, así se |
| cuidado de los | 054 | llegaría a priorizar el <u>cuidado de los ecosistemas</u> |
| ecosistemas | 055 | que tiene nuestra parroquia. |
| | 056 | |
| | 057 | Inv: ¿Está usted de acuerdo a que se implemente sanciones a empresas que contribuyan a la contaminación ambiental de la parroquia por agroquímicos? |
| | 058 | |
| | 059 | |
| | 060 | |
| | 061 | |
| implemente sanciones, | 062 | E2: Sí, estoy muy de acuerdo que se <u>implemente</u> |
| mediante el gobierno | 063 | <u>sanciones, mediante el gobierno parroquial</u> y |
| parroquial | 064 | también la autoridad competente que aplique |
| logrará un mejor | 065 | medidas a las empresas así se <u>logrará un mejor</u> |
| manejo y cuidado del | 066 | <u>manejo y cuidado del medio ambiente</u> , es decir, |
| medio ambiente | 067 | que es necesario que se aplique la ley, no solo que |
| | 068 | se tenga de lectura. |
| | 069 | |
| | 070 | Inv: ¿Tiene usted algún conocimiento sobre los indicadores de sostenibilidad ambiental? |
| | 071 | |
| | 072 | |
| seguimiento de las | 073 | E2: Lo que tengo entendido y se sabe que un |
| actividades que se | 074 | indicador nos puede ayudar o a ser el <u>seguimiento</u> |
| apliquen | 075 | <u>de las actividades que se apliquen</u> , así le indicara |
| | 076 | si aporta o no. |
| | 077 | |
| | 078 | Inv: Si la respuesta es SI, ¿Piensa usted que se pudiera implementar algún indicador de sostenibilidad ambiental para la parroquia? |
| | 079 | |
| | 080 | |
| sería de gran | 081 | E2: Claro que sí, <u>sería de gran importancia para</u> |
| importancia para la | 082 | <u>la conservación de las especies</u> y verificar que las |
| conservación de las | 083 | actividades del buen uso de agroquímicos y todo eso |
| especies | 084 | se esté llevando ben. |
| | 085 | |
| | 086 | Inv: Según su criterio, ¿Porque es importante tener un buen manejo de los desechos en las zonas urbanas? |
| | 087 | |
| | 088 | |
| | 089 | |
| evitar seguir | 090 | E2: La basura debe tener un buen manejo para |
| contaminando el suelo, | 100 | <u>evitar seguir contaminando el suelo, los ríos,</u> |
| los ríos. | 101 | |
| | 102 | |

| | | |
|-------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------|
| contaminación de las aguas | 103 | entonces es indispensable el buen manejo de los |
| | 104 | desechos como también los pueden reutilizar. |
| | 105 | |
| | 106 | Inv: ¿Cree usted que las zonas urbanas necesitan |
| | 107 | de plantas de tratamiento de agua para el |
| | 108 | consumo de la población? |
| | 109 | |
| | 110 | E2: Si por el crecimiento de la humanidad en el |
| | 111 | tema de salud personal, así se evitaría la |
| | 112 | <u>contaminación de las aguas</u> para su consumo. |

Fuente: Elaboración Propia (Chacón Fernanda & Paz Doménica, 2022)

Memorando de los hallazgos expuestos por el Informante 2

Al revisar los criterios aportados por el informante **E2**, en lo que se refiere a los problemas ambientales que se pueden identificar en la Parroquia Guaytacama, indica que **si se han hecho varios estudios**, [025], pero no se ha visto **tratamientos para mejorar los problemas ambientales** [029-030], lo que ha facilitado que **los agroquímicos dañen los suelos de nuestros cultivos** aumentando la **contaminación del agua** [037-041], así en la actualidad se trata de remediar y mejorar para ello **deberíamos capacitarnos** [049] sobre el **buen manejo de los agroquímicos** [052-053] y así fomentar el **cuidado de los ecosistemas** [056-057].

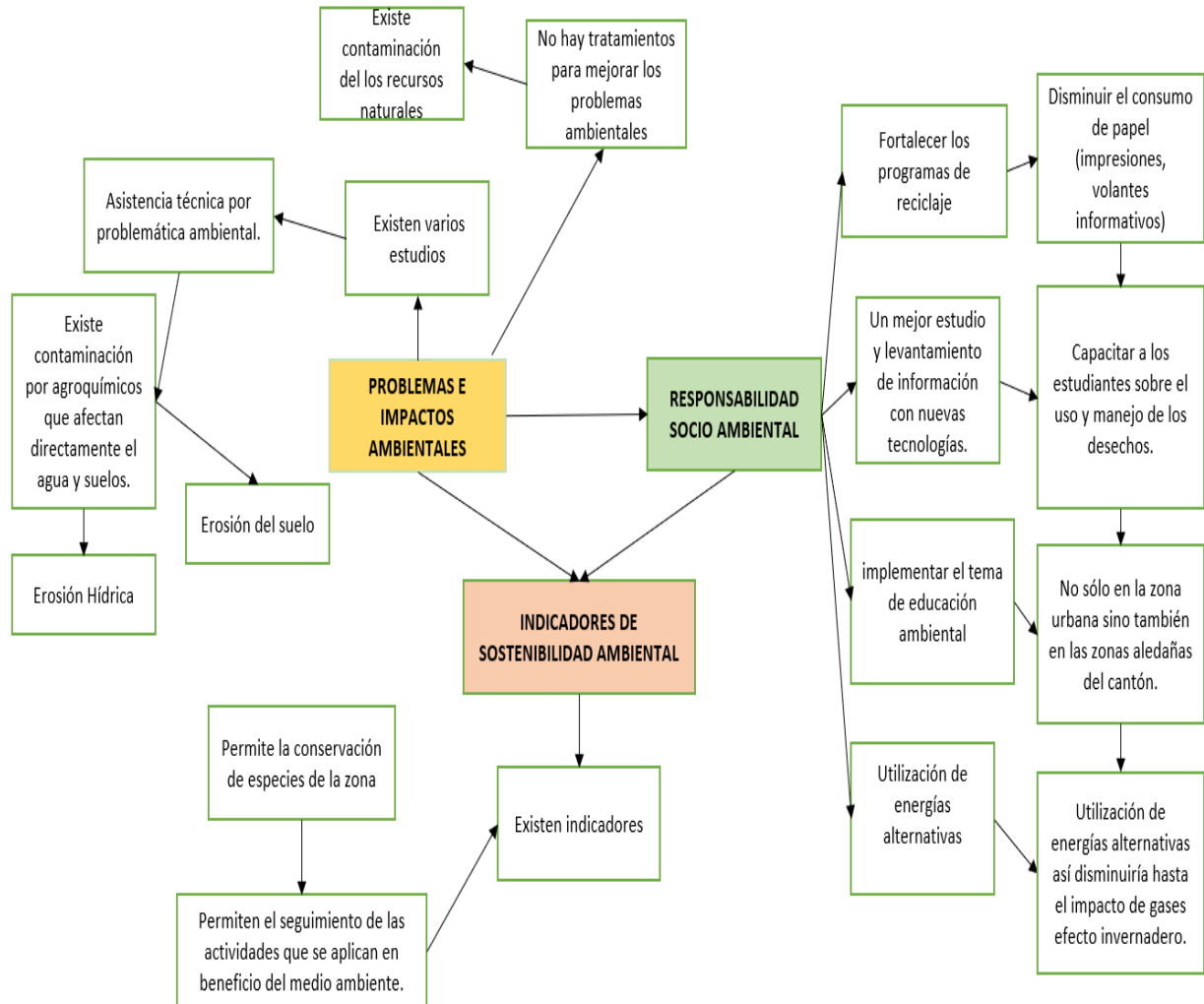
Al hablar de una manera sostenible el desarrollo de campañas ambientales y de conservación para los recursos naturales de la parroquia Guaytacama y las actividades específicas que se deben cumplir se considera como necesario que se **implemente sanciones, mediante el gobierno parroquial** [066-067] todo esto con el fin de evitar la mala utilización de agroquímicos para que de esta manera no exista un impacto en los recursos naturales de la parroquia y que conjuntamente con las autoridades haya un proceso de regularización y control, además tener en cuenta que existen leyes que respaldan al medio ambiente ya que en la actualidad el estado garantiza el cuidado de los recursos naturales y **logrará un mejor manejo y cuidado del medio ambiente** [069-070] respectivamente, de esta manera evitaría completamente perjudicar la salud humana y el mal uso de los recursos naturales, de tal manera se fomentará el **seguimiento de las actividades que se apliquen** [079-080], y **sería de gran importancia para la conservación de las especies** [087-088].

Es por ello, que en la actualidad la acción en busca de remediar y controlar todas estas problemáticas ambientales se evidencia en el medio ambiente en donde es necesario evitar **y**

seguir contaminando el suelo, los ríos, [107-108] para que de esta manera exista un desarrollo sostenible óptimo, como también exista un desarrollo de indicadores y plantas de tratamiento de los recursos naturales, así se fortalezca la prevención y **contaminación de las aguas** [118].

Todo el análisis sobre la entrevista de la tabla 6, se encuentra resumido bajo un diagrama que se muestra en la Figura 7.

Figura 7. Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 2



Fuente: Elaboración Propia (Chacón Fernanda & Paz Doménica, 2022)

Tabla 7. Entrevista Informante 3

Inv: Investigador

E3: Entrevistado 3

| Códigos | Líneas | Entrevista al informante 3 |
|--------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------|
| | 001 | Inv: Buenos días, nos encontramos con la señora |
| | 002 | América Vilca vocal de la parroquia Guaytacama, |
| | 003 | es un gusto saludarle. |
| | 004 | |
| | 005 | E3: Buen día señoritas estudiantes universitarias |
| | 006 | un gusto poder atenderles, y en lo que les pueda |
| | 007 | ayudar aquí estoy. |
| | 008 | |
| | 009 | Inv: Muchas gracias por recibirnos, somos |
| | 010 | estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, |
| | 011 | formamos parte de la carrera de Ingeniería |
| | 012 | Ambiental, el motivo de estar aquí es porque nos |
| | 013 | encontramos realizando esta entrevista que es parte |
| | 014 | de nuestro proyecto de investigación sobre las |
| | 015 | problemáticas ambientales que enfrenta la |
| | 016 | Parroquia Guaytacama aquí en el cantón |
| | 017 | Latacunga. También queremos agradecerle de |
| | 018 | antemano por darnos apertura a nuestra entrevista. |
| | 019 | |
| | 020 | Inv: ¿Se ha realizado estudios sobre las |
| | 021 | problemáticas ambientales que existe en la |
| | 022 | parroquia? |
| | 023 | |
| Estudios a detalle no se | 024 | E3: <u>Estudios a detalle no se han realizado</u> , y no |
| han realizado | 025 | todas las empresas que funcionan en la parroquia |
| | 026 | cuentan con permisos, auditorías y monitoreos en |
| | 027 | los aspectos ambientales |
| | 028 | |
| | 029 | Inv: ¿Tiene usted algún conocimiento sobre los |
| | 030 | efectos adversos de los agroquímicos en el medio |
| | 031 | ambiente? |
| | 032 | |
| alteran las propiedades | 033 | E3: Claro que sí, por qué <u>alteran las propiedades</u> |
| del suelo | 034 | <u>del suelo</u> con los agroquímicos conllevando a qué |
| uso irracional del | 035 | realizan siembras superando la frontera agrícola y |
| recurso hídrico | 036 | alterando el <u>uso irracional del recurso hídrico</u> |
| | 037 | |
| | 038 | Inv: ¿Cuál cree que debería ser la prioridad |
| | 039 | para ustedes como GAD Parroquial sobre la |
| | 040 | utilización de los agroquímicos en los cultivos? |
| | 041 | |
| | 042 | |
| | 043 | |

| | | |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| uso racional de los agroquímicos | 044 045 046 047 048 049 050 051 052 | E3: La prioridad estaría enmarcada en el <u>uso racional de los agroquímicos</u> , mayores capacitaciones para los agricultores |
| empresa que contamine paga | 053 054 055 056 057 058 | Inv: ¿Está usted de acuerdo a que se implemente sanciones a empresas que contribuyan a la contaminación ambiental de la parroquia por agroquímicos? E3: Si, de ahí el dicho que habitualmente esta sobre que la <u>empresa que contamine paga</u> por su remediación |
| varios indicadores para cada población | 059 060 061 062 063 064 065 | Inv: ¿Tiene usted algún conocimiento sobre los indicadores de sostenibilidad ambiental? E3: Existen <u>varios indicadores para cada población</u> |
| mal uso de plásticos y recolección de desechos sólidos | 066 067 068 069 070 071 072 | Inv: Si la respuesta es SI, ¿Piensa usted que se pudiera implementar algún indicador de sostenibilidad ambiental para la parroquia? E3: El <u>mal uso de plásticos y recolección de desechos sólidos</u> |
| sistema de aseo y salubridad | 073 074 075 076 077 078 | Inv: Según su criterio, ¿Porque es importante tener un buen manejo de los desechos en las zonas urbanas? E3: Por qué una ciudad siempre debe de estar al 100% en su <u>sistema de aseo y salubridad</u> |
| consumo de agua que se concentra en áreas urbanas | 079 080 081 082 083 084 | Inv: ¿Cree usted que las zonas urbanas necesitan de plantas de tratamiento de agua para el consumo de la población? E3: Claro que sí, por qué el <u>consumo de agua que se concentra en áreas urbanas</u> las cuales deben ser abastecidas de agua, por lo que tener una planta de tratamiento cerca ahorraría aspectos económicos y de transporte con el fin de optimizar el servicio |

Fuente: Elaboración Propia (Chacón Fernanda & Paz Doménica, 2022)

Memorando de los hallazgos expuestos por el Informante 3

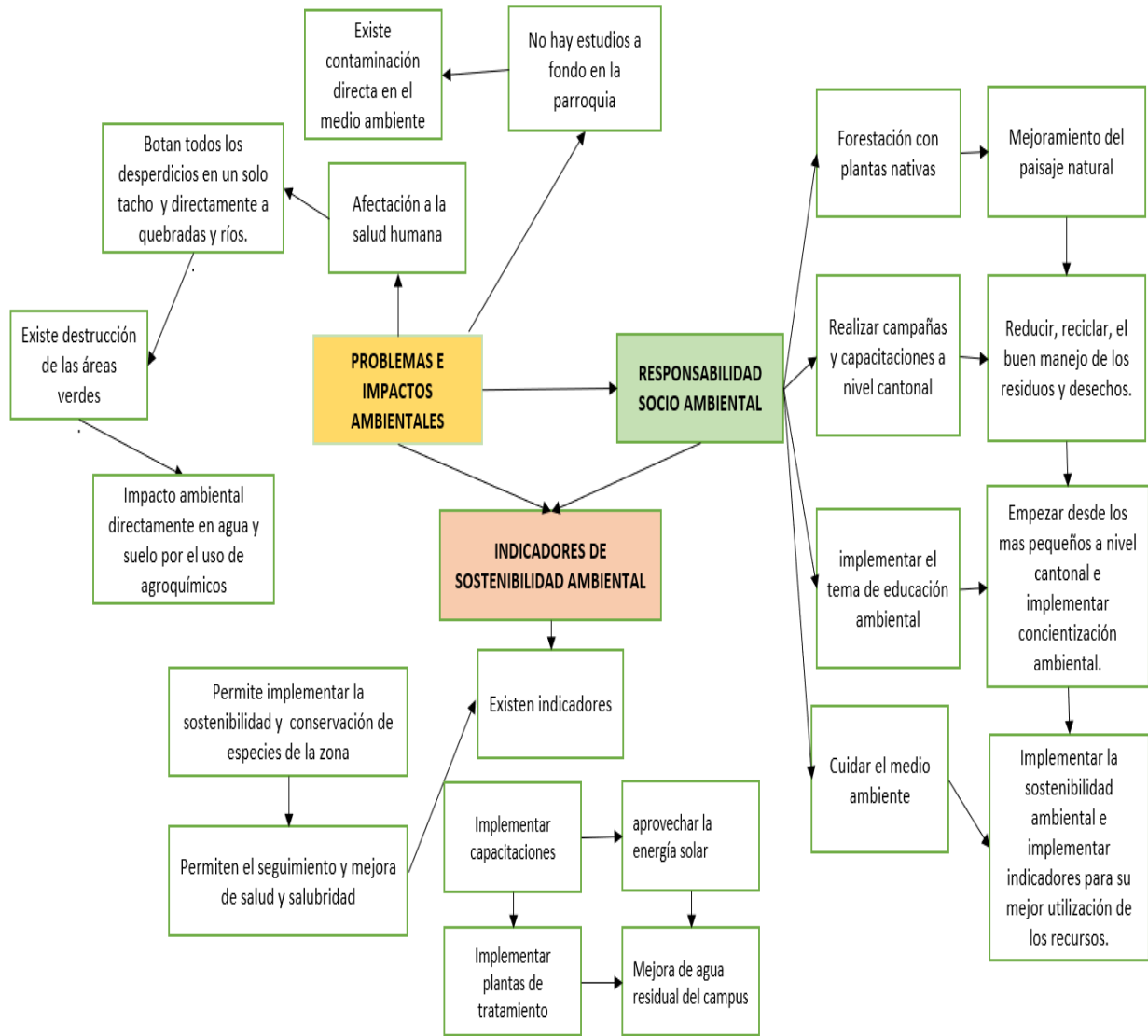
Al revisar los criterios aportados por el informante **E3**, en lo que se refiere a los problemas ambientales que se pueden identificar en la Parroquia Guaytacama, indica que **estudios a detalle no se han realizado** [025], y tampoco se ha visto tratamientos para mejorar los problemas ambientales, lo que ha indicado que la mala utilización de agroquímicos **alteran las propiedades del suelo** [033-034], aumentando el **uso irracional del recurso hídrico** [037], así en la actualidad se trata de remediar y mejorar el medio ambiente, para ello deberíamos capacitarnos sobre el buen manejo de los fertilizantes, etc. y así fomentar el **uso racional de los agroquímicos** [046-047].

Al hablar de una manera sostenible el desarrollo de campañas ambientales y de conservación para los recursos naturales de la parroquia Guaytacama y las actividades específicas que se deben cumplir se considera como necesario que se implemente el dicho de que toda **empresa que contamine paga** [056] todo esto con el fin de evitar la mala utilización de agroquímicos para que de esta manera no exista un impacto en los recursos naturales de la parroquia y que conjuntamente con las autoridades haya un proceso de regularización y control, además tener en cuenta que existen leyes que respaldan al medio ambiente ya que en la actualidad el estado garantiza el cuidado de los recursos naturales y logrará un mejor cuidado del medio ambiente en base a la existencia de **varios indicadores para cada población** [062-063], respectivamente, de esta manera evitaría completamente el **mal uso de plásticos y recolección de desechos sólidos** [070-071].

Es por ello, que en la actualidad la acción en busca de remediar y controlar todas estas problemáticas ambientales se evidencia en el medio ambiente en donde es necesario mantener en mejora continua el **sistema de aseo y salubridad** [078] para que de esta manera exista un desarrollo sostenible óptimo, como también exista un desarrollo de indicadores y plantas de tratamiento de los recursos naturales, así se fortalezca la prevención y mejora del **consumo de agua que se concentra en áreas urbanas**[085] las mismas que se encuentran contaminadas y sin un sistema de indicador para saber su nivel de afectación, pero que a simple vista se nota el desastre del paisaje natural que mantiene la parroquia.

Todo el análisis sobre la entrevista de la tabla 7, se encuentra resumido bajo un diagrama que se muestra en la Figura 8.

Figura 8. Dialograma de los hallazgos emitidos por el informante 3



Fuente: Elaboración Propia (Chacón Fernanda & Paz Doménica, 2022)

Tabla 8. Entrevista Informante 4

Inv: Investigador

E1: Entrevistado 4

| Códigos | Líneas | Entrevista al informante 4 |
|---------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 001 | Inv: Buenos días, nos encontramos el Sr. Jorge Chuquilla un gusto saludarle. |
| | 002 | |
| | 003 | |
| | 004 | E4: Respuesta |
| | 005 | |
| | 006 | Inv: Muchas por recibirnos somos estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi de la carrera de Ing. Ambiental, nos encontramos realizando esta entrevista que es parte de proyecto de investigación sobre las problemáticas ambientales que enfrenta la Parroquia Guaytacama. |
| | 007 | |
| | 008 | |
| | 009 | |
| | 010 | |
| | 011 | |
| | 012 | |
| | 013 | Inv: ¿Se ha realizado estudios sobre las problemáticas ambientales que existe en la parroquia? |
| | 014 | |
| | 015 | |
| | 016 | |
| | 017 | E4: Si, ya que cada una de las actividades que aquí se han desarrollado sobre las <u>problemáticas ambientales</u> se lo ha llevado a cabo a través del Gad parroquial Guaytacama, sin embargo, toda la <u>información levantada</u> debe tener conocimiento <u>el MAATE</u> a través de la unidad de <u>la ex SENAGUA.</u> |
| Problemáticas ambientales | 018 | |
| | 019 | |
| Información levantada, MAATE, SENAGUA | 020 | |
| | 021 | |
| | 022 | |
| | 023 | |
| | 024 | Inv: ¿Tiene usted algún conocimiento sobre los efectos adversos de los agroquímicos en el medio ambiente? |
| | 025 | |
| | 026 | |
| | 027 | |
| | 028 | E4: Si, debido a que la <u>contaminación ambiental por plaguicidas</u> se da fundamentalmente por aplicaciones directas en los <u>cultivos agrícolas, lavado inadecuado de tanques contenedores,</u> filtraciones en los depósitos de almacenamiento y <u>residuos descargados y dispuestos en el suelo,</u> derrames accidentales, el uso inadecuado de los mismos por parte de la población. |
| contaminación ambiental por plaguicidas | 029 | |
| Cultivos agrícolas, lavado inadecuado de tanques contenedores | 030 | |
| | 031 | |
| Residuos descargados y dispersos en el suelo | 032 | |
| | 033 | |
| | 034 | |
| | 035 | |
| | 036 | |
| | 037 | Inv: ¿Cuál cree que debería ser la prioridad para ustedes como GAD Parroquial sobre la utilización de los agroquímicos en los cultivos? |
| | 038 | |
| | 039 | |
| | 040 | |
| Manejo de desechos (sólidos y líquidos) | 041 | E4: Básicamente el <u>manejo de desechos (sólidos y líquidos)</u> de pesticidas a través de <u>buenas</u> |
| Buenas Prácticas | 042 | |
| | 043 | |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ambientales – Sello “Punto Verde” | 044 045 046 | prácticas ambientales , con apoyo de empresas con Sello “Punto Verde”. |
| | 047 048 049 050 051 | Inv: ¿Está usted de acuerdo a que se implemente sanciones a empresas que contribuyan a la contaminación ambiental de la parroquia por agroquímicos? |
| Reparación total e integral del ecosistema afectado | 052 053 054 055 056 057 058 | E4: Sí, cuyas sanciones a parte de económicas deberán ser sancionadas con reparación total e integral del ecosistema afectado , tal como lo estipula el CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE, REGLAMENTO AL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE Y CÓDIGO ORGÁNICO ADMINISTRATIVO. |
| | 059 060 061 | Inv: ¿Tiene usted algún conocimiento sobre los indicadores de sostenibilidad ambiental? |
| Evaluación política pública | 062 063 | E4: Claro que sí, ya que 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 . |
| Desarrollo sostenible | 064 065 066 067 068 | Inv: Si la respuesta es SI, ¿Piensa usted que se pudiera implementar algún indicador de sostenibilidad ambiental para la parroquia? |
| Aumento del índice demográfico, cantidad de materiales reciclados | 069 070 071 072 073 074 075 076 | E4: Por supuesto, pues debido al alto aumento del índice demográfico , el más cercano a la realidad sería la cantidad de materiales usados, reutilizados y reciclados , para lo cual la participación activa del MAATE será de suma importancia a fin de cumplir con los objetivos deseados a corto, mediano y largo plazo . |
| Objetivos deseados a corto y largo plazo | 077 078 079 080 | Inv: Según su criterio, ¿Porque es importante tener un buen manejo de los desechos en las zonas urbanas? |
| Buenas prácticas ambientales sostenibles | 081 082 083 084 085 086 | E4: Nos permite obtener materiales reciclados a través de buenas prácticas ambientales sostenibles a mediano plazo, impidiendo de esta manera la contaminación de cuerpos de agua y zonas de recarga hídrica. |
| Contaminación de cuerpos | 087 088 089 090 091 092 093 | |

| | | |
|-------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tratamiento de agua | 094 | Inv: ¿Cree usted que las zonas urbanas necesitan de plantas de tratamiento de agua para el consumo de la población? |
| | 095 | |
| | 096 | |
| | 097 | |
| | 098 | |
| Reducción de la contaminación | 099 | E4: A través del tratamiento de agua , un proceso con operaciones de distintos tipos (físico, químico, físico-químico o biológico) cuyo objetivo es la eliminación y/o reducción de la contaminación o de las características no deseables de las aguas. |
| | 100 | |
| | 101 | |
| | 102 | |
| | | |

Fuente: Elaboración Propia (Chacón Fernanda & Paz Doménica, 2022)

Memorando de los hallazgos expuestos por el Informante 4

Al revisar los criterios aportados por el informante E4, en lo que se refiere a los problemas ambientales que se pueden identificar en la parroquia Guaytacama, indica que existe **problemáticas ambientales** [019] que si son relevantes en la actualidad en el área de estudio y esto se evidencia gracias a la **información levantada** [022] durante todos estos años por **el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición ecológica (MAATE) a través de la ex entidad SENAGUA** [022-024].

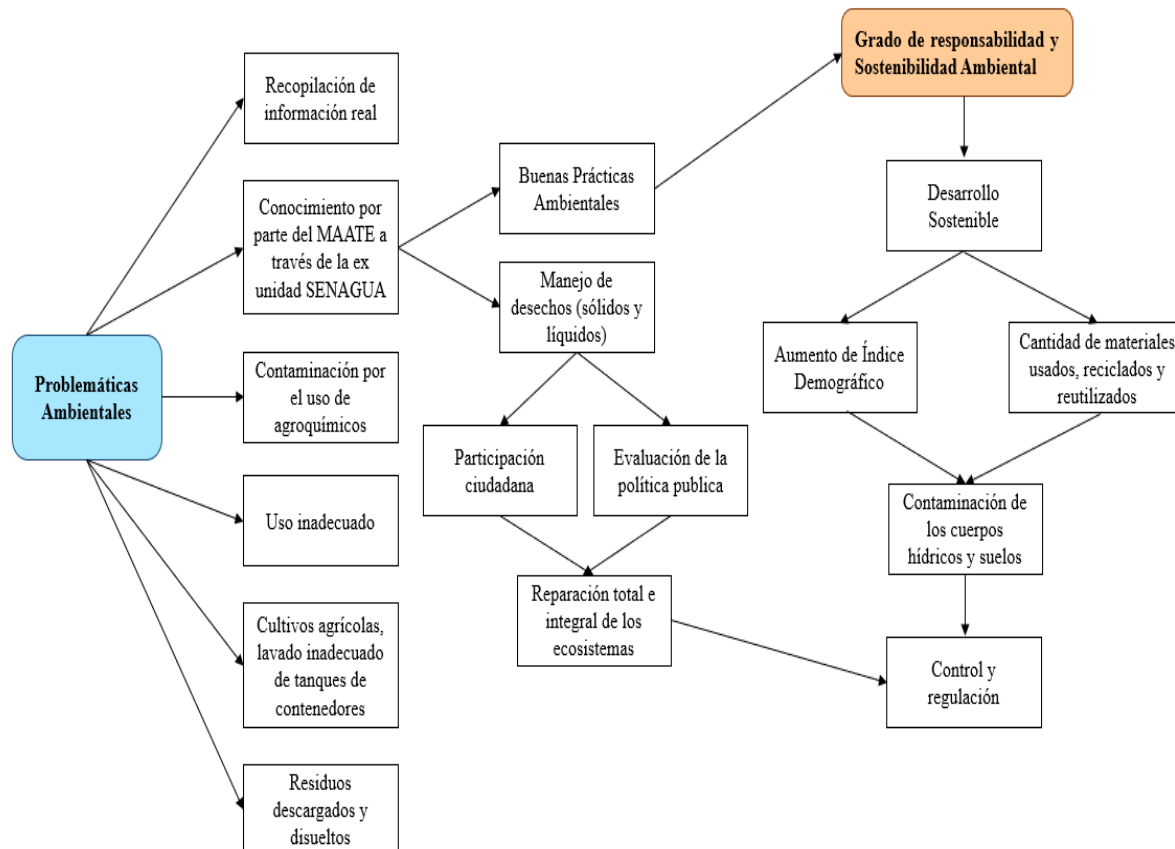
No obstante, la **contaminación ambiental por plaguicidas** [030-031] y el uso de agroquímicos es múltiple y variado debido a que la agricultura es la actividad que más emplea este tipo de compuestos, consumiendo hasta el 85 % de la producción mundial con el fin de mantener un control sobre las plagas que afectan los cultivos. Por lo cual, el **uso inadecuado** [038] de los mismos por parte de la población y el error que cometen muchos de los agricultores en las actividades diarias en sus **cultivos agrícolas** [033] es el **lavado inadecuado de tanques contenedores** [034] filtraciones en los depósitos de almacenamiento y **residuos descargados y dispuestos en el suelo** [037], es por esta razón que los restos de estos plaguicidas se dispersan en el ambiente y se convierten en contaminantes para los sistemas biótico (animales y plantas principalmente) y abiótico (suelo, aire y agua) amenazando su estabilidad y representando un peligro de salud pública; sin embargo, es importante destacar que todos estos problemas ambientales se pudieran evitar concientizando a la población y adquiriendo unas **Buenas Prácticas Ambientales** [049] y para las empresas conjuntamente con al MAATE y su **selo “Punto Verde”** [050-051] todo esto con el fin de una **reparación total o integral del ecosistema afectado** [060-061]. En la actualidad, el uso de indicadores de sostenibilidad ambiental resulta ser una idea muy innovadora para cada lugar que lo necesite, debido a que **evaluación de la política pública, fortaleciendo decisiones informadas** [072-073], así como la **participación ciudadana** [074], para impulsar a nuestros países hacia el **desarrollo**

sostenible [076]. Sin embargo, debido al crecimiento del **índice demográfico** [084] es ideal controlar la **cantidad de materiales usados, reutilizados y reciclados**, para lo cual **la participación activa del MAATE** [087-088] será de suma importancia a fin de cumplir con los **objetivos deseados a corto, mediano y largo plazo** [089].

Adicionalmente, para que exista un buen desarrollo sostenible también se determinan dos factores importantes para el buen manejo de desechos sólidos: 1) Nos permite obtener materiales reciclados a través de **buenas prácticas ambientales sostenibles a mediano plazo** [097-098], impidiendo de esta manera la **contaminación de cuerpos de agua y zonas de recarga hídrica** [099-100]. 2) Este tipo de prácticas ambientales sostenibles permite mitigar los impactos negativos sobre el ambiente y de manera directa sobre la salud de las poblaciones locales, reduciendo de esta manera los distintos niveles de presión sobre cada uno de los recursos naturales, en especial los cuerpos de agua.

Todo el análisis sobre la entrevista de la tabla 8, se encuentra resumido bajo un diagrama que se muestra en la Figura 9. El mismo que refleja de una mejor manera las problemáticas existentes en la parroquia.

Figura 9. *Diagrama de los hallazgos emitidos por el informante 4*



Fuente: Elaboración Propia (Chacón Fernanda & Paz Doménica, 2022)

Tabla 9. Entrevista Informante 5

Inv: Investigador

EI: Entrevistado 5

| Códigos | Líneas | Entrevista al informante 5 |
|------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|
| | 001 | Inv: Buenos días, nos encontramos la Sr. Pedro |
| | 002 | Aimacaña un gusto saludarle. Gracias por |
| | 003 | colaborarnos en esta entrevista. |
| | 004 | |
| | 005 | E5: Respuesta |
| | 006 | |
| | 007 | Inv: Muchas por recibarnos somos estudiantes de la |
| | 008 | Universidad Técnica de Cotopaxi de la carrera de |
| | 009 | Ing. Ambiental, nos encontramos realizando esta |
| | 010 | entrevista que es parte de proyecto de investigación |
| | 011 | sobre las problemáticas ambientales que enfrenta la |
| | 012 | Parroquia Guaytacama. |
| | 013 | |
| | 014 | Inv: ¿Se ha realizado estudios sobre las |
| | 015 | problemáticas ambientales que existe en la |
| | 016 | parroquia? |
| | 017 | |
| | 018 | E5: Por supuesto que sí, los estudiantes Utecinos |
| | 019 | siempre han estado realizando <u>estudios sobre las</u> |
| | 020 | <u>problemáticas ambientales</u> que tiene nuestra |
| Estudios sobre las | 021 | parroquia y también con los resultados que |
| problemáticas | 022 | obtienen buscan la manera de remediar. |
| ambientales | 023 | |
| | 024 | Inv: ¿Tiene usted algún conocimiento sobre los |
| | 025 | efectos adversos de los agroquímicos en el medio |
| | 026 | ambiente? |
| | 027 | |
| Uso de agroquímicos | 028 | E5: Si, si bien desde el punto de vista económico |
| Sistemas productivos | 029 | el <u>uso de agroquímicos</u> mejora la rentabilidad de |
| | 030 | los <u>sistemas productivos</u> , los efectos que causan |
| | 031 | en el ambiente aún siguen siendo evidenciados. |
| | 032 | |
| | 033 | Inv: ¿Cuál cree que debería ser la prioridad |
| | 034 | para ustedes como GAD Parroquial sobre la |
| | 035 | utilización de los agroquímicos en los cultivos? |
| | 036 | |
| | 037 | E5: Nosotros como GAD Parroquial y amando |
| Empresas brocoleras | 038 | nuestra parroquia Guaytacama quisiéramos que |
| Daño a nuestros ríos y | 039 | todas las grandes <u>empresas brocoleras</u> sean |
| suelo | 040 | conscientes de los <u>daños</u> que están haciendo a |
| | 041 | <u>nuestros ríos y nuestro suelo</u> , ya que de ellos |
| | 042 | proviene todos los alimentos que nos llevamos a |
| | 043 | nuestras casas. Sería ideal que la comunidad trabaje |

| | | |
|--------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------|
| | 044 | conjuntamente con nosotros que somos el GAD |
| | 045 | Parroquial para sacar adelante a nuestro pueblo. |
| | 046 | |
| | 047 | Inv: ¿Está usted de acuerdo a que se implemente |
| | 048 | sanciones a empresas que contribuyan a la |
| | 049 | contaminación ambiental de la parroquia por |
| | 050 | agroquímicos? |
| | 051 | |
| Sanción a cualquier tipo | 052 | E5: Claro que sí, es de conocimiento público de |
| de daño que se le haga | 053 | que existen leyes que <u>sancionen cualquier tipo de</u> |
| al medio ambiente | 054 | <u>daño que se le haga al medio ambiente</u> , pero |
| | 055 | también es cierto que muchas de esas leyes no se |
| | 056 | cumplen como deberían ser. Lo que se les pide a las |
| | 057 | autoridades mayores es que hagan valer todo lo que |
| Naturaleza | 058 | la <u>naturaleza</u> nos da. |
| | 059 | |
| | 060 | Inv: ¿Tiene usted algún conocimiento sobre los |
| | 061 | indicadores de sostenibilidad ambiental? |
| | 062 | |
| Indicadores de | 063 | E5: Así es, los <u>indicadores de sostenibilidad</u> |
| sostenibilidad | 064 | <u>ambiental</u> permiten cuantificar el grado de |
| ambiental | 065 | <u>compromiso de las empresas con el medio</u> |
| Compromiso de las | 066 | <u>ambiente y conjuntamente la sociedad</u> . Por ello, |
| empresas con el medio | 067 | es importante saber analizar las actividades que se |
| ambiente y sociedad | 068 | lleva a cabo y que tienen <u>repercusión negativa</u> en |
| Repercusión negativa | 069 | el medio ambiente. Cuando este tipo de repercusión |
| Control y posible | 070 | puede medirse, también permitirá su <u>control y su</u> |
| reducción | 071 | <u>posible reducción</u> . |
| | 072 | |
| | 073 | Inv: Si la respuesta es SI, ¿Piensa usted que se |
| | 074 | pudiera implementar algún indicador de |
| | 075 | sostenibilidad ambiental para la parroquia? |
| | 076 | |
| Importancia de los | 077 | E5: Claro que sí, porque la <u>importancia de los</u> |
| indicadores ambientales | 078 | <u>indicadores ambientales</u> contribuye a que los |
| | 079 | principales actores y tomadores de decisiones, |
| | 080 | <u>implementen medidas y acciones oportunas en</u> |
| | 081 | <u>la gestión ambiental</u> en el ámbito nacional, |
| | 082 | regional y local. |
| | 083 | |
| | 084 | Inv: Según su criterio, ¿Porque es importante |
| | 085 | tener un buen manejo de los desechos en las |
| | 086 | zonas urbanas? |
| | 087 | |
| Reducción de la | 088 | E5: Son muy importantes porque <u>reduce la</u> |
| contaminación y | 089 | <u>contaminación y fortalece la conservación de los</u> |
| fortalece la | 090 | <u>recursos naturales</u> y beneficia la conservación de |
| conservación de los | 091 | la energía, porque se requiere menos para hacer los |
| recursos naturales | 092 | productos provenientes del reciclaje. |
| | 093 | |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contaminación del recurso hídrico Tratamiento de agua para el consumo humano | 094 | Inv: ¿Cree usted que las zonas urbanas necesitan de plantas de tratamiento de agua para el consumo de la población? E5: Por su puesto, ya que es por tal razón que existen mucha <u>contaminación en el recurso hídrico</u> de la parroquia, sería una propuesta increíble que exista un <u>tratamiento de agua para el consumo humano</u> de las comunidades. |
| | 095 | |
| | 096 | |
| | 097 | |
| | 098 | |
| | 099 | |
| | 100 | |
| | 101 | |
| | 102 | |

Fuente: Elaboración Propia (Chacón Fernanda & Paz Doménica, 2022)

Memorando de los hallazgos expuestos por el Informante 5

Al revisar los criterios aportados por el informante E5, en lo que se refiere a los problemas ambientales que se pueden identificar en la Parroquia Guaytacama, indica que los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi continuamente realizan estudios sobre las problemáticas ambientales [020-021] que se evidencian en la parroquia y de cierta manera ayudan a la remediación [023] de los ecosistemas que se ven afectados en su alrededor. La parroquia Guaytacama tiene una particularidad ya que en su territorio cuenta con empresas que se dedican al cultivo de brócoli [042-043] y consecuentemente los mismos utilizan agroquímicos para evitar plagas en sus productos por lo que usan agroquímicos [030] en sus sistemas productivos [031], es por tal razón que el uso de cualquier tipo de agroquímicos que estos perjudican directamente al agua y suelo [043-045]; Sin embargo, es importante recalcar que en la actualidad existen leyes las cuales amparen y salvaguarden al medio ambiente, así mismo como leyes que sancionen [058-060] a cualquier persona jurídica o natural que atente en contra el medio ambiente y a la biodiversidad existe en todos los ecosistemas.

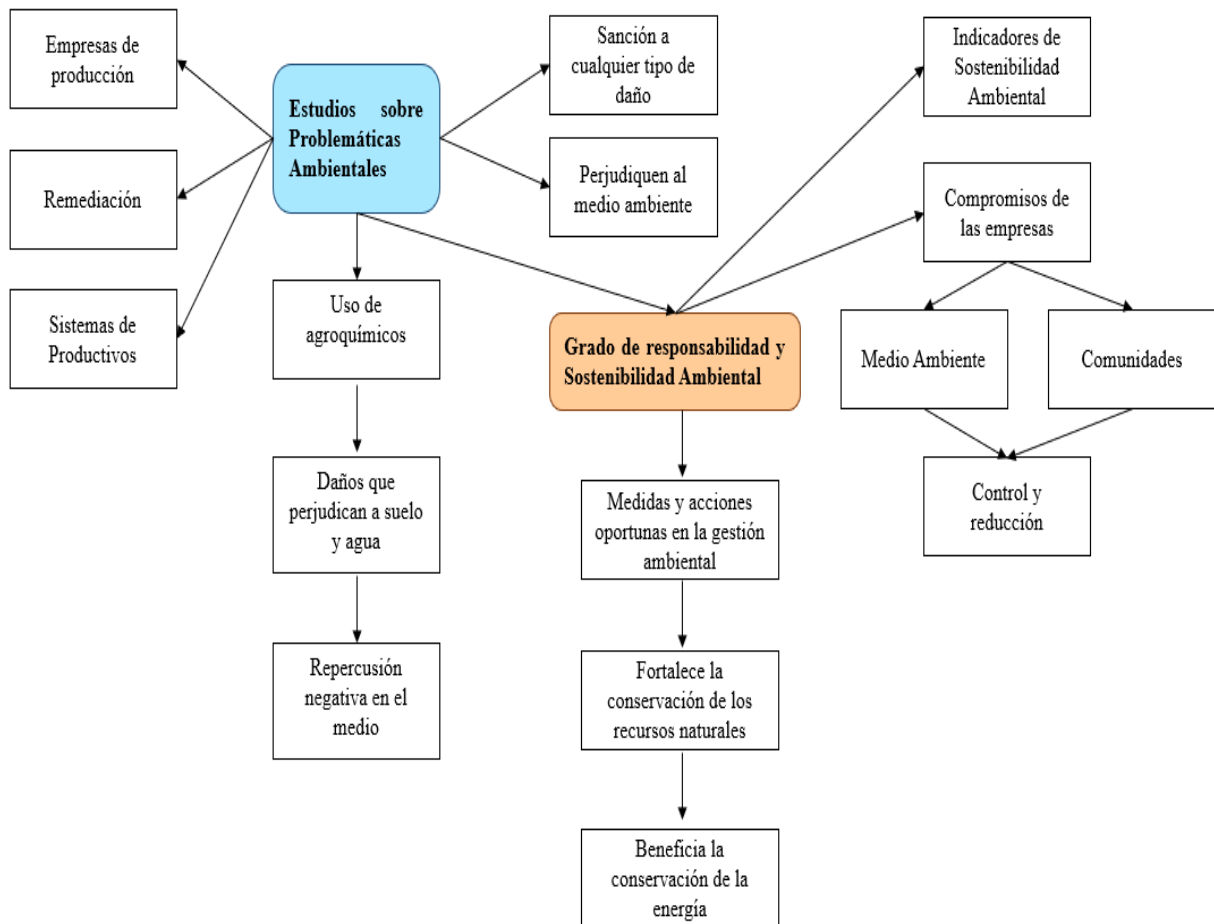
Es por tal razón, que existe una manera de controlar y remediar [023] todas estas problemáticas ambientales existentes en la parroquia se tiene los indicadores de sostenibilidad ambiental [069-070] las cuales permiten cuantificar el grado de responsabilidad y compromiso de las empresas con el medio ambiente y conjuntamente la sociedad [071-073].

Además, es importante saber analizar las actividades que se lleva a cabo y que tienen repercusión negativa en el medio ambiente cuando este tipo de repercusión puede medirse, también permitirá su control y su posible reducción [077-079]. No obstante, la importancia de contar con indicadores ambientales para un correcto desarrollo sostenible y que cada uno de

estos ayuden a **implementar medidas y acciones oportunas en la gestión ambiental** [089-090] ya que estas son importantes para la **reducción de la contaminación y fortalece la conservación de los recursos naturales** [011-112] y beneficia la conservación de la energía.

Todo el análisis sobre la entrevista de la tabla 9, se encuentra resumido bajo un diagrama que se muestra en la Figura 10.

Figura 10. Diagrama de los hallazgos emitidos por el informante 5.



Fuente: Elaboración Propia (Chacón Fernanda & Paz Doménica, 2022)

Tabla 10. Entrevista Informante 6

Inv: Investigador

E1: Entrevistado 6

| Códigos | Líneas | Entrevista al informante 6 |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Impactos ambientales en agua y suelo | 001 | Inv: Buenos días, nos encontramos la Sra. Mayra Chasi un gusto saludarle y encantados que nos preste su valioso tiempo. |
| | 002 | |
| | 003 | |
| | 004 | |
| | 005 | E6: Buen día un gusto poder estar en contacto con ustedes. |
| | 006 | |
| | 007 | |
| | 008 | Inv: Muchas por recibirnos somos estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi de la carrera de |
| | 009 | Ing. Ambiental, nos encontramos realizando esta |
| | 010 | entrevista que es parte de proyecto de investigación |
| | 011 | sobre las problemáticas ambientales que enfrenta la |
| | 012 | parroquia Guaytacama. |
| | 013 | |
| | 014 | Inv: ¿Se ha realizado estudios sobre las |
| | 015 | problemáticas ambientales que existe en la |
| | 016 | parroquia? |
| | 017 | |
| 018 | E6: Si, las cuales arrojaron que hay <u>impactos</u> | |
| 019 | <u>ambientales</u> en el <u>agua y suelo</u> de la parroquia. | |
| 020 | | |
| Uso excesivo de agroquímicos, erosión del suelo, contaminación al medio ambiente | 021 | Inv: ¿Tiene usted algún conocimiento sobre los |
| | 022 | efectos adversos de los agroquímicos en el medio |
| | 023 | ambiente? |
| | 024 | |
| | 025 | E6: Si, el <u>uso excesivo de agroquímicos</u> causa |
| | 026 | <u>erosión del suelo</u> y de igual manera también |
| | 027 | <u>contaminación al medio ambiente.</u> |
| | 028 | |
| 029 | Inv: ¿Cuál cree que debería ser la prioridad | |
| 030 | para ustedes como GAD Parroquial sobre la | |
| 031 | utilización de los agroquímicos en los cultivos? | |
| 032 | | |
| Capacitación a la población sobre los agroquímicos | 033 | E6: Definitivamente un mejor control a la hora de |
| | 034 | <u>capacitar a la población</u> que utilice este tipo de |
| | 035 | <u>agroquímicos</u> para de esta manera remediar en un |
| | 036 | futuro todos los tipos de daños que haya causado la |
| | 037 | utilización de los agroquímicos. |
| | 038 | |
| | 039 | Inv: ¿Está usted de acuerdo a que se implemente |
| | 040 | sanciones a empresas que contribuyan a la |
| | 041 | contaminación ambiental de la parroquia por |
| | 042 | agroquímicos? |
| | 043 | |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prevencción y control de la contaminación ambiental | 044 045 046 047 048 049 050 | E6: Respuesta. Si, ya que en el Art. 1.- de la ley de <u>prevención y control de contaminación ambiental</u> dice que: queda prohibido expeler hacia la atmosfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de salud y del ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, puedan <u>perjudicar la salud y la vida humana, la flora, la fauna o los recursos</u> o bienes del estado o de particulares o construir una molestia. |
| Perjudican la salud, vida humana, flora, fauna, recursos naturales | 051 052 053 054 055 | Inv: ¿Tiene usted algún conocimiento sobre los indicadores de sostenibilidad ambiental? |
| Indicadores de sostenibilidad ambiental | 056 057 058 059 060 061 062 063 | E6: Los <u>indicadores de sostenibilidad ambiental</u> constituyen una metodología para evaluar las incidencias de los procesos productivos sobre el medio ambiente. |
| Grado de responsabilidad y sostenibilidad ambiental | 064 065 066 067 068 069 070 071 | Inv: Si la respuesta es SI, ¿Piensa usted que se pudiera implementar algún indicador de sostenibilidad ambiental para la parroquia? |
| Grado de responsabilidad y sostenibilidad ambiental | 072 073 074 075 076 077 078 079 | E6: Si, estos indicadores permiten cuantificar el <u>grado de responsabilidad y sostenibilidad ambiental</u> de un individuo, organización o comunidad. |
| Conservación de los recursos naturales | 080 081 082 083 084 085 086 | Inv: Según su criterio, ¿Porque es importante tener un buen manejo de los desechos en las zonas urbanas? |
| Conservación de los recursos naturales | 080 081 082 083 084 085 086 | E6: Ya que esta reduce la contaminación y la misma fortalece la <u>conservación de los recursos naturales.</u> |
| Tratamiento de agua para el consumo humano o industrial | 080 081 082 083 084 085 086 | Inv: ¿Cree usted que las zonas urbanas necesitan de plantas de tratamiento de agua para el consumo de la población? |
| Tratamiento de agua para el consumo humano o industrial | 084 085 086 | E6: Según la ley, el estado es el encargado en dar un <u>tratamiento al recurso agua</u> ya sea este destinado para el <u>consumo humano o industrial.</u> |

Fuente: Elaboración Propia (Chacón Fernanda & Paz Doménica, 2022)

Memorando de los hallazgos expuestos por el Informante 6

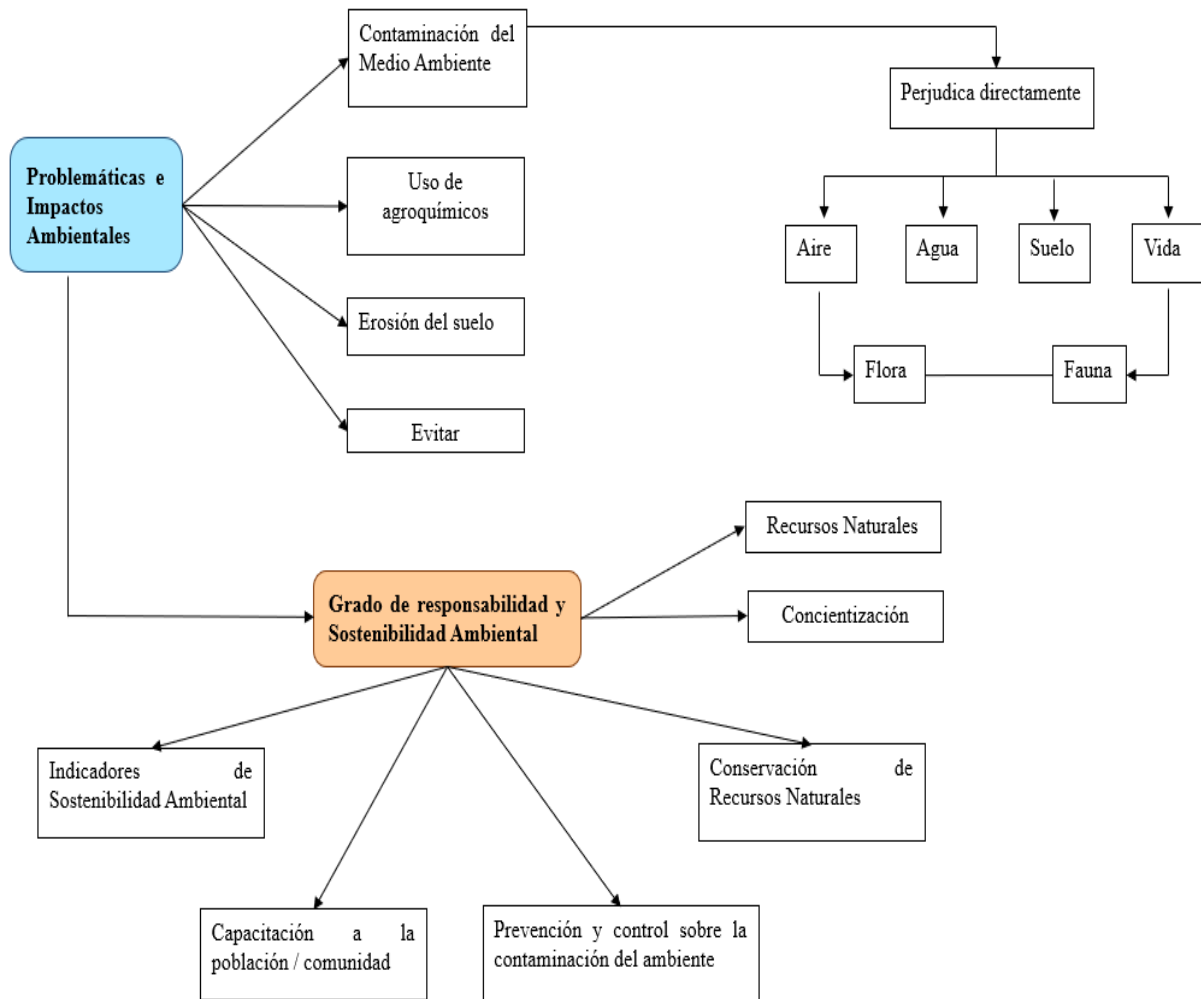
Al revisar los criterios aportados por el informante E6, en lo que se refiere a los problemas ambientales que se pueden identificar en la parroquia Guaytacama, indica que **ambientales en el agua y suelo** [018-020], debido al **uso excesivo de agroquímicos** [026] por lo cual directamente afecta de manera directa a la **erosión del suelo** [027] y a largo plazo causara la **contaminación del medio ambiente** [028] en general.

Al hablar de una manera sostenible el desarrollo de campañas ambientales y de conservación para los recursos naturales de la parroquia Guaytacama y que actividades específicas se deben cumplir se considera como necesidad una adecuada **capacitación a la población** [036] todo esto con el fin de que no exista la mala utilización con agroquímicos para que de esta manera no exista un impacto en los recursos naturales de la parroquia y que conjuntamente con las autoridades exista una **prevención y control de contaminación ambiental** [048-049] además que existen leyes que respalden al medio ambiente ya que en la actualidad el Estado garantiza el cuidado de los recursos naturales y la conservación de la misma respectivamente, y de esta manera evita completamente **perjudicar la salud y la vida humana, flora, fauna, recursos naturales o bienes del estado o de particulares** [056-058].

Es por ello, que en la actualidad en busca de remediar y controlar todas estas problemáticas ambientales que se evidencian gravemente en el medio ambiente en general existe **indicadores de sostenibilidad ambiental** [065-066] para que de esta manera exista un desarrollo sostenible óptimo, el objetivo principal de los indicadores ambientales es evaluar la incidencia de los procesos productivos sobre el medio ambiente y por lo cual permite cuantificar los respectivos **grados de responsabilidad y sostenibilidad ambiental** [075-076] de los individuos, organizaciones o comunidades y de la misma manera ayuda en la **conservación de los recursos naturales** [084-085]. Sin embargo, es importante recalcar que todos y cada uno de los seres humanos tenemos el derecho de tener un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como también obtener un tratamiento al recurso agua ya sea destinado para el **consumo humano e industrial** [095-096].

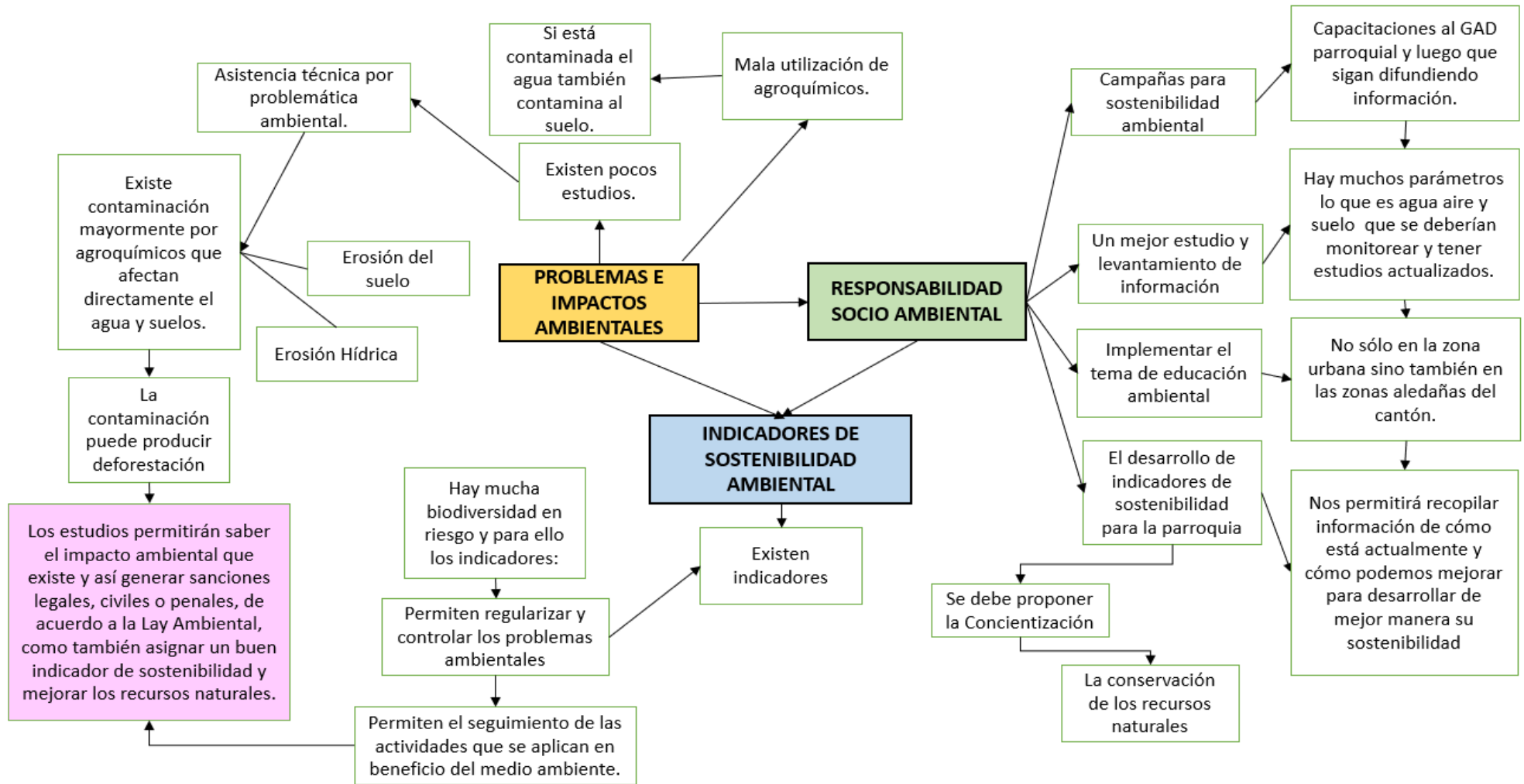
Todo el análisis sobre la entrevista de la tabla 10, se encuentra resumido bajo un diagrama que se muestra en la Figura 11.

Figura 11. Diagrama de los hallazgos emitidos por el informante 6



Fuente: Elaboración Propia (Chacón Fernanda & Paz Doménica, 2022)

Figura 12. Dialograma integrador de los resultados de las entrevistas



Fuente: Elaboración Propia (Chacón Fernanda & Paz Doménica, 2022)

Del total de las entrevistas realizadas a los miembros del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Guaytacama, se considera que los temas de ambiente en el ámbito de suelo, agua y aire, son una problemática que ha venido abarcando desde años atrás, sin dejar de lado los residuos y actividades antrópicas, que también son objeto que aportan a la contaminación medio ambiental, sin embargo, se han realizado pocos estudios, de los cuales se recopiló información y permitió llegar a un análisis concreto para así determinar el nivel de impacto que ha generado la contaminación en los recursos naturales y la afectación por el uso de agroquímicos mayormente en el suelo y agua, como también se da a conocer el poco entendimiento y concepto por parte de los entrevistados sobre indicadores ambientales que pueden ser favorables para la conservación de los Recursos Naturales en el sector.

Los problemas ambientales que se pueden identificar en la Parroquia Guaytacama, indica que los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi continuamente realizan estudios sobre las problemáticas ambientales que se evidencian en la parroquia y de cierta manera ayudan a la remediación de los ecosistemas que se ven afectados en su alrededor.

La parroquia tiene una particularidad ya que en su territorio cuenta con empresas que se dedican al cultivo de brócoli y consecuentemente los mismos utilizan agroquímicos para evitar plagas en sus productos, es por tal razón que el uso de cualquier tipo de agroquímicos de estos perjudican directamente al agua y suelo. Sin embargo, es importante recalcar que en la actualidad existen leyes las cuales amparen y salvaguarden al medio ambiente, así mismo como leyes que sancionen a cualquier persona jurídica o natural que atente en contra el medio ambiente y a la biodiversidad existente.

La investigación realizada permitió saber en que factores trabajar y desarrollar los indicadores ambientales para mejorar o mitigar la parroquia, de tal manera que la idea clave de este proyecto es poner en marcha primero las actividades humanas, fomentando capacitaciones, valores y responsabilidad cultural medio ambiental, y a partir de ahí seguir avanzando con los indicadores de agua, suelo y residuos, permitiendo evitar la contaminación y resaltando un desarrollo sostenible.

12.1 Diagnóstico de los factores contaminantes.

12.1.1 Problemas Ambientales

La parroquia Guaytacama cuenta con gran diversidad de paisajes naturales como la flora y la fauna en la zona respectivamente, sin embargo, el desarrollo humano y las diferentes actividades han desencadenado complicaciones para con el medio ambiente en general, ya que

el mismo es el principal recurso para el desarrollo de los procesos productivos, para el consumo directo y por tanto para la economía (Caiza, 2018). Los problemas ambientales pueden presentarse a diferentes niveles ya sea global, regional, local, específico y cada problema corresponde a un nivel más.

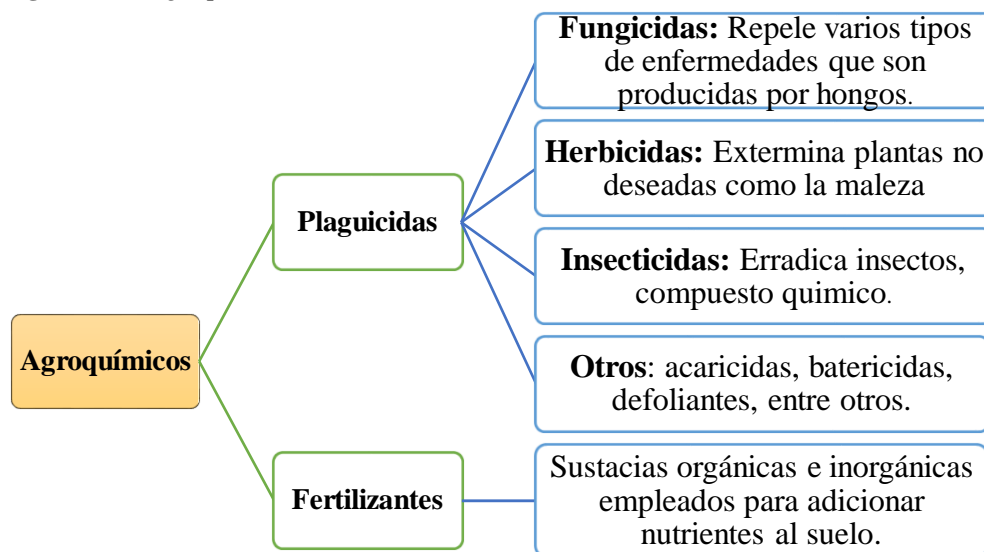
Una de las características principales de la parroquia son las empresas brocoleras que se sitúan ahí y tienen efectos adversos para toda Guaytacama causando de esa manera impactos a los recursos naturales, todos y cada uno de estas problemáticas conllevan a un cambio de uso del suelo y cobertura vegetal afectando así directamente a la degradación del suelo derivado del mal manejo de los recursos naturales, y de igual manera la contaminación de sus cuerpos hídricos que se encuentran colindantes con la parroquia. En muchas provincias, la dificultad de recolectar y transportar las aguas residuales ha generado problemas sanitarios en cada uno de los cantones, así como contaminación ambiental en general representa un gran peligro para la salud humana.

12.2 Agroquímicos

Un agroquímico es cualquier sustancia o mezcla de sustancias, naturales o sintéticas, con el propósito de prevenir, eliminar o reducir ciertos agentes nocivos (plagas, enfermedades o malezas) que interfieren con la producción, procesamiento o almacenamiento, transporte o comercialización de productos agrícolas (FAO, 2017). Tales como los alimentos para humanos y animales, productos de madereros incluyen sustancias que regulan el crecimiento de las plantas, deshojan, desecan, reducen la densidad de la fruta o previenen la caída temprana, y las que se usan antes o después de la cosecha para proteger los productos cosechados o los subproductos no dañados durante la cosecha, el almacenamiento o el transporte.

En la Figura 13, se observa la variación de agroquímicos que existen, teniendo en cuenta que son los que utilizan en el ámbito agrícola, como también refleja para que están destinados cada uno de ellos.

Figura 13. Agroquímicos



Fuente: Elaboración Propia (Chacón Fernanda & Paz Doménica, 2022)

Existen diferentes tipos de agroquímicos, y se clasifican según su condición, los organismos que combaten, su mecanismo de acción, su composición química, presencia, uso, entre otros. La clasificación de agroquímicos se divide en dos categorías, como se muestra en el esquema, cada una de las cuales se enfoca en la eliminación de agentes que degradan la función óptima de los agroquímicos. Actualmente, existen muchos tipos de fertilizantes y diferentes presentaciones, pero todos tienen el mismo propósito de reponer los nutrientes perdidos en el suelo. Es por tal razón que el uso de agroquímicos altamente peligrosos en el sector agrícola tiene impactos en los ecosistemas terrestres como la contaminación del agua y del suelo causando así un impacto directo en los recursos naturales del área de estudio; comúnmente se utilizan sin un previo análisis insumos como herbicidas, plaguicidas y acaricidas que son frecuentemente utilizados. El uso de los antes mencionados provocan diversos daños a las especies vegetales y animales benéficas, y tienen efectos negativos en el medio ambiente, sin embargo, a medida que se prolonga el uso de los agroquímicos, los animales y las plantas se verán afectados con el transcurso del tiempo cabe recalcar que los efectos adversos se pueden evidenciar de una manera clara a largo tiempo.

12.2.1 Consecuencia de los agroquímicos en el suelo

La contaminación del suelo por la producción agrícola, como fertilizantes y pesticidas, en ocasiones contiene altas concentraciones de cobre, cadmio, plomo y mercurio, que dañan y alteran el metabolismo de las plantas, además de producir bajos rendimientos (FAO, 2017).

Del mismo modo, ahora existen pesticidas que permanecen en el suelo de forma permanente debido a sus componentes, de los cuales resaltan los siguientes: mercurio, arsénico y plomo, ya se son de mayor concentración. Actualmente existe preocupación en la industria agrícola porque el uso indiscriminado de agroquímicos sin una orientación basada en la correcta aplicación de estos químicos perjudica el rendimiento y la calidad. Esto se da debido a que en cualquier cultivo es fundamental contar con un sistema de riego óptimo para sus necesidades, teniendo en cuenta que el sistema suele extraer su agua de una fuente cercana al agua dulce como ríos, arroyos, pozos y otras fuentes. Desafortunadamente, en su estado actual, estos cuerpos hídricos se han deteriorado debido a la descarga de aguas residuales agrícolas, industriales y municipales; es por tal razón que conduce a la contaminación indirecta del suelo y, por lo tanto, cambia la calidad del producto.

El uso extensivo de agroquímicos en la producción agrícola a gran escala se ha incrementado en los últimos años debido al crecimiento de la población, donde la demanda para la producción de alimentos va en aumento en poco tiempo, a pesar de las consecuencias ambientales de utilizar estos tipos de agroquímicos. Ya que en muchas ocasiones son considerados como medidas inapropiadas, debido a su negligencia en el uso de compuestos químicos tiene un gran impacto en todas las especies, tanto animales como vegetales, que habitan la parroquia Guaytacama, es por ello que un sin número de ecosistemas acuáticos están desapareciendo, provocando resistencia a ciertos grupos de plagas, degradación del suelo, malas hierbas y muchas otras especies. Los productos químicos agrícolas se movilizan al medio ambiente a través de los procesos de lavado, foto descomposición, descomposición química y microbiana, filtración, absorción, drenaje, escorrentía y/o evaporación, a varios lugares en la zona de impacto del cultivo utilizando estos medios.

Los efectos de los agroquímicos en el medio ambiente se pueden agrupar a corto plazo en el medio cercano y largo plazo en el medio lejano, es decir que el área de aplicación del compuesto químico es la más afectada, pues provoca contaminación directa en el suelo, sin permitir una breve mitigación; en el agua, en el aire, se matan polinizadores, afecta la biodiversidad, en algunos lugares la migración o desaparición de aves. Por otro lado, los efectos a largo plazo ocurren cuando los plaguicidas son persistentes, incluso después de un período de no uso, persisten en el suelo, acumulándose en los cultivos y posteriormente en los alimentos.

La presencia de plaguicidas en el suelo se remonta a diversas formas, como el uso aéreo de cultivos para el control de plagas, siendo los insecticidas, fungicidas y herbicidas los más utilizados, resultando en la retención del 50% del rendimiento producido bajo tierra. Sin embargo, el uso de herbicidas, debido a sus propiedades direccionales en el control de malezas, va directamente al suelo durante las fases de pre-germinación (antes del crecimiento de las plántulas) y pre-siembra. Por lo tanto, los agroquímicos son incorporados progresivamente al suelo ingresan a un ecosistema dinámico y comienzan a deteriorarse en diferentes momentos, caracterizándose tres etapas del proceso: (1) latente, producida en poco tiempo, con una concentración persistente de pesticidas en cierta cantidad; (2) la descomposición del suelo en el suelo es generalmente relativamente rápida y (3) es de larga duración, es decir, cuando se introducen pesticidas en el suelo, su descomposición es lenta.

12.2.2 Consecuencia de agroquímicos en el agua

Algunos de los factores que influyen en la contaminación excesiva del agua debido al uso extensivo de agroquímicos dados estos efectos de estos compuestos en los organismos vivos podrían ser agudos y provocar la muerte, o crónicos y provocar enfermedades que provocan la muerte (Roper, 2020). Por otro lado, está la presencia de agroquímicos, según las últimas indagaciones y gracias al progreso tecnológico solo puede continuar mientras sea necesario para combatir plagas, virus o enfermedades y está determinado por factores biológicos, biodegradables, metabólicos y procesos abióticos como la hidrólisis, fotólisis y oxidación. La descomposición puede conducir a la formación de productos de descomposición, cuya toxicidad puede ser mayor, igual o menor que la del compuesto original; la actividad agroquímica siempre dependerá de la afinidad natural del químico por una de las cuatro divisiones ecológicas, en este caso el agua (Felipe Puerto y Sebastian Palacios, 2019). Las actividades agrícolas son indiscutibles como un papel muy importante en el proceso de deterioro ambiental, ya que con una mayor producción y mejora en el uso de estos productos químicos a menudo la gran mayoría de los compuestos químicos tienen una propiedad continua de contaminantes contra la degradación química, y bioquímica, por lo que la mitad de la vida en el medio ambiente puede ser muy alta.

Las actividades agrícolas se encuentran entre actividades que inciden en el deterioro de la calidad del agua, debido a que los residuos de plaguicidas son utilizados para proteger estos cultivos y de esta manera llegan a los cuerpos hídricos. De acuerdo con la hidrología, Guaytacama está ubicada entre dos fuentes naturales de agua estas son: el río Pumacunchi al occidente y el río Cutuchi al oriente, así como también hay otras fuentes pequeñas pantanosas

en “La Libertad”. Es importante recalcar el grado de contaminación de los ríos colindantes con la parroquia están directamente relacionadas con el nivel de descarga de aguas servidas, desechos sólidos, desechos industriales y agrícolas, los cuales son vertidos directa o indirectamente en el área de aporte del río; de igual manera las actividades humanas generan desechos sólidos y líquidos, y crean concentraciones finales de contaminantes en el agua, degradables o no biodegradables, afectando la calidad final del recurso con impactos negativos en la economía y la salud humana en diversos grados.

La solubilidad en agua es importante para la actividad de los agroquímicos en este medio, ya que afecta la bioconcentración y la absorción de sedimentos. Es por ello que la solubilidad en agua medida a 20-25°C y la presión de vapor son los factores más importantes para predecir el comportamiento de los agroquímicos en el medio ambiente (Orta, 2021). A lo largo del río Cutuchi, las aguas residuales de los hogares, las actividades industriales y agrícolas fluyen directamente al río con poco o ningún tratamiento; debido a que la parroquia se caracteriza por sus extensiones en cultivos la contaminación del agua también se debe al efecto de fuentes difusas, incluida la escorrentía de las tierras de cultivo. Agroquímicos tales como los pesticidas, herbicidas y fertilizantes son utilizados en cantidades significativamente mayores o menores y estos terminan finalmente en los cuerpos de agua, donde aumentan los niveles de contaminación. La agricultura es uno de los principales sectores de uso de la tierra, por lo que el potencial de contaminación de una gran área geográfica es muy alto.

Además, el hecho de que sea difícil controlar o monitorear este tipo de contaminación complica aún más el escenario de la gestión del recurso hídrico. Los agroquímicos utilizados ampliamente y sin precauciones previamente supervisadas en el estado contienen grandes proporciones de principios activos, algunos de los cuales son más tóxicos que otros, por lo tanto, es importante minimizar su adopción e implementar estrategias para incluir sistemas integrados de manejo de plagas y enfermedades o el uso de productos orgánicos para de esta manera preservar el medio ambiente y evitar los problemas de salud de los agricultores, el agua y otros recursos disponibles en la ciudad; las aplicaciones excesivas e innecesarias contaminan el agua por los efectos de los pesticidas, que son llevados por el curso de agua a los campos de cultivo y finalmente se depositan en los ríos.

12.2.3 Consecuencia de los agroquímicos en la flora y fauna

La flora incluye todas las plantas que componen un ecosistema y que proporcionan alimento a los herbívoros, ya que es un recurso que se ha visto afectado en las últimas décadas

por la contaminación derivada del uso extensivo de agroquímicos en las actividades agrícolas. Es muy importante identificar el tipo de plaga o enfermedad que afecta al cultivo, ya la hora de controlar, comprobar si se trata de una especie nativas se vean directamente afectadas por cualquier tipo de plaguicida. Todos y cada uno de estos compuestos químicos contienen como propiedad la rápida adhesión a las partículas del suelo o del agua superficial; son altamente tóxicos para todo tipo de plantas, haciéndolas vulnerables y vulnerables, reduciendo la fijación de nitrógeno y aumentando el riesgo de enfermedades, malformaciones y consecuencias en el crecimiento de las plantas. (Noruega, 2015)

Por otro lado, el uso extensivo de agroquímicos en áreas de cultivo plantea una serie de problemas que pueden afectar a los animales en un lugar determinado ya que se exponen a ciertos niveles de toxicidad en el medio ambiente causan problemas de salud o incluso la muerte, y esto depende no solo del nivel de toxicidad, sino también del tiempo de contacto con el producto químico. Algunas especies animales pueden ser más sensibles que otras a los efectos de un contaminante en particular. Interactúa con la superficie del agua durante su crecimiento y desarrollo como, por ejemplo, las ranas y sapos, cuando se exponen a residuos químicos agrícolas en el agua o el suelo, se dañan a medida que crecen, causando problemas físicos o incluso la muerte debido a la absorción de toxinas a través de su piel (Villavicencio, 2013). Por otro lado, existen comunidades conformados por aves infectadas debido a que sus principales fuentes de alimento son frutos e insectos los cuales dejan residuos de agroquímicos en el organismo causando intoxicaciones, malformaciones, deformidades esqueléticas, pérdida de fertilidad y cuando se almacenan en niveles muy altos; el número de aves ha disminuido significativamente en las últimas décadas debido a la intensificación de las actividades agrícolas. Otro grupo de animales afectados por los químicos utilizados en las labores agrícolas es el ganado por exposición directa a través del consumo de forrajes y piensos que han sido expuestos a agroquímicos por el uso de agroquímicos directamente en galpones y potreros o por el viento al ser fumigados cultivos vecinos.

La fauna silvestre no se ve afectada por este tipo de problemas debido a la expansión de las fronteras agrícolas ya que se utilizan herbicidas indiscriminadamente para limpiar y controlar las malezas en los terrenos destinados y parte de los contaminantes, estos contaminantes son consumidos o absorbidos por los animales locales. A menudo, los residuos de los productos químicos introducidos se concentran en los tejidos de la planta, que es difícil de excretar, por lo que los frutos aún conservan sus residuos. Por ello, al monitorear los residuos químicos de los productos de origen agrícola se evidencian los plaguicidas utilizados en la

agricultura, de acuerdo a los estándares máximos de residuos publicados de mayor a menor en las diferentes regiones de la parroquia Guaytacama.

12.2.4 Consecuencia de los agroquímicos en la salud humana

Los riesgos para la salud humana derivados de los agroquímicos son numerosos, y la mayoría se relacionan con elementos de los suelos agrícolas como el arsénico, el cadmio y el plomo, o incluso con productos químicos orgánicos como los bifenilos, los compuestos policlorados (PCB) y los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) o contaminantes orgánicos persistentes (COP), que se clasifican como peligrosos para la salud humana, porque son resistentes a la descomposición y, debido a esta propiedad, persisten en el medio ambiente durante mucho tiempo. El medio ambiente, incrustado en los tejidos de los organismos vivos donde su concentración aumenta o se traslada a áreas donde nunca se han utilizado (González, 2015). Los riesgos para la salud humana derivados de los agroquímicos son numerosos, y la mayoría se relacionan con elementos de los suelos agrícolas como el arsénico, el cadmio y el plomo, o incluso con productos químicos orgánicos como los bifenilos, los compuestos policlorados (PCB) y los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) o contaminantes orgánicos persistentes (COP), que se clasifican como peligrosos para la salud humana, porque son resistentes a la descomposición y, debido a esta propiedad, persisten en el medio ambiente durante mucho tiempo. El uso y almacenamiento de estos productos sin la adecuada supervisión genera serios problemas de salud para los productores y sus familias, especialmente a nivel reproductivo. Los mayores riesgos del uso de pesticidas a menudo se deben a la falta de información, conocimiento, conciencia y supervisión deficiente cuando se aplican y venden productos altamente tóxicos en el mercado.

El uso de productos químicos agrícolas en la agricultura es un problema importante que amenaza los recursos naturales y contribuye cada vez más a la crisis agrícola para obstaculizar la preservación de los ecosistemas; de igual manera afecta directamente al deterioro de la salud humana, ya que los sectores rurales en contacto directo con estos agroquímicos desde su primera utilización en sus cultivos, debido a la presencia de una serie de etapas requeridas por estas áreas, la limpieza y el control de plagas, enfermedades, virus o hongos pueden afectar el rendimiento y la producción; para ello, se requiere la utilización de pesticidas, pesticidas herbales, fungicidas, etc. Debe transferirse y, a través de esta tarea, el cuerpo humano está en contacto directo con productos químicos, y la etapa mixta se lleva a cabo cuando hay contacto directo, entonces el período de aplicación en el país no solo es contacto con la piel, ojos, nariz, respirando y entrando en los pulmones y la boca para ponerlo en el sistema digestivo y otros

órganos. Las toxinas en el cuerpo se eliminan gradualmente a través de muchos métodos diferentes, principalmente el tracto urinario, otros por inhalación, digestión o glándulas excretoras. La exposición humana a sustancias tóxicas puede debilitar el sistema inmunológico, lo que puede abrir la puerta a otras enfermedades más graves que ingresan al cuerpo humano, por lo que no hay suficientes medios para combatirlos.

Como resultado, los insecticidas destinados a atacar el sistema nervioso de los insectos también pueden causar efectos agudos y crónicos en otros vertebrados, incluidos los humanos. No solo debe tener en cuenta el tipo de pesticida utilizado, sino se tenga en cuenta que en muchas ocasiones los agricultores realizan cócteles se utilizan para mejorar el efecto y sufren transformaciones químicas para producir sustancias nuevas y diferentes del tipo original. También hay interacciones con el medio ambiente que crean mezclas más peligrosas. Muchos pesticidas son generalmente hidrofílicos y lipofílicos, lo que les permite acumularse en las personas expuestas, en las redes alimentarias y, a veces, al entrar en contacto con pesticidas que contienen ciertas cantidades en el cuerpo y los nuevos procesos tienen el potencial de aumentar los ingresos.

12.3 Selección de los Indicadores.

Debido a las actividades de producción y actividades antropogénicas que se desarrollan dentro y en los alrededores de la parroquia Guaytacama, 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 parroquial, se pudo identificar los principales factores, que darán un énfasis a la selección de indicadores bajo sus mismas respuestas generadas, con las propuestas de la realización de una gestión ambiental en la que se tiene como idea clara la creación de concientización y valor ambiental dentro de la zona.

Los indicadores de actividades humanas se basan en mejorar el desarrollo de la población, teniendo en cuenta la responsabilidad socio – ambiental a través de la toma de decisiones, poniendo en práctica la aplicabilidad de las guías, tal y como se muestra en la Tabla 11; en donde se detalla el desarrollo de 12 indicadores, de los cuales su objetivo principal es mejorar la salud, el empleo, turismo, la educación; dentro de ellos se encontrara indicador para (Fortalecer el bienestar de la comunidad, Aprobación socio ambiental entre anfitriones delegados y visitantes, Índice de empleo de la zona para hombres y mujeres) entre otros, estos se han desarrollado con el propósito que se obtenga un mejor entendimiento de las soluciones y la responsabilidad sobre los recursos naturales dentro de la zona de estudio.

Tabla 11. *Indicadores de Sostenibilidad Ambiental por Actividades Humanas en la Parroquia Guaytacama.*

| ACTIVIDADES HUMANAS | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------|
| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
| Fortalecer el bienestar de la comunidad con el desarrollo social y valor ambiental. | Comunidad | Desarrollo Socio – Ambiental y Sostenible |
| Descripción del Indicador: El indicador establece como un estado en el que permite a los individuos una vida con condición económica cómoda, que les permite satisfacer sus necesidades básicas para lograr una mejor calidad de vida amigable y responsable con el medio ambiente. | | |
| Aspecto / Parámetro analizado: Comportamiento de los habitantes del sector. | | |
| Estrategia de Aplicación: <ul style="list-style-type: none"> - En la actualidad el desarrollo de sostenibilidad ambiental y el eje socio ambiental es un tema de gran interés para la comunidad, debido a que mejoraría el desarrollo en torno al ámbito natural y valor cultural, para lo cual se proponen como indicadores principales una objetividad de la opinión de los habitantes de la zona, el cual ellos dispongan lo mejor para su desarrollo sostenible sin afectación al ambiente. | | |
| Actividades: <ul style="list-style-type: none"> - Aporta capacitaciones y modelos de desarrollo comunitario con el ambiente dentro de la zona de estudio. - Fomenta el uso de los recursos naturales responsablemente. - Incrementa tachos de basura en la parroquia para clasificación de residuos. - Fortalece el valor cultural que mantiene la parroquia, dentro y fuera de la misma. | | |

- Analiza el indicador ambiental para su buen uso y que sea aplicable en la zona de estudio.
- La planificación social y la utilidad de los sistemas políticos y otros sistemas para la creación de normas que trabajen para mejorar la calidad de vida de todos los habitantes.

ACTIVIDADES HUMANAS

| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|
| Aprobación socio ambiental entre anfitriones delegados y visitantes. | Comunidad | Desarrollo Socio – Ambiental |

Descripción del Indicador:

La participación social en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente de los anfitriones delegados directamente, para así conocer su afectación y llegar a un acuerdo, en base a la toma de decisiones sobre las variables ambientales relevantes de los estudios de impacto ambiental, con respecto a propios y turistas.

Aspecto / Parámetro analizado: Comportamiento de los habitantes del sector y su apoyo hacia los dirigentes de la zona.

Estrategia de Aplicación:

- En la actualidad el eje socio ambiental es un tema de gran interés para la comunidad, debido a que mejoraría el desarrollo en torno al ámbito natural y valor cultural, para lo cual se proponen como indicadores principales una objetividad de la opinión de los habitantes de la zona, teniendo en cuenta la toma de decisiones de los anfitriones o delegados de la comunidad, ya que ellos buscaran el bienestar de todos, teniendo en cuenta el cuidado y la conservación del ambiente.

Actividades:

- Aporta capacitaciones y modelos de desarrollo comunitario con el ambiente dentro de la zona de estudio.
- Define el valor que tiene la toma de decisiones en conjunto, buscando el bien en común.
- Apoyo a la mejor decisión que tomen los anfitriones por el bien de la zona de estudio.
- La planificación social y la utilidad de los sistemas políticos y otros sistemas para la creación de normas que trabajen para mejorar la calidad de vida de todos los habitantes.
- Evalúa constantemente las actividades de conservación de los recursos.
- Se analiza las ideas que tiene cada líder de la población, para promover su aplicación.

ACTIVIDADES HUMANAS

| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
|----------------------|------|---------------|
|----------------------|------|---------------|

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------|
| Índice de empleo de la zona para hombres y mujeres. | Empleo | Expansión de infraestructuras turísticas |
| <p>Descripción del Indicador: El índice de empleo es un indicador que permite y propone socializar el tomar en cuenta tanto a hombres como mujeres, para que puedan encontrar un trabajo, un empleo digno y sin ser discriminado por el sexo opuesto, tomando en cuenta que el trabajo ayudara a la sostenibilidad de una familia y permitirá la sustentabilidad de la zona que habita.</p> | | |
| <p>Aspecto / Parámetro analizado: Capacidad del empleo</p> | | |
| <p>Estrategia de Aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En la actualidad el desarrollo de nuevas actividades en la parroquia, se ha visto como una fuente de generación de empleo debido a que se constituyen nuevas infraestructuras turísticas culturales y ambientales que atraen a más visitantes nacionales e internacionales, teniendo en cuenta que esto genera un cambio del entorno natural para lo cual es indispensable la creación de políticas que amparen la esencialidad de las mismas, de esta manera como indicador principal se establece el índice de empleo de la zona la cual permitirá resaltar la necesidad e importancia de generación de nuevas fuentes para el desarrollo sostenible y socio ambiental de la zona. | | |
| <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Creación de políticas que amparen la necesidad de nuevas infraestructuras generando nuevas fuentes de empleo e ingresos, bajo el fortalecimiento del desarrollo sostenible y natural de la zona. - Mantiene leyes que amparen a hombres y mujeres para la obtención de un trabajo digno y libre de discriminación. - Proponer un indicador que permita resaltar las necesidades de los trabajadores en las empresas. - Fortalecer el conocimiento de su actividad y de valor ambiental a los empleados. | | |
| ACTIVIDADES HUMANAS | | |
| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
| Entrenamiento y capacitación de los Empleados | Educación | Delimitación de capacitaciones y guías ambientales |
| <p>Descripción del Indicador: El proceso de capacitación y entrenamiento de personal implica el esfuerzo para desarrollar las competencias de nuevo conocimiento y técnicas para los empleados, con el propósito de hacerlos más aptos para el trabajo, sin dejar de lado la responsabilidad ambiental.</p> | | |

Aspecto / Parámetro analizado: Conocimiento de los empleados.

Estrategia de Aplicación:

- Hoy en día la educación es parte primordial para el entendimiento de las actividades que promueven el desarrollo ambiental siendo esta una de las herramientas que permiten difundir las generalidades y el valor del entorno natural, teniendo en cuenta que por parte de los mismos empleadores imposibilita promover una conciencia ambiental para lo cual se desarrolla como indicador principal el tipo de información como del entrenamiento y capacitación de los empleados que permiten la difusión de la importancia y el respeto al medio ambiente, bajo las actividades que se llevan a cabo en la zona o ámbito laboral.

Actividades:

- Conformación de personal encargado de difundir y proceder a las nuevas capacitaciones sobre el empleo y el entorno natural.
- Promueve el cuidado y desarrollo ambiental de la zona de trabajo.
- Fortalece el conocimiento de su actividad y de valor ambiental a los empleados.
- Gestiona un seguro que garantice el bienestar de las personas dentro y fuera del ámbito laboral.
- Participación en proyectos de huella ambiental que permita la conservación de los recursos.
- Difunde conocimiento a sus propias familias y habitantes de la zona para mantener los valores ambientales.

ACTIVIDADES HUMANAS

| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
|----------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------|
| Puntos de información turística por donde circular | Turismo | Aumento de visitantes nacionales e internacionales |

Descripción del Indicador:

En la actualidad ha habido un incremento de turistas, lo que permite que este indicador indique espacios que contribuyen a la orientación y satisfacción del visitante al momento de visitar los destinos, ofreciendo gratuitamente información relevante de atractivos y productos turísticos, teniendo en cuenta la responsabilidad ambiental y dando a conocer que las zonas se mantienen como reservas ecológicas en el Ecuador.

Aspecto / Parámetro analizado: Visitantes nacionales e internacionales en la parroquia Guaytacama.

Estrategia de Aplicación:

- En la actualidad el ingreso de visitantes nacionales e internacionales ha ido en incremento debido a las actividades antropogénicas y a su vez la facilidad de ingreso a la parroquia Guaytacama siendo así la principal problemática de contaminación y afectación hacia los recursos naturales, de esta manera el indicador principal que se ha tomado en cuenta varía en la planificación, evaluación y registro de

los visitantes a la zona de estudio lo que se podrá desarrollar un sistema de control e información para el uso sustentable de las áreas y sus recursos naturales.

Actividades:

- Se aplica mediante el desarrollo de sistemas de control para el uso responsable de las áreas y recursos naturales.
- Mantiene un registro de quién ingresa a las zonas protegidas en la parroquia.
- Destina un sendero por donde se debe circular para no afectar al medio ambiente.
- Ejecuta un seguimiento del indicador y las mejoras que se van realizando en la parroquia.
- Motiva a los turistas nacionales e internacionales sobre la conservación del lugar que visitan.
- Proporciona incentivos a la población, por la conservación de los ecosistemas.

ACTIVIDADES HUMANAS

| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
|----------------------|----------|------------------------------------|
| Suelos artificiales | Vivienda | Cambio o expansión de uso de suelo |

Descripción del Indicador:

Los suelos artificiales, denominados también tec-nosuelos, son suelos elaborados a base de mezclas de diferentes residuos no peligrosos y subproductos. Estos suelos habitualmente son complementados con otras materias primas para su aplicación, tanto en la mejora de suelos agrícolas, como en la restauración de zonas degradadas, pero que sin embargo dan una gran afectación a suelos propios de la parroquia Guaytacama.

Aspecto / Parámetro analizado: Suelos en la parroquia Guaytacama y su expansión.

Estrategia de Aplicación:

- En la actualidad se ha visto el incremento del desarrollo social que se ha venido dando no solo en la parroquia Guaytacama, si no a nivel nacional, conlleva a problemas ambientales debido al cambio de uso y nueva adaptación de suelo, para lo cual el desarrollo de un indicador principal como es el del suelo artificializado, permitirá establecer medidas que fomenten el cuidado y preservación del medio ambiente.

Actividades:

- Establece medidas que permitan fomentar la conservación del entorno natural en el que habita.
- Establece índices en donde permita la utilización de tecno-suelos sin generar impacto ambiental.
- Fomenta el cuidado y preservación del medio ambiente.

- Verificación del impacto ambiental por la introducción de otros materiales a los suelos.
- Analiza los estudios de ordenamiento territorial sobre los suelos.
- Seguimiento de las mejoras en los suelos de la parroquia.

ACTIVIDADES HUMANAS

| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
|-------------------------------|-------------|--------------------|
| Uso de productos agroquímicos | Agricultura | Expansión Agrícola |

Descripción del Indicador:

Este indicador se refiere a las sustancias o mezclas de sustancias destinadas a controlar o evitar la acción de plagas agrícolas, regular el crecimiento de las plantas, defoliar y desecar o proteger del deterioro, esto se lleva a cabo sin exceder sus límites de uso, para así obtener el producto o subproducto cosechado de buena calidad.

Aspecto / Parámetro analizado: Uso de Fertilizantes en la parroquia Guaytacama.

Estrategia de Aplicación:

- En la actualidad la expansión agrícola se ha fundamentado por la pérdida de fertilidad del suelo esto en base al uso de agroquímicos, como también por el descuido de los cultivos para lo cual es fundamental la toma de decisiones bajo iniciativas de un desarrollo natural agrícola en donde permita que el suelo sea apto constantemente, de esta manera se propone como indicador principal al uso de productos Agroquímicos para que de esta manera se pueda delimitar su uso y fortalecer el esquema de suelos en la parroquia.

Actividades:

- Evita la erosión del suelo bajo una rotación y cuidado de los huertos cultivados.
- Define sustancias con sus respectivas cantidades para el uso sin exceder los límites.
- Lleva un registro sobre que agroquímico está utilizando en cada empresa, agrícola, etc.
- Identifica si la utilización del agroquímico es correcta en la zona a tratar.
- Limita el uso de agroquímicos.
- Analiza la utilización de agroquímicos para su diferente destino.

ACTIVIDADES HUMANAS

| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
|------------------------------------|---------------|-------------------------------------------|
| Superficie afectada por la erosión | Uso de tierra | Actividades de cultivo en los alrededores |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------|
| | | |
| Descripción del Indicador: | | |
| Este indicador define que la erosión es el desgaste que sufre la superficie de la tierra por la acción de las fuerzas naturales o actividades antropogénicas. | | |
| Aspecto / Parámetro analizado: Erosión de Suelos. | | |
| Estrategia de Aplicación: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - En la actualidad las actividades que se desarrollan en los alrededores de la parroquia Guaytacama fomentan una principal problemática que ha genera un impacto ambiental debido a las fertilizantes y mala utilización de los suelos, por ello el indicador se basa en la determinación de la superficie afectada por la erosión, para de esta manera poder realizar una gestión del uso de las tierras promoviendo un paisaje natural en la zona de estudio. | | |
| Actividades: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Gestión del uso de las tierras como del paisaje natural de la parroquia Guaytacama. - Realización de un seguimiento de las actividades antropogénicas para evitar erosión. - Incrementa estudios para saber los tipos de suelos y tratar de prevenir impactos. - Analiza el nivel de impacto que genera la erosión del suelo. - Seguimiento de fertilizantes utilizados en los suelos. - Mitigación de suelos por parte el Gobierno Autónomo Descentralizado de Guaytacama. | | |
| ACTIVIDADES HUMANAS | | |
| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
| Salud de los habitantes | Salud | Proceso de una organización de salud y bienestar. |
| Descripción del Indicador: | | |
| Este indicador intenta describir y monitorear la situación de salud de una población. Los atributos se refieren a las características o cualidades de la salud e higiene, teniendo en cuenta las dimensiones de la salud que comprenden el bienestar físico, emocional, espiritual, ambiental, mental y social, como también comprende las buenas prácticas ambientales dentro de la zona de estudio. | | |
| Aspecto / Parámetro analizado: Organización de Salud y bienestar, comprendiendo el medio ambiente. | | |
| Estrategia de Aplicación: | | |

- El desarrollo dentro de la parroquia Guaytacama se ha establecido una forma de estructura de salud y bienestar para así garantizar a propios y extraños las buenas prácticas en las áreas, manteniéndolas libres de contaminación, y de esta manera es factible el desarrollo del indicador principal sobre la salud de los habitantes al mantener una ley o reglamento de salud e higiene que permitirá la elaboración de planes y proyectos de prevención y control de la contaminación en toda la zona.

Actividades:

- Elaboración de proyectos de prevención y control de la contaminación en el entorno natural.
- Aplica leyes y reglamentos que amparen la salud e higiene dentro de la parroquia.
- Implementa tachos de basura en donde se puedan clasificar sus desechos.
- Mejora la calidad de vida en base a buenas prácticas ambientales dentro de la zona.
- Evita la contaminación para mejorar la salud de los habitantes.
- Seguimiento de las actividades humanas dentro de la zona.

ACTIVIDADES HUMANAS

Nombre del Indicador

Tipo

Área Temática

Índice de Ingresos de la zona

Estructura económica

Fomento de actividades sinpremisas ambientales.

Descripción del Indicador:

Este indicador se basa en la creación de índices que permitan proveer de información para la consecuente recompensación al ambiente, como también está destinado a la solución de impactos ambientales según los proyectos que se quieran ejecutar en la zona.

Aspecto / Parámetro analizado: Acceso de información sobre ingresos.

Estrategia de Aplicación:

- En la actualidad se fomentan actividades propias para el desenvolvimiento de los visitantes sin una estructura que permita retribuir una compensación al ambiente, para lo cual la creación de un índice o formato permitirá conocer y priorizar una economía sustentable, de esta manera se desarrolla como indicador principal un índice de ingresos el mismo que permitirá mantener la información económica para su retribución al medio ambiente en la parroquia Guaytacama.

Actividades:

- Incrementa un formato de registro de los visitantes de la zona.
- Solución de impactos generados en la zona de estudio.

- Creación de índices que permitan proveer de información para la consecuente recompensación al ambiente.
- Aplica un formato donde se detalle los ingresos y egresos, sea de turistas, de proyectos o dinero destinado por parte del GAD parroquial.
- Seguimiento del formato de registro por las autoridades competentes.
- Realiza sesiones donde se exponga el detalle de ingresos económicos a la parroquia y a la vez sus egresos.

Fuente: Elaboración Propia (Chacón Fernanda & Paz Doménica, 2022)

Los indicadores del recurso hídrico mantienen como un valor derivado, la información de parámetros que sugiere la mejora del mismo, proporcionando datos que describe el estado en el que se encuentra el fenómeno o el sitio de estudio. Para este componente se desarrolló 10 indicadores de sostenibilidad con el objetivo de mejorar la calidad del agua, mejorar los embalses, obtener datos de nivel freático, saber el estado de contaminación por nitritos y nitratos; teniendo en cuenta que los mismos fueron desarrollados debido a la problemática existente en la zona, de tal manera que estos indicadores están detallados para su aplicabilidad como lo muestra en la Tabla 12, esperando la mejora del recurso y manteniendo un seguimiento de control para el crecimiento de la parroquia Guaytacama.

Tabla 12. *Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la Parroquia Guaytacama.*

| RECURSO AGUA | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|
| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
| Recursos Hídricos Disponibles. | Estado | Agua. Disponibilidad de agua. |
| <p>Descripción del Indicador: Este indicador informa sobre los recursos hídricos renovables disponibles en régimen natural que proceden de la precipitación en un período determinado de medición y que comprenden la escorrentía superficial directa y la recarga de acuíferos, considerando además las transferencias superficiales y subterráneas desde o hacia otros territorios vecinos; así como su disponibilidad por habitante y año.</p> | | |
| <p>Aspecto / Parámetro analizado: Recursos renovables en agua continental disponibles en la zona para un año determinado.</p> | | |
| <p>Cálculo del Indicador: $\text{Total, de recursos renovables de agua: Flujo interno de aguas subterráneas y superficiales en Aragón en el año } n + \text{Flujo externo de aguas subterráneas y superficiales en la zona en el año } n$</p> | | |
| <p>Estrategia de Aplicación: - Para el manejo de este indicador, es indispensable conocer los estudios realizados desde hace unos 5 años atrás y actualmente.</p> | | |

- Una vez revisados los estudios, se tomará la decisión correcta y ver si es necesario la realización de una nueva investigación o si se llevó a cabo la compilación de información para dar paso a la aplicación del indicador de recursos hídricos.

Actividades:

- Flujo interno de aguas subterráneas y superficiales = Volumen total de precipitación – Evapotranspiración actual.
- Verifica la precipitación total anual, teniendo en cuenta que se trata del volumen total de agua caída en forma de lluvia, durante un año.
- 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.
- Analiza los resultados.
- 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.
- Valora la cantidad de agua anual procedente de ríos de territorios adyacentes que entra en la zona.
- Mejora la cantidad de agua anual procedente de acuíferos desde territorios adyacentes que entra en la zona.
- Seguimiento de todos los términos.

RECURSO AGUA

| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
|-----------------------------|-------------|-------------------------------|
| Agua embalsada | Respuesta | Agua. Disponibilidad de agua. |

Descripción del Indicador:

Este indicador informa sobre la cantidad de agua disponible en los embalses existentes en la zona en relación a su capacidad total en un período de medición.

Aspecto / Parámetro analizado: Reserva de agua en los embalses situados en la zona.

Cálculo del Indicador:

(Capacidad total del agua embalsada (hm³) en los embalses situados en la zona en un mes
o en un año n / Capacidad total de embalse (hm³) en la zona) x 100

Estrategia de Aplicación:

- Para el manejo de este indicador, es indispensable conocer sobre la calidad del agua de la parroquia Guaytacama, que puede variar de un lugar a otro y según la época del año, pero incluso en su mejor momento cuando se almacena en un embalse de agua, es necesario requerir a un tipo de tratamiento para hacer frente a diversos problemas del mismo.

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 la zona 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 | | |
| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
| Niveles Freáticos | Impacto | Agua. Disponibilidad de agua. |
| Descripción del Indicador: | | |
| Este indicador informa sobre la profundidad o el nivel del agua subterránea en las unidades hidrogeológicas existentes a partir de los puntos de control de niveles piezométricos. | | |
| Aspecto / Parámetro analizado: Profundidad del nivel del agua en las unidades hidrogeológicas controladas por las redes piezométricas (*). | | |

Nombre del Indicador**Tipo****Área Temática**

Niveles Freáticos

Impacto

Agua. Disponibilidad de agua.

Descripción del Indicador:

Este indicador informa sobre la profundidad o el nivel del agua subterránea en las unidades hidrogeológicas existentes a partir de los puntos de control de niveles piezométricos.

Aspecto / Parámetro analizado: Profundidad del nivel del agua en las unidades hidrogeológicas controladas por las redes piezométricas (*).

Cálculo del Indicador:

Media mensual de la profundidad del agua a partir de las medidas de todos los puntos de control del nivel piezométrico de una misma unidad hidrogeológica.

Media anual de la profundidad del agua de una misma unidad hidrogeológica

Estrategia de Aplicación:

- Para el manejo de este indicador, es indispensable conocer sobre los métodos apropiados de control del nivel freático, ya que estos dependerán de la naturaleza del suelo y de la profundidad de la excavación. Así, en función de la permeabilidad del terreno de la parroquia, la remoción del agua puede hacerse por gravedad, por aplicación de vacío o por electroósmosis, sabiendo cual es el análisis, se procederá a la aplicación del indicador.

Actividades:

- Recopilación de las medidas mensuales de profundidad del agua en los puntos de control de cada unidad hidrogeológica.
- Cálculo de la media mensual a partir de los valores de los puntos de control correspondientes a cada unidad hidrogeológica.
- Cálculo de la media anual a partir de los valores mensuales obtenidos en el punto anterior.
- Verificación de los datos para la medición
- Análisis del resultado de los niveles freáticos.
- Seguimiento de los cálculos e indicadores

| RECURSO AGUA | | |
|-------------------------------|-------------|-------------------------|
| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
| Eutrofización en los embalses | Estado | Agua. Calidad del agua. |

Descripción del Indicador:

Este indicador informa sobre el grado de eutrofización de los embalses situados. 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 se depositan en el fondo de los 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 llegara a producir la muerte por asfixia de la fauna y flora.

Aspecto / Parámetro analizado: Cantidad de agua embalsada según su concentración media anual de fósforo total ($\mu\text{g/l}$ y año) con relación al total de embalses en la zona en el año de medida

Cálculo del Indicador:

$$\frac{\text{(Cantidad de agua (m}^3\text{) en los embalses en la zona con concentración media anual de fósforo total (}\mu\text{g/l) en el mismo rango en el año n)}}{\text{Cantidad de agua (m}^3\text{) de los embalses en la zona en el año n}} \times 100$$

Estrategia de Aplicación:

- Para el manejo de este indicador, es indispensable conocer que es una de las contaminaciones más importantes de los ríos, lagos, embalses, etc. Se realiza un análisis en donde reflejará que está provocado por el exceso de nutrientes en el agua de la zona de estudio, principalmente por nitrógeno y fósforo, de esta manera se solventará los datos y se pondrá en ejecución el indicador.

Actividades:

- 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.

RECURSO AGUA

| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------|
| Contaminación por nitratos en las aguas subterráneas. | Estado | Agua. Calidad del agua. |
| <p>Descripción 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 consideran 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 riesgo (25 mg/l).</p> | | |
| <p>Aspecto / Parámetro analizado: Superaciones de la concentración máxima admisible de nitratos, establecida en 50 miligramos por litro (mg/l).</p> | | |
| <p>Cálculo del Indicador: Superficie contaminada de la unidad hidrogeológica = Superficie representada por el número de puntos de control en cada unidad hidrogeológica en la zona en el año n con una concentración de nitratos > 50 mg/l</p> $\text{Porcentaje de superficie contaminada} = \frac{\text{Superficie contaminada de la unidad hidrogeológica}}{\text{Superficie total de la unidad hidrogeológica}} \times 100$ | | |
| <p>Estrategia de Aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para el manejo de este indicador, es indispensable conocer los niveles de concentración de nitratos que existe en el agua subterránea dentro de la parroquia Guaytacama ya que estos crecen a causa de las actividades humanas, como la agricultura, la industria, efluentes domésticos etc. Una vez identificada la causa se pone en ejecución el indicador y así propone una solución sostenible. | | |
| <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recopilación de las concentraciones medidas de nitratos en los puntos de control, contabilizando las que superan los 50 mg/l. - Calcula la superficie contaminada mediante la fórmula descrita, para lo que se realizará la recopilación de la información. - Revisa el número de puntos de control con una concentración de nitratos. | | |

- Revisa la superficie representada por los puntos de control con concentración de nitratos superior.
- Analiza la superficie total de cada unidad hidrogeología.
- Proporciona información para adaptación del indicador ambiental.

RECURSO AGUA

| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
|-------------------------------|--------|------------------------|
| Calidad biológica de los ríos | Estado | Agua, Calidad de agua. |

Descripción del Indicador:

- 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).

Aspecto / Parámetro analizado: Calidad de las aguas superficiales de los ríos de la zona según el índice BMWP.

Cálculo del Indicador:

(Número de puntos de muestreo de Clase I / Número total de puntos de muestreo estudiados) x 100

(Número de puntos de muestreo de Clase II / Número total de puntos de muestreo estudiados) x 100

(Número de puntos de muestreo de Clase III / Número total de puntos de muestreo estudiados) x 100

(Número de puntos de muestreo de Clase IV / Número total de puntos de muestreo estudiados) x 100

(Número de puntos de muestreo de Clase V / Número total de puntos de muestreo estudiados) x 100

Estrategia de Aplicación:

- Para el manejo de este indicador, es indispensable conocer estudios anteriores y actuales, para conocer el índice de calidad biológica del río, en donde se realizarán varias muestras, las mismas que darán paso a la aplicación de dicho indicador.

Actividades:

- 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.

RECURSO AGUA

| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
|-------------------------------------|--------|------------------------|
| Contaminación orgánica de los ríos. | Estado | Agua, Calidad de agua. |

Descripción del Indicador:

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 indican 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 3 mg/l, se consideran como de contaminación débil.

Aspecto / Parámetro analizado: Valor de la DBO₅ (miligramos de oxígeno por litro y año).

Cálculo del Indicador:

(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 zona) 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 zona) x 100

(Número de puntos de muestreo en ríos principales con valor anual medio de $DBO_5 < 3$ mg/l en para el año n / Número total de puntos de muestreo en ríos principales de la zona) x 100

Estrategia de Aplicación:

- Para el manejo de este indicador es indispensable conocer, sobre la contaminación orgánica que se debe al exceso de materia biodegradable que va disminuyendo el oxígeno, este sistema afecta directamente a los suelos de producción y los mantiene directamente contaminados, de tal manera que los estudios de suelos realizados darán paso a su análisis, dado que la causa es por contaminación del río y así se tomara la decisión de la aplicación del indicador propuesto.

Actividades:

- 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 $DBO_5 > 10$ mg/l.
- Incorpora el número total de puntos de muestreo con valor anual medio de $10 \text{ mg/l} > DBO_5 > 3 \text{ mg/l}$.
- Verifica el número total de puntos de muestreo con valor anual medio de $DBO_5 < 3$ 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.

RECURSO AGUA

| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
|---------------------------------------|--------|-------------------------|
| Nutrientes en las aguas superficiales | Estado | Agua. Calidad del agua. |

Descripción 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.

Aspecto / Parámetro analizado: Valor medio anual de la concentración de nitratos y fosfatos en miligramos por litro de agua.

Cálculo del Indicador:

Concentración media (mg/l) de nitratos y fosfatos en las estaciones de medición de los principales ríos.

Estrategia de Aplicación:

- Para el manejo de este indicador, es indispensable conocer los niveles de concentración de nitratos y fosfatos que existe en el agua superficial dentro de la parroquia Guaytacama, ya que estos crecen a causa de las actividades antropogénicas. Una vez analizada la causa se pone en ejecución el indicador para dar una solución sostenible.

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

| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
|---------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------|
| Consumo de agua por origen (subterráneo o superficial). | Presión | Agua. Consumo, abastecimiento y distribución de agua. |

Descripción del Indicador:

Este indicador informa sobre el consumo de agua según su origen, agua subterránea o superficial, durante un año.

Aspecto / Parámetro analizado: Consumo de agua por origen en la zona en el año de medida.

Cálculo del Indicador:

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.

Estrategia de Aplicación:

- Para el manejo de este indicador, es indispensable conocer el origen del agua, sea superficial o subterránea, así una vez determinado el linaje se sabrá el punto de contaminación como también, se procede a aplicar el indicador para futuros resultados del consumo de agua dentro de la parroquia Guaytacama - cantón Latacunga.

Actividades:

- 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.

RECURSO AGUA

| Nombre del Indicador | Tipo | Área Temática |
|--------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------|
| Captación de agua por sector de actividad. | Presión | Agua. Consumo, abastecimiento y distribución de agua. |

Descripción 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 zona.

Aspecto / Parámetro analizado: Consumo anual de agua en sectores de actividad.

Cálculo del Indicador:

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

Estrategia de Aplicación:

- Para el manejo de este indicador, es indispensable conocer los estudios realizados desde hace 5 años atrás, como también se analizan estudios recientes así se encuentren incompletos. Esto dará paso a identificar la cantidad anual de agua captada o extraída por los sectores de actividad hasta la fecha actual, después de obtener toda la información recopilada, se tomará la decisión directa sobre la ejecución del indicador propuesto para futuros resultados en la zona de estudio.

Actividades:

- Realiza captación total de agua en abastecimiento urbano (m^3) 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 (m^3) en la zona para el año de medición.
- Analiza la captación total de agua por el sector industrial (m^3) 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.

Fuente: (Aragón, 2022)

Para la selección de los indicadores sobre el recurso suelo, se ha considerado en un sentido amplio, tanto la ocupación de los agricultores, como los fenómenos más relevantes y conocidos que se evidencian en la parroquia Guaytacama; es por tal razón, que se desarrollaron ocho indicadores de sostenibilidad principalmente para los problemas de contaminación, erosión y riesgo de desertificación encontrados en la parroquia, en el cual se asignaron cuatro indicadores como: (suelos declarados contaminados) debido a las visitas in situ en donde se observó el descuido por parte de los habitantes y el abandono de algunas tierras, adicionalmente se seleccionaron tres indicadores para los problemas de erosión de suelos, entre ellos se encontraron el indicador sobre (% de suelos afectados por erosión); y finalmente un indicador por el (riesgo de desertificación) que existe, teniendo en cuenta que una de las consecuencias de la utilización de los insumos químicos sin medida, ocasionan estos problemas ambientales que traen afectaciones para todo el entorno en el que se desarrollan (Tabla 13).

Tabla 13. *Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la Parroquia Guaytacama.*

| RECURSO SUELO | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------|
| Nombre del indicador: | Tipo: | Área temática: |
| Suelos declarados contaminados | Presión | Suelo, disponibilidad de suelos, contaminación. |
| Descripción del Indicador: El indicador informa sobre el número, localización geográfica y extensión de los emplazamientos con suelos declarados contaminados. También informa del porcentaje de superficie ocupada por estos emplazamientos. | | |
| Aspecto / Parámetro analizado: Extensión de suelos contaminados no determinados en la parroquia Guaytacama. | | |
| Cálculo del Indicador: $\frac{\text{Número de emplazamientos con suelos contaminados en el año } n}{\text{Localización geográfica de los suelos contaminados en el año } n} \times 100$ (Extensión de emplazamientos con suelos contaminados en el año n / Superficie total) x 100 | | |
| Estrategia de aplicación: | | |

- Muestreo del número de suelos declarados como contaminados presentes en la parroquia Guaytacama de acuerdo con la caracterización realizada en los inventarios de suelos contaminados por parte de la comunidad.
- Asimismo, se debe reflejara cualquier otro emplazamiento contaminado de declarado como tal en posteriores trabajos.

Actividades:

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.

RECURSO SUELO

| Nombre del indicador: | Tipo: | Área temática: |
|------------------------------|--------------|-----------------------|
| Erosión del suelo | Presión | Suelo |

Descripción del Indicador:

El indicador informa sobre el porcentaje de superficie total afectada por la erosión según diversos intervalos de pérdida de suelo (muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto y extremo)

Aspecto / Parámetro analizado:

Grado de erosión del suelo en porcentaje de superficie afectada y en toneladas de suelo erosionado por hectárea al año.

Cálculo del Indicador:

El cálculo del indicador se realiza conforme a las siguientes expresiones:
 (Superficie total afectada por la erosión (ha) en el año n / Superficie total (ha) en el año n) x **100**
 (Superficie afectada por erosión (ha), para cada intervalo, en el año n / Superficie total (ha) en el año n) x **10**

Estrategia de aplicación:

- Con la ayuda de este indicador se logrará un contenido de materia orgánica que, por lo general, es más elevado en los suelos que se manejan orgánicamente, lo que indica no sólo una mayor fertilidad y estabilidad de los suelos orgánicos sino también una capacidad de retención de humedad más elevada, que reduce el riesgo de erosión y desertización.

Actividades:

Para el cálculo se procederá como sigue:

- Estimación de la superficie total afectada por erosión y para cada intervalo.
- Superficie total.
- Cálculo del indicador conforme a las expresiones arriba indicadas.
- Se presentará mediante tabla con los datos correspondientes para cada año y dos gráficos, uno de líneas y otro circular.
- En el primero aparecerá en abscisas el año de medida y en ordenadas los porcentajes de superficie total afectada por la erosión.
- En el segundo gráfico se representa el porcentaje de superficie afectado por erosión para cada uno de los intervalos considerados.

RECURSO SUELO
Nombre del indicador:**Tipo:****Área temática:**

Incremento de superficies artificiales.

Presión

Suelo

Descripción 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.

Aspecto / Parámetro analizado: Incremento de las superficies artificiales en la zona en el año de referencia.

Cálculo del Indicador:

El cálculo del indicador se realiza conforme a las siguientes expresiones:

(Total (km²) de superficies artificiales en el año n / Superficie (km²) en el año n) x 100

Total (km²) de superficies artificiales en el año n / Número de habitantes en el año n

((Total (km²) de superficies artificiales en el año n - Total (km²) de superficies artificiales en el año de referencia) / Total (km²) de superficies artificiales en el año n) x 100

Estrategia de aplicación:

- Este indicador permitirá que las actuaciones planifiquen de tal manera que las estrategias de sostenibilidad puedan ser adoptadas por todos los ciudadanos, independientemente de su condición social y de esta manera el incremento de territorio que ha sido ocupado de manera permanente por superficies artificiales.

Actividades:

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.

RECURSO SUELO

Nombre del indicador:

Tipo:

Área temática:

Suelo de riesgo de desertificación.

Presión

Suelo

Descripción del Indicador:

Este indicador muestra el porcentaje de suelo con riesgo de sufrir desertificación en la Comunidad Autónoma de la zona, 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.

Aspecto / Parámetro analizado:

Cantidad de suelo con riesgo de desertificación con relación al total de suelo de la Comunidad Autónoma.

Cálculo del Indicador:

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

Estrategia de aplicación:

- Se propone una estrategia de seguimiento y proyección al futuro de los procesos que se realizarán de desertificación en el núcleo de las redes de información ambiental mediante herramientas SIG se muestra, no solo como una eficaz herramienta de diagnóstico, sino como la garantía de seguimiento y delimitación de las áreas afectadas y que servirán para centrar los esfuerzos de prevención y mitigación

Actividades:

Para el cálculo se procederá como sigue:

- Datos de superficie de suelos con riesgo de desertificación en la zona, 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.

RECURSO SUELO

Nombre del indicador:

Tipo:

Área temática:

% de suelos afectados por erosión

Presión

Suelo

Descripción del Indicador:

Este indicador refleja el porcentaje de la superficie de las comunidades dependiendo los tipos de niveles de erosión. Y se la toma como principal ya que la erosión afecta la capacidad de retención de agua por las alteraciones en el contenido de materia orgánica y en el porcentaje de partículas menores (arcilla) del suelo. La disminución del contenido de materia orgánica también provoca alteraciones en la densidad del suelo.

Aspecto / Parámetro analizado: Grado de erosión del suelo en porcentaje de superficie afectada.

Cálculo del Indicador:

El cálculo del indicador se realiza conforme a las siguientes expresiones: 11,32%

- Nivel 1 → 1,25%

- Nivel 2 → 1.86%
- Nivel 3 → 0.98%
- Nivel 4 → 7,23%

Estrategia de aplicación: Se establecerá una clasificación basada en la superficie afectada por la erosión con procesos erosivos hídricos extremos, muy altos, altos y medios. La metodología aplicada para el cálculo de las superficies es la de la (FAO-PNUMA-UNESCO,1980) que se casa en la ecuación universal de pérdida del suelo por erosión laminar y surcos.

Actividades:

Para el manejo de este indicador se debe tomar en cuenta:

- Las categorizaciones de los cuatro niveles en base a la magnitud de la erosión existente en el área de estudio
- La misma que se establece a su vez en función de la cobertura vegetal, el tipo de erosión y la pendiente.
- Adicionalmente, es importante que la erosión del suelo es las mencionadas anteriormente (nivel 1 corresponde al nivel máximo de erosión).
- Se establecerá una clasificación basada en la superficie afectada por la erosión con procesos erosivos hídricos extremos.
- Se observará, la disminución del contenido de materia orgánica también provoca alteraciones en la densidad del suelo.

RECURSO SUELO

| Nombre del indicador: | Tipo: | Área temática: |
|----------------------------------|--------------|-----------------------|
| Erosión del suelo en el regadío. | Presión | Suelo |

Descripción del Indicador:

El indicador se calcula a partir de los datos de censos agrícolas que haciendo ciertas estimaciones de la cubierta al suelo que proporcionan ciertos cultivos permite calcular el número total de días al año que está con cubierta vegetal. El indicador también incorpora los efectos del laboreo y de la rotación de cultivos resaltando la efectividad de las prácticas de manejo que protegen al suelo de procesos ambientales negativos como pueden ser la erosión eólica o hídrica.

Aspecto / Parámetro analizado: Grado de erosión del suelo en porcentaje de superficie afectada.

Cálculo del Indicador:

La metodología empleada para el cálculo de las pérdidas de suelo por erosión es la elaborada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y recogida en la ecuación universal de pérdida de suelos RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation).

Dicha ecuación calcula las pérdidas de suelo como el producto de cinco sub factores:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

Correspondiendo cada uno de ellos a la erosividad de la lluvia (R), la erodibilidad del suelo (K), la topografía (LS), la cubierta vegetal (C) y las prácticas agrarias de conservación (P).

Estrategia de aplicación:

- Aunque la mayoría de los cálculos de erosión hídrica se derivan de la metodología de USLE el uso de este modelo varía entre los diferentes países, variando también la clasificación de riesgos de erosión en bajo, tolerable, moderado, alto y severo según las diferentes condiciones de cada zona.
- Aunque los umbrales de las diferentes categorías varían según las zonas y los países se suele tomar entre 1 y 5 toneladas de pérdida de suelo por ha y año como el límite aceptable para la plantación de cultivos.

Actividades:

- Se asocia con el indicador de erosión eólica, así como con medidas de la productividad como el rendimiento por ha y emisión de sedimentos.
- Estará el mismo muy relacionado con este tema el estudio de las diferentes prácticas de gestión en tierras agrícolas.
- El indicador se podría subdividir en porcentaje de suelo con cubierta provista de vegetación y porcentaje cubierta de residuos.
- La eficiencia relativa de las diferentes cubiertas en términos de lavado de nutrientes y pesticidas, etc.
- Se podrá evaluar más adelante respectivamente.

RECURSO SUELO

| Nombre del indicador: | Tipo: | Área temática: |
|---------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| Tierras abandonadas por degradación de los suelos bajo riego. | Presión | Suelo |

Descripción del Indicador: Superficie de cultivo en regadío abandona por degradación del suelo en cada campaña.

Aspecto / Parámetro analizado: Cantidad de suelo con riesgo de desertificación con relación al total de suelo.

Cálculo del Indicador: Porcentaje de suelos en regadío que cada año son retirados de la producción por problemas de salinización, drenaje, compactación en profundidad o pérdida de fertilidad, que hagan reducir su productividad, sobre la superficie total en regadío. La diferencia en superficie entre zonas regables y regadas, cuando la causa es el abandono por falta de rentabilidad productiva debida a la degradación del suelo.

Estrategia de aplicación:

- La degradación física abarca los procesos de erosión, compactación y riesgo de avenidas. La compactación del suelo por maquinaria agrícola aumenta con la intensificación del laboreo, maquinaria pesada e intensidad de labores.
- La compactación en profundidad, donde el proceso de compactación es acumulativo al escapar a la profundidad de trabajo de los aperos comunes, es la más preocupante.

Actividades:

- La reducción del laboreo implica una reducción de la compactación del suelo.
- La compactación en profundidad requiere gran consumo de energía en dar labores correctoras profundas.
- La gestión de residuos debe mantener unos porcentajes de materia orgánica en los suelos.
- técnicas de conservación como abonados en verde o enmiendas orgánicas permiten su sostenibilidad y reducen la utilización de fertilizantes químicos.
- La reducción del laboreo implica una reducción de la compactación del suelo. La compactación en profundidad requiere gran consumo de energía en dar labores correctoras profundas.

RECURSO SUELO**Nombre del indicador:****Tipo:****Área temática:**

Calidad del suelo

Presión

Suelo

Descripción del Indicador:

Este indicador se relaciona con las propiedades químicas, físicas y biológicas. La materia orgánica (MO) influye en casi todas las propiedades importantes que contribuyen a la calidad del suelo”.

Aspecto / Parámetro analizado: Decrecimientos en materia orgánica MO y nutrientes en suelos de cultivo.

Cálculo del Indicador: El cálculo del indicador se realiza conforme a las siguientes expresiones:

- Incremento **M.O**, incremento macronutrientes
- Incremento **M.O**, descenso macronutrientes
- Descenso **M.O**, incremento macronutrientes
- Descenso **M.O**, descenso macronutrientes
- Descenso **M.O**, descenso macro y micronutrientes

Estrategia de aplicación:

- Para este indicador es esencial se puede calificar como suelos de “buena calidad” a los provenientes de los tres agroecosistemas. Esto quiere decir que las condiciones actuales del suelo permitirían continuar con la regularidad de los procesos productivos actuales, al menos en el corto plazo.

Actividades:

Para el manejo de este indicador:

- Se determinarán diferencias en el suelo de cultivo respecto al control (suelo de bosque), en base a los incrementos y/o decrecimientos de parámetros como materia orgánica y nutrientes.
- Esta valoración expresaría la influencia de las diferentes alternativas tecnológicas en el estado natural del suelo.
- No obstante, se anotará todos los datos que para evaluar este parámetro en su complejidad.
- Se requerirá de la implementación de procedimientos que consideren la multiplicidad de variables.

Fuente: (Aragón, 2008)

De igual manera como señala la Tabla 14, el incremento de la generación de residuos en la parroquia es evidente, ya que existe abundancia de materiales de difícil descomposición y la cantidad generada por parte de los habitantes, motivaron a este proyecto para desarrollar 12 indicadores, en donde nueve de ellos están asignados para el buen manejo de los desechos en general, ya que en las inspecciones que se realizó, se pudo evidenciar que lamentablemente la parroquia no cuenta con un plan de manejo de desechos, como tampoco EPAGAL recolecta la basura a diario, por otro lado se desarrollaron dos indicadores para el tratamiento de residuos peligrosos y finalmente un indicador para residuos industriales, cuyo objetivo será el buen manejo de los mismos.

Tabla 14. *Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la Parroquia Guaytacama.*

| RESIDUOS | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| Nombre del indicador: | Tipo: | Área temática: |
| Generación de residuos urbanos | Presión | Residuos |
| <p>Descripción del Indicador: El indicador informa sobre la cantidad total de residuos urbanos que se generan en la zona por habitante y año. De acuerdo con el artículo 3° de la Ley 10/1998 de Residuos, se entiende por residuos urbanos los generados en los domicilios particulares, comercios, 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 considerarán todas las fracciones, esto es, se sumará el total de las mismas, aunque sean recogidas de forma selectiva.</p> | | |
| <p>Aspecto / Parámetro analizado: Cantidad de residuos urbanos generados por habitante y año.</p> | | |
| <p>Cálculo del Indicador: El cálculo del indicador principal se realiza conforme a la siguiente expresión: $\text{Total de residuos urbanos (t) generados en el año n} / \text{Número de habitantes en el año n}$</p> | | |
| <p>Estrategia de aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Este indicador se utiliza para el manejo correcto y la disminución de los residuos de los habitantes con la finalidad de que exista una Reducción del 6% de la generación total, de forma que se mantenga la producción total de residuos en los niveles de 2000. | | |

Actividades:

Para el cálculo se procederá como sigue:

- Total de residuos urbanos generados en la zona en el año de medida.
- Total de habitantes en la zona en el año de medida.
- Cociente entre la generación total y la población total en el año de cálculo.
- Se presentará mediante una tabla y gráfico de líneas, en abscisas el valor que aparecerá será el de los años de cálculo y en ordenadas.
- Adicionalmente, la cantidad de residuos urbanos generados por habitante en ese año.

RESIDUOS**Nombre del indicador:****Tipo:****Área temática:**

Producción de residuos industriales

Presión

Residuos

Descripción del Indicador:

El indicador informa sobre la cantidad de residuos industriales (peligrosos y no peligrosos) que se generan anualmente provenientes de cada uno de los sectores industriales siguientes: minería y canteras, manufacturas y producción de energía.

Aspecto / Parámetro analizado:

Cantidad de residuos industriales generados al año en la zona para los sectores de actividad definidos en la descripción.

Cálculo del Indicador:**El cálculo del indicador principal es el siguiente:**

Generación total de residuos industriales (**t**) en el sector industrial de minería y canteras para el año **n**

Generación total de residuos industriales (**t**) en el sector industrial de manufacturas para el año **n**

Generación total de residuos industriales (**t**) en el sector industrial de producción de energía para el año **n**

El cálculo del indicador alternativo es el siguiente:

Generación total de residuos industriales (**t**) en actividades de tipo industrial manufacturero en la zona para el año **n**

Estrategia de aplicación:

- Este indicador se utiliza para el manejo correcto y la disminución de los residuos de los habitantes con la finalidad de que exista una Reducción del 6% de la generación total, de forma que se mantenga la producción total de residuos en los niveles de 2000.

Actividades:

Para el cálculo se procederá como sigue:

- Generación de residuos industriales para cada sector industrial: minería y canteras, manufacturas, producción de energía.
- Generación de residuos en actividades de tipo industrial para el año de medida.
- Se presentará mediante tabla y gráfico de barras. En abscisas el valor que aparecerá será el de los años de medida y en ordenadas la generación de residuos en toneladas para cada uno de los sectores de actividad definidos en el indicador.
- Así como también, se presenta mediante tabla y diagrama lineal.
- En abscisas el valor que aparecerá será el de los años de cálculo y en ordenadas la generación total de residuos industriales de origen manufacturero en toneladas para el año de referencia.

RESIDUOS**Nombre del indicador:****Tipo:****Área temática:**

Producción de residuos industriales

Presión

Residuos

Descripción del Indicador:

El indicador informa sobre la cantidad total de residuos peligrosos que se generan anualmente por cada uno de los siguientes sectores de actividad: industria, servicios, energía, agricultura, hogares y otros sectores económicos. Como residuos peligrosos se consideran los que reciben tal denominación conforme a la Ley 10/1998, de Residuos.

Aspecto / Parámetro analizado:

Cantidad de residuos peligrosos generados anualmente por sector de actividad.

Cálculo del Indicador:

El cálculo del indicador principal se realiza conforme a las siguientes expresiones:

Total de residuos peligrosos (**t**) generados en la industria para el año **n**

Total de residuos peligrosos (**t**) generados en el sector servicios para el año **n**

Total de residuos peligrosos (**t**) generados en los sectores industriales de producción de energía para el año **n**

Total de residuos peligrosos (**t**) generados en la agricultura para el año **n**

Total de residuos peligrosos (**t**) generados en los hogares para el año **n**

Total de residuos peligrosos (**t**) generados en otros sectores económicos para el año **n**

Total de residuos peligrosos (t) generados en la zona (excluidos los de origen domiciliario) en el año n

Total de residuos peligrosos (t) generados por código LER en el año n

Estrategia de aplicación:

- Este indicador busca erradicar el indicador alternativo de producción de residuos peligrosos (excluidos los de origen domiciliario), se presentará mediante tabla y gráfico de líneas, en abscisas el valor que aparecerá será el del año de medida y en ordenadas el valor de la cantidad de residuos generados para cada año.

Actividades:

Para la recopilación de los datos y el posterior cálculo se procederá con las siguientes actividades:

- Generación total de residuos peligrosos en la industria para el año de medida obtenidos de la Encuesta sobre generación de residuos en el sector industrial del Instituto Nacional de Estadística, por lo que sólo se dispone de datos de uno de los sectores de este indicador.
- Generación total de residuos peligrosos en el año de cálculo.
- Generación total de residuos peligrosos por código LER (2 primeros dígitos).
- De igual manera, se presentará mediante tabla y gráfico de líneas (una línea por sector). En abscisas el valor que aparecerá será el de los años de medida y en ordenadas la cantidad de residuos peligrosos generados por cada sector.
- De igual manera, la cantidad de residuos por código LER se presentará mediante tabla y gráfico de barras, uno para cada año.
- El que en abscisas el valor que aparecerá será el año de cálculo y en ordenadas la cantidad de residuos peligrosos generados por código LER (2 primeros dígitos).

RESIDUOS

Nombre del indicador:

Tipo:

Área temática:

Recuperación de vidrio y papel-cartón.

Respuesta

Residuos

Descripción 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 el año de medida y la cantidad de dicho material que se estima contenida en los residuos urbanos producidos en el año de cálculo.

Aspecto / Parámetro analizado: Tasa anual de recuperación de envases ligeros.

Cálculo del Indicador:

El cálculo del indicador principal se realiza conforme a la siguiente expresión:

$$\text{(Cantidad (t) de residuos de envases ligeros recuperados en el año n / Cantidad (t) de residuos de envases ligeros contenidos en los residuos urbanos en el año n) x 100}$$

El cálculo del indicador alternativo se realiza conforme a las siguientes expresiones:

$$\frac{\text{Cantidad (t) de residuos de envases ligeros recogidos selectivamente en el año n}}{\text{Cantidad (kg) de residuos de envases ligeros recogidos selectivamente en el año n / Número de habitantes censados en el año n}}$$
$$\text{Cantidad (kg) de residuos de envases ligeros recogidos selectivamente en el año n / Número de habitantes atendidos en el año n}$$

Estrategia de aplicación:

Con este indicador podemos conocer las cantidades (t) de residuos de envases ligeros recuperadas al año, así como la tasa de recuperación en la zona per cápita y por habitantes que tienen acceso a la recogida selectiva.

- Permite analizar la evolución en términos absolutos de las cantidades de materiales recuperados.
- Esta tasa tiene el mismo numerador que el indicador principal, pero se refiere a la población censal, de forma que no contiene ninguna estimación y permite analizar la evolución en la recuperación de los materiales.
- Tasa referida a habitantes atendidos, permite analizar la evolución en la recuperación de los materiales teniendo sólo en cuenta los habitantes que tienen acceso a la recogida selectiva.

Actividades:

Para el cálculo se procederá con las siguientes actividades:

- Vidrio recogido selectivamente en el año de medida.
- Papel-cartón recogido selectivamente en el año de medida.
- Cantidad de residuos urbanos producidos.
- Estimación de la cantidad de residuo de vidrio y de papel-cartón contenido en los residuos urbanos en el año de medida.
- Cálculo del indicador conforme a las expresiones arriba indicadas.
- Vidrio recogido en el año de medida.
- Papel-cartón recogido en el año de medida.
- Número de habitantes censados para el año de cálculo.

- Número de habitantes que tienen acceso a la recogida selectiva en el año de cálculo.
- En el caso de los indicadores alternativos b) y c), cociente entre la cantidad de residuos de material (kg) y el número de habitantes que corresponda.
- El indicador principal se presentará mediante tabla y gráfico de líneas. En abscisas aparecerán los años de medida y en ordenadas el porcentaje de vidrio o de papel-cartón recuperado.
- Los indicadores alternativos se presentan mediante tabla y gráfico de líneas. En abscisas aparecerán los años de cálculo y en ordenadas la unidad de medida en cada caso.

RESIDUOS

| Nombre del indicador: | Tipo: | Área temática: |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| Recuperación de residuos de envases ligeros | Respuesta | Residuos |
| <p>Descripción del Indicador: El indicador informa sobre la cantidad de residuos de envases ligeros recogidos selectivamente 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 el año de medida y la cantidad de envases ligeros que se estima contenida en los residuos urbanos producidos 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.</p> | | |
| <p>Aspecto / Parámetro analizado: Tasa anual de recuperación de envases ligeros.</p> | | |
| <p>Cálculo del Indicador: El cálculo del indicador principal se realiza conforme a la siguiente expresión: $\text{(Cantidad (t) de residuos de envases ligeros recuperados en la zona en el año n / Cantidad (t) de residuos de envases ligeros contenidos en los residuos urbanos en el año n) x 100}$</p> | | |
| <p>Estrategia de aplicación: Con este indicador podemos conocer las cantidades (t) de residuos de envases ligeros recuperadas al año, así como la tasa de recuperación en la zona per cápita y por habitantes que tienen acceso a la recogida selectiva.</p> | | |

Actividades:

Para el cálculo se procederá las siguientes actividades:

- Residuos de envases ligeros recuperados en el año de medida.
- 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 contenidos 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.
- Cociente entre la cantidad de residuos y la población que corresponda (censada o atendida) en el año de cálculo.
- El indicador principal se presentará mediante tabla y gráfico de líneas. En abscisas aparecerán los años de medida y en ordenadas el porcentaje de envases ligeros recuperados.

RESIDUOS

| Nombre del indicador: | Tipo: | Área temática: |
|---------------------------------|--------------|-----------------------|
| Tratamiento de residuos urbanos | Respuesta | Residuos |

Descripción del Indicador:

El indicador informa sobre la cantidad total de residuos urbanos tratados, según el tipo de tratamiento que reciben: 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 el año de medida.

Aspecto / Parámetro analizado: Cantidad de residuos urbanos tratados al año.

Cálculo del Indicador:

El cálculo del indicador se realiza conforme a las siguientes expresiones:

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

Estrategia de aplicación:

Este indicador permitirá un incremento recogido selectivo en su compostaje y de igual manera la reducción general del vertido.

Actividades:

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 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.

RESIDUOS

Nombre del indicador:

Tipo:

Área temática:

Tratamiento de residuos peligrosos

Respuesta

Residuos

Descripción del Indicador:

El indicador informa sobre la cantidad total de residuos peligrosos tratados según el tipo de tratamiento que reciben y según su procedencia. Igualmente, informa sobre la cantidad de residuos peligrosos generados y entregados a gestores autorizados para su tratamiento.

Aspecto / Parámetro analizado: Cantidad de residuos peligrosos tratados al año y entregados a gestores autorizados para su tratamiento.

Cálculo del Indicador:

El cálculo del indicador se realiza conforme a las siguientes expresiones:

Cantidad (t) de residuos peligrosos sometidos a tratamiento físico-químico para su eliminación en el año n producidos en la zona
 Cantidad (t) de residuos peligrosos sometidos a tratamiento físico-químico para su eliminación en el año n procedentes de fuera de la zona

Total (t) de residuos peligrosos sometidos a tratamiento físico-químico para su eliminación en el año n
 Cantidad (t) de residuos peligrosos enviados a valorización en el año n producidos Cantidad (t) de residuos peligrosos enviados a valorización en el año n procedentes de fuera
 Total (t) de residuos peligrosos enviados a valorización en el año n
 Cantidad (t) de residuos peligrosos enviados a vertedero en el año n producidos Cantidad (t) de residuos peligrosos enviados a vertedero en el año n procedentes
 Total (t) de residuos peligrosos enviados a vertedero en el año n
 Cantidad (t) de residuos peligrosos producidos en la zona y enviados a tratamiento

Estrategia de aplicación:

Este indicador permitirá una disminución para vertido y tratamiento físico – químicos y aumento para la valorización del área de estudio, para que de esta manera se realice un correcto tratamiento de residuos peligrosos.

Actividades:

Para el cálculo se procederá con las siguientes actividades:

- Recopilación del dato de cantidad de residuos peligrosos tratados según el tipo de tratamiento (sometidos a tratamiento físico-químico para su eliminación, valorización y enviados a vertedero) y según su origen (producidos o procedentes) en el año de medida.
- Cálculo del total de residuos peligrosos tratados como suma de los producidos dentro y fuera de la zona para cada uno de los tipos de tratamiento.
- Recopilación del dato de cantidad de residuos peligrosos generados y enviados a gestores autorizados para su tratamiento.
- El indicador se presentará mediante tablas y gráficos de barras.
- En un primer gráfico de barras apiladas, aparecerá en abscisas los años de cálculo y en ordenadas el total de residuos peligrosos destinados a cada tratamiento, estando apilada en cada barra la contribución al total según su origen de procedencia.
- En un segundo gráfico de barras simples, aparecerá en abscisas los años de cálculo y en ordenadas la cantidad de residuos peligrosos producidos y enviados a tratamiento fuera.

RESIDUOS

| Nombre del indicador: | Tipo: | Área temática: |
|------------------------------|--------------|-----------------------|
| Tasa de residuos recuperados | Presión | Residuos |

Descripción del Indicador:

El indicador informa sobre la cantidad total de residuos recuperados en peso sobre el total de residuos generados anualmente. Las categorías de recuperación de acuerdo con EUROSTAT son: reciclado, incineración con energía recuperada y compostaje. Se entiende por recuperar, todas aquellas operaciones que se encuentran en el Anexo IIB de la Directiva Marco de Residuos.

Aspecto / Parámetro analizado:

Cantidad de residuos recuperados en relación a la cantidad de residuos generados al año.

Cálculo del Indicador:

El cálculo del indicador principal se realiza conforme a la siguiente expresión:

$$\frac{\text{Cantidad total de residuos recuperados (t) en el año n}}{\text{Cantidad de residuos generados (t) en el año n}} \times 100$$

El cálculo del indicador alternativo se realiza conforme a las siguientes expresiones:

$$\frac{\text{Cantidad total de residuos urbanos recuperados (t) en el año n}}{\text{Cantidad de residuos urbanos generados (t) en el año n}} \times 100$$

Estrategia de aplicación:

Para el manejo de indicador, sólo se dispone de datos parciales de recuperación de residuos industriales en el año de medida, por lo que actualmente no es posible obtener el indicador principal y se propone el relativo a residuos urbanos como indicador alternativo

Actividades:

Para el cálculo se procederá con las siguientes actividades:

- 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 la zona 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 recuperación.
- 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.
- 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.

RESIDUOS

| Nombre del indicador: | Tipo: | Área temática: |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| Producción de residuos urbanos per cápita. | Presión | Residuos |
| <p>Descripción del Indicador: El indicador describe la cantidad anual (o diaria) de residuos urbanos, expresada en kg generados por habitante en la comunidad. Para su obtención se consideran las cantidades de los residuos registrados anualmente en las instalaciones de tratamiento en cada uno de los habitantes y en general de la comunidad.</p> | | |
| <p>Aspecto / Parámetro analizado: Potencial de expansión de tierras.</p> | | |
| <p>Cálculo del Indicador: Para el cálculo de este indicador se tomará en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1993 → 1.16 kg/día - 1994 → 1.15 kg/día - 1995 → 1.15 kg/día - 1996 → 1.19 kg/día - 1997 → 1.25 kg/día | | |
| <p>Estrategia de aplicación:</p> | | |

- Para la utilización de este indicador, es importante destacar que la producción de alimentos también ha crecido a medida que crece la población, debido a los incrementos en la productividad dados por el mejoramiento de técnicas y semillas, más que al aumento de las tierras cultivables.

Actividades:

Para el manejo de este indicador se deberá realizar estudios:

- Previos cuya finalidad será el cálculo de los residuos urbanos por habitante/ comunidad.
- De igual manera, se deberá tomar en cuenta el potencial de expansión de tierra que existe en su totalidad para cada.
- Calcular la producción de residuos que existirá por habitante de la zona y aplicar el indicador propuesto.
- Se destacará la producción de alimentos de acuerdo a medida que crece la población.
- Adicionalmente, debido a los incrementos en la productividad dados por el mejoramiento de técnicas y semillas, más que al aumento de las tierras cultivables.

RESIDUOS

| Nombre del indicador: | Tipo: | Área temática: |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| Tasa de valorización de residuos urbanos por tipos de residuos. | Presión | Residuos |

Descripción del Indicador:

El indicador refleja los porcentajes de valorización de los distintos tipos de materiales que cotidianamente se utilizan ya sea en empresas productoras o dentro de los hogares.

Aspecto / Parámetro analizado: Producción y gestión de residuos.

Cálculo del Indicador:

El cálculo del indicador principal se realiza conforme a la siguiente expresión:

Papel y cartón **50.20%**
 Vidrio **18.0 %**
 Envases **8.0 %**
 Materia Orgánica **16.4%**

Estrategia de aplicación: La gestión de los residuos difiere de una zona a otra por diversos motivos, dependiendo del tipo de materia prima, de la cantidad de residuo producido, del sistema de recogida existente, de los sistemas de transporte y distancia a los centros de tratamiento, de los tipos de sistema productivos.

Actividades:

Para el manejo de este indicador se deberá realizar estudios:

- Una de las actividades principales para que este indicador de fruto es la recolección puerta a puerta mediante cubos especiales en las entradas de las viviendas o empresas donde de forma periódica se recogen con camiones.
- De igual manera se recogerán los residuos procedentes de mercados, cuarteles y varias empresas del sector servicio o de industria asimilables a residuos urbanos.
- Posteriormente, se procederá a desechar en un solo lugar todos los residuos recolectados en cada una de las industrias, hogares de los residuos urbanos.

RESIDUOS

| Nombre del indicador: | Tipo: | Área temática: |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| % de Residuos urbanos con tratamiento controlado por tipo de tratamiento. | Presión | Residuos |

Descripción del Indicador:

El indicador expone el porcentaje que supone las distintas normas de tratamiento de residuos urbanos practicadas en la comunidad: vertido (controlado e incontrolado), incineración y compostaje.

Aspecto / Parámetro analizado: Producción y gestión de residuos.

Cálculo del Indicador:

El cálculo del indicador principal se realiza conforme a la siguiente expresión:

- Vertido incontrolado → **0.32%**
- Vertido controlado → **74.85%**
- Compostaje → **24.83%**
- Incineración → ---

Estrategia de aplicación:

Para la aplicación de este indicador se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos

- La aplicación del compost reduce el uso de fertilizantes y por lo tanto la generación de gases de efecto invernadero (GEI) y el consumo de energía necesario para su producción.
- De igual manera, permitirá reducir las necesidades de riego ya que el compost incrementa la capacidad de retención de agua del suelo.
- Se produce un retorno del carbono al suelo.

Actividades:

Para el manejo de este indicador se deberá realizar estudios:

- Se promoverá la implantación de medidas de prevención, reutilización y el reciclado de los residuos.
- Esto se realizará conforme a los que establezca cada parámetro en donde se permitirá calificar como operación de valorización la incineración de residuos domésticos mezclados solo cuando esta de produzca nivel de eficiencia energética.
- De igual manera se realizará un análisis sobre los porcentajes de acuerdo a los índices de cálculo.

RESIDUOS

Nombre del indicador:

Empresas con sistema de gestión integral de residuos.

Tipo:

Presión

Área temática:

Residuos

Descripción del Indicador:

El indicador recoge el número de empresas adheridas a sistemas de gestión integradas de residuos. En la actualidad es un requisito pertenecer a ellas para su correcto desarrollo.

Aspecto / Parámetro analizado: Producción y gestión de residuos

Cálculo del Indicador: El cálculo del indicador principal se realiza conforme a las siguientes expresiones: La distribución por sectores de las empresas adheridas a sistemas de gestión integrada de residuos es la siguiente:

Alimentación → **46.0%**

Bebidas → **5.0%**

Droguería – limpieza → **16.0%**

Hogar, textil, ofimática, sonido → **26.2%**

Otros → 7.0%

Estrategia de aplicación:

- Se han elaborado e implementado Planes de Gestión de Residuos Sólidos, para brindar las respectivas medidas de manejo que permitan llevar a cabo procedimientos para la implementación de acciones en cuanto al manejo integral de los residuos desde su generación hasta su disposición final, lo que permitirá de alguna forma estandarizar los procesos, bajo una política de calidad partiendo de la misión y visión para que desde la gerencia se establezcan las directrices a seguir que serán de obligatorio cumplimiento.

Actividades:

Para la utilización de este indicador se promoverá:

- La realización de un diagnóstico de la situación actual de la organización en el manejo de residuos sólidos
- Establecer las medidas para el manejo integral de los residuos sólidos generados en la empresa
- Estructurar un Plan de seguimiento a las actividades planteadas
- Diseñar un sistema de indicadores de Gestión Integral para el Manejo de Residuos.

Fuente: (Gobierno de Aragón , 2008); (Leidi España, 2019)

12.4 Análisis del Resultado de los Indicadores

Uno de los retos más importantes a los que se enfrenta la comunidad, es sobre la protección del medio ambiente, en la medida que los actuales modelos de producción y consumo están conduciendo a un progresivo agotamiento de los ecosistemas, sus recursos naturales y como también la calidad del paisajismo, sin tener en cuenta las repercusiones sobre el presente y el futuro. A pesar de la preocupación creciente acerca de la degradación y la contaminación, aún no hay criterios universales para evaluar los cambios y mejorar los ecosistemas.

Para conseguir un nivel de protección adecuado del medio ambiente lo primero que se debe conocer es su situación actual mediante estudios a profundidad, para saber el nivel de impacto que esté generado en cualquier parte de la parroquia Guaytacama, es por ello que para el proyecto que después de haber recopilado información de la zona de estudio y analizar los componentes que generan impacto ambiental, se desarrolló un total de 40 indicadores de sostenibilidad Ambiental; en él, encontrarán 10 indicadores para actividades humanas, donde el principal objetivo será mejorar la salud, el empleo, el turismo, entre otros, se seleccionó 10 indicadores del recurso agua, que se refiere a los embalses (pantanos), calidad de agua y su contaminación debido a que en este recurso se ve una gran afectación dado al resultado de los análisis encontrados, de igual manera se eligieron 8 indicadores del recurso suelo que se basan a los principales problemas ambientales principales relacionados con los suelos (contaminación, erosión y riesgo de desertificación) los cuales de acuerdo a los análisis y visitas in situ se evidencia que por parte de las empresas que se ubican en el área de estudio perjudican de una manera significativa al recurso suelo, finalmente se relacionó 12 indicadores destinados para residuos, fomentando y definiendo estrategias sobre el plan de acción, determinando medidas preventivas y correctivas y el manejo de los desechos, todo esto se realizó con el fin de promover un desarrollo sostenible en la parroquia, mitigando los impactos y dando vida a los paisajes naturales y para el beneficio de la comunidad.

Conjuntamente, los indicadores permiten:

- a) Analizar la situación actual e identificar los puntos críticos con respecto al desarrollo sostenible.
- b) Verificar e interpretar los posibles impactos antes de una intervención.
- c) Monitorear el impacto de las intervenciones antrópicas.

- d) Ayudar a determinar si el uso del recurso es sostenible.

Teniendo en cuenta que la base del análisis de las entrevistas fue indispensable, ya que fue la pauta para la selección de estos cuatro factores, el mismo que permitirá a la parroquia Guaytacama, poner en marcha esta solución de mejora, que enmarca el respecto a la sostenibilidad y responsabilidad ambiental, sin dejar de lado la parte social y cultural. Además, esto no solamente favorecerá a la comunidad propia si no a las comunidades aledañas del área de estudio, una vez que se ponga en práctica los indicadores ambientales propuestos, la parroquia se podrá desarrollar en el Sumak Kawsay tal cual las leyes dentro de la Constitución de la República del Ecuador, favoreciendo y fortaleciendo al medio ambiente para las actuales y futuras generaciones.

13. IMPACTOS

Los indicadores ambientales son una herramienta que se utiliza para tomar decisiones al evaluar la condición de algún medio. Éste es un proceso que permite reducir el impacto ambiental o como también para prevenir el efecto de alguna acción humana, es posible incluso analizar relaciones de causa - efecto.

13.1 Impacto ambiental

Gracias a los indicadores planteados en el proyecto, es posible analizar la información basada en datos confiables sobre la situación en que se encuentra o puede encontrarse sus recursos naturales. Teniendo en cuenta los cuatro componentes utilizados y aplicándolos en la zona de estudio, generan un impacto positivo ya que estos permiten el desarrollo de una herramienta o sistema para informar sobre el estado del medio ambiente, evaluando el desempeño de políticas, programas y proyectos ambientales basados en actividades humanas, proyectos de agua, suelo y residuos implementando su indicador respectivo, manteniendo un seguimiento, con el fin de mejorar los ecosistemas y recursos naturales de la parroquia.

13.2 Impacto social

En la actualidad, la importancia que la sociedad aplique en los indicadores ambientales radicarán en su uso debido a que será una excelente herramienta de información para la comunidad ya que se acompañará de una buena estrategia de comunicación e información científica para el desarrollo de los mismos, adicionalmente contribuirá a la comprensión de los problemas y participación activa de la sociedad en la solución de los problemas ambientales. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que un problema común será la identificación en los procesos de selección y ejecución de indicadores. Por ello, es altamente recomendable que

estos procesos sean participativos y que incorporen ideas e intereses tanto de los sectores académicos y gubernamentales como de la sociedad respectivamente.

13.3 Impacto económico

El crecimiento y el desarrollo económico en la actualidad están estrechamente ligados al medio ambiente en general, ya que las actividades del hombre contribuyen con la explotación de los recursos naturales, medios para el desarrollo de bienes y servicios que han estado ligados al aumento progresivo de la población, lo que ha generado la demanda de bienes, servicios, productos, entre otros. Es decir, es indudable que exista una relación directa entre el crecimiento económico y el medio ambiente; con la utilización de los indicadores ambientales propuestos anteriormente se buscará la disminución sobre los impactos que se genera a los recursos naturales mediante las actividades humanas.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1 Conclusiones

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

- Acorde a lo analizado en las indagaciones ejecutadas a lo largo de este proyecto de investigación se caracterizó la situación ambiental actual que se encuentra en la parroquia Guaytacama, en el cual se evidenció que existe mal uso de los recursos naturales por diferentes circunstancias por parte de las empresas y/o comunidad debido a que el sector agrícola es un claro ejemplo de las principales potencias de amenazas que contaminan el suelo y el agua de una ubicación, zona o área geográfica. Además, es difícil tratar de controlar o monitorear este tipo de contaminación, ya que complica el escenario de una manera más irracional.
- Tras el análisis de la información recolectada, se manifiesta que la parroquia Guaytacama tiene evidencia de varias afectaciones ambientales las cuales perjudican un adecuado desarrollo sostenible, de manera que afectan a los recursos naturales, debido, a que los agricultores realizan un mal uso de agroquímicos sin ningún tipo de capacitación, es por tal razón que existe desinformación por parte de la comunidad frente a los efectos adverso, de esta manera, se evidencia la contaminación de los componentes analizados en el proyecto, causando afectaciones directamente a la salud de la comunidad.

- Se seleccionó cuarenta indicadores ambientales para cuatro componentes principales como son: recurso hídrico, actividades humanas, suelo y residuos debido a que los indicadores tienden a evaluar el estado de los principales problemas ambientales; también se desarrollan a menudo por campo de aplicación, en particular los destinados a evaluar los resultados de las políticas ambientales y los que se ocupan de la integración de los aspectos ambientales en la política, la economía y la industria, con el fin de promover un desarrollo sostenible en la parroquia, mitigando los impactos y dando vida a los paisajes naturales y para el beneficio de la comunidad. Los indicadores siguen diferentes marcos regulatorios, ya sean causales, objetivos, industriales o ambientales, estos marcos no son exclusivos y de hecho, a menudo se superponen.

14.2 Recomendaciones

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

- Realizar continuamente investigaciones relacionadas con las problemáticas ambientales que se evidencian en la parroquia, para un desarrollo sostenible correcto, elaborando planes de trabajo ambientales por parte de los habitantes de la comunidad y de los entes de control que ayuden a mantener la sostenibilidad ambiental.
- Adicionalmente, se propone continuar con el perfeccionamiento del presente proyecto de investigación, en donde será de utilidad para el desarrollo sostenible óptimo de todas las comunidades, ya que la elección de los indicadores ambientales seleccionados anteriormente se eligió basándose en las problemáticas ambientales de la parroquia Guaytacama.
- Para finalizar, se recomienda al Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Guaytacama, 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.

15. BIBLIOGRAFÍA

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_AMBIENTALES.pdf/9cb0cfb8-2c63-9796-692a-7b6521890db8

Hernandez. (2017). *PDTOT*. Obtenido de Julio Hernandez:

file:///C:/Users/Idifferents/Downloads/0560021110001_PDOT%20GUAYTACAMA%202015_30-10-2015_23-31-07.pdf

Angulo, E. (2020). *Eumet.net*. Obtenido de Eumet.net : https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/tecnicas_recoleccion_datos.html

Antioquia, U. d. (2020). *ATLAS TI*. Obtenido de UDEA:

https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/generales/interna!/ut/p/z0/fY4xD4IwEIV_iwMjaQWDOBJiTAiTJga6mLNUPS0t2Kvx51tHfYc7r287-4dE6xhwsALr0BoDejgW5Gd8k2ZLIsVr3f7quRFVhbb9eFYJ3nCKib-A-EC3sdRFExIa0i9iTWDfRJo3ymIOLhfd7O9-mo0jpC8nH-JuDfYQadcDDKMHiW4ibqA9Jqm

Aragón, G. d. (2022). *Manual del sistema de Indicadores Ambientales de Aragón*. Unión Europea: Departamento de Medio Ambiente.

Armendariz. (2015). *Acciona*. Obtenido de Hector Armendariz:

https://www.acciona.com/es/desarrollo-sostenible/?_adin=02021864894

Armendariz. (2017). *UnaVarra*. Obtenido de Armendariz, Alessia:

<http://www.unavarra.es/personal/vidaldiaz/pdf/tecnica.PDF>

Balseca, P. (11 de 03 de 2020). *CORAPE Satelital*. Obtenido de

<https://www.corape.org.ec/satelital/noticia/item/cotopaxilatacunga-es-la-segunda-ciudad-con-mas-contaminacion-auditiva#:~:text=Seg%C3%BAn%20analistas%20de%20temas%20ambientales,refor mas%20a%20una%20Ordenanza%20existente.>

Bellver, E. (04 de Abril de 2016). *Tendenzias.com*. Obtenido de

<https://tendenzias.com/eco/que-es-un-ecosistema-urbano/>

Caiza, L. (2018). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL GOBIERNO*. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0560021110001_DIAGNOSTICO%20PDOT_Guaytacama%202015_19-05-2015_20-00-04.pdf

CEPAL. (2016). *Plataforma Urbana y de Ciudades América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://plataformaurbana.cepal.org/es/sistemas/planificacion/sistema-de-planificacion-urbano-de-ecuador>

Chancusig, F. (2019). *Repositorio de Escuela Superior de Fuerzas Armadas*. Obtenido de Repositorio de Escuela Superior de Fuerzas Armadas : <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/21427>

Díaz, L. (2013). *Scielo*. Obtenido de Scielo : http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009

Dominguez, V. (2016). *Qualitative Research: A Response to Educational Social Research*. Obtenido de Qualitative Research: A Response to Educational Social Research: <https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/327/406>

Fabbri, M. S. (2014). *Instituto Ciencias Humanas*. Obtenido de Instituto Ciencias Humanas: <http://institutocienciashumanas.com/wp-content/uploads/2020/03/Las-t%C3%A9cnicas-de-investigaci%C3%B3n.pdf>

FAO. (2017). *FAO*. Obtenido de FAO: <https://www.fao.org/ecuador/es/>

FAO. (2017). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: <https://www.fao.org/ecuador/es/>

FAO. (02 de Mayo de 2018). *Organización de las Naciones Unidas para alimentación y la Agricultura*. Obtenido de <https://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1126977/>

GADML. (2021). *ORDENANZA QUE APRUEBA LA REGULACION Y PLANIFICACION DEL DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL*. Latacunga: Municipio de Latacunga.

Gavilanez, W. (2018). *Repositorio Universidad Técnica de Cotopaxi*. Obtenido de Repositorio Universidad Técnica de Cotopaxi : <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/12393/1/FCHE-DIP-56.pdf>

Gobierno de 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_AMBIENTALES.pdf/9cb0cfb8-2c63-9796-692a-7b6521890db8

Gonzales, B. (2019). *Características del ecosistema rural y urbano*. Ecología Verde .

Guaytacama. (2015). *Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural*. Latacunga: Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Guaytacama.

Guaytacama. (2015). *Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural*. Latacunga: Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Guaytacama.

Guaytacama. (2015). *Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural*. Latacunga: Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Guaytacama.

Guaytacama. (2015). *Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural*. Latacunga: Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Guaytacama.

Guaytacama. (2015). *Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural*. Latacunga: Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Guaytacama.

Guaytacama, G. P. (2019). *GAD Parroquial Guaytacama*. Obtenido de <https://guaytacama.gob.ec/cotopaxi/?p=124>

Guaytacama, P. (2015). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE GUAYTACAMA*. Latacunga.

Gutierrez, J. (2017). *Tecnológico de Monterrey* . Obtenido de Tecnológico de Monterrey : <http://www.cca.org.mx/ps/profesores/cursos/apops/Obj02/web/media/pdf/Parasabermas.pdf>

Hernandez, I. (2017). Obtenido de file:///C:/Users//Downloads/2192-Texto%20del%20art%C3%ADculo-7372-2-10-20150826.pdf

INEC. (2021). *CENSO CANTÓN LATACUNGA*. LATACUNGA: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos .

Izquierdo, J. (Septiembre de 2018). *Repositorio Universidad Politecnica Salesiana* . Obtenido de Repositorio Universidad Politecnica Salesiana : <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14712/1/UPS-CT007228.pdf>

- Izurieta, E. (2020). *Fundacionwiese*. Obtenido de Fundacionwiese:
<https://www.fundacionwiese.org/blog/es/que-es-la-sostenibilidad-ambiental-y-como-impacta-en-nuestras-vidas/>
- Leidi España. (2019). *Universidad Militar Nueva Granada*. Obtenido de Universidad Militar Nueva Granada:
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/17117/Espa%C3%B1aCas tiblancoLeidyNataly2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lopez, J. M. (2015). *Universidad Carlos III*. Obtenido de Universidad Carlos III:
http://matema.ujaen.es/jnavas/web_recursos/archivos/weka%20master%20recursos%20naturales/apuntesAD.pdf
- Maldonado, M. (2019). *Linea Verde* . Obtenido de Linea Verde :
<http://www.lineaverdehuelva.com/lv/consejos-ambientales/conciencia-ambiental/Que-es-el-desarrollo-sostenible.asp>
- Márquez, F. (2019). *Desarrollo local en el gran Guayaquil*. Guayaquil: Universidad ECOTEC.
- Martín Pérez et al. (2009). *Planificación en territorios rurales*. Mendoza: Proyección, Fundación IDR.
- Martinez, F. (2018). *Repositorio Universidad Autonoma de Nuevo León*. Obtenido de Repositorio Universidad Autonoma de Nuevo León:
<http://eprints.uanl.mx/5599/1/1080071376.PDF>
- Melendez, M. (2019). *Yumpu*. Obtenido de Yumpu:
<https://www.yumpu.com/es/document/read/65335283/metodo-bibliografico>
- Metáfora Visual S.L . (2018). *Cuidemos el Planeta*. Obtenido de
<https://cuidemoselplaneta.org/contaminacion-ambienta/>
- Meyer, F. (2019). *Question Pro* . Obtenido de Question Pro :
<https://www.questionpro.com/es/analisis-de-datos.html>
- Monterubio, G. (2018). *Ministerio de Ambiente Peru* . Obtenido de Ministerio de Ambiente Peru : <https://www.minam.gob.pe/investigacion/indicadores-ambientales/>

- Osorio, H. (2017). *Impacto Positivo* . Obtenido de Impacto Positivo :
<https://modaimpactopositivo.com/2020/08/25/que-es-la-sostenibilidad-ambiental/>
- Pardinas, J. (2019). *Repositorio Universidad República Bolivariana* . Obtenido de Repositorio Universidad República Bolivariana :
<http://virtual.urbe.edu/tesispub/0092769/cap03.pdf>
- Pinto, E. P. (11 de Junio de 2016). *Educare*. Obtenido de Educare:
<https://www.redalyc.org/pdf/356/35602406.pdf>
- Portilla, M. (2021). *Docencia investigación Innovacion* . Obtenido de Docencia investigación Innovacion : <file:///C:/Users/Idifferents/Downloads/2192-Texto%20del%20art%C3%ADculo-7372-2-10-20150826.pdf>
- Rodriguez, J. (2016). *Facsa*. Obtenido de Facsa: <https://www.facsa.com/metales-pesados/#:~:text=%C2%BFC%C3%93MO%20SE%20PRODUCE%20LA%20CONTAMINACI%C3%93N,asimismo%20una%20fuente%20de%20contaminaci%C3%B3n.>
- 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>
- Ropero, S. (22 de Septiembre de 2020). *Ecologia Verde* . Obtenido de Ecologia Verde :
<https://www.ecologiaverde.com/indicadores-ambientales-que-son-tipos-y-ejemplos-2759.html>
- Salazar, L. (26 de Febrero de 2020). *Institución Técnico Agropecuario La Arena*. Obtenido de Institución Técnico Agropecuario La Arena:
<https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/327/406>
- Sánchez, J. (18 de Octubre de 2018). *Ecología Verde*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/problemas-ambientales-en-el-campo-y-la-ciudad-1607.html#:~:text=La%20actividad%20agr%C3%ADcola%20que%20con,suelos%20y%20para%20las%20aguas.>
- Soto, A. (2022). *Scielo* . Obtenido de Scielo :
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142022000100029

- Sustentabilidad, R. S. (08 de Enero de 2022). *Responsabilidad Social Empresarial Y Sustentabilidad*. Obtenido de <https://responsabilidadsocial.net/sostenibilidad-que-es-definicion-concepto-tipos-y-ejemplos/?amp>
- Tipantiza, P. (2014). *Repositorio Universidad Tecnica de Cotopaxi* . Obtenido de Repositorio Universidad Tecnica de Cotopaxi :
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/12393/1/FCHE-DIP-56.pdf>
- Toapanta, C. (2014). *Repositorio de Universidad de Especialidades Turisticas* . Obtenido de Repositorio de Universidad de Especialidades Turisticas :
<http://repositorio.udet.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/469/1/PROC180%20Proyecto%20comunitario%20Circuito%20Tur%C3%ADstico%20Guaytacama%282014%29Toapanta%20y%20Flores.pdf>
- Tovar, P. (8 de Junio de 2018). *Scielo*. Obtenido de Scielo:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000300117
- Valdiviezo, A. (2019). *IAgua* . Obtenido de IAgua : <https://www.iagua.es/respuestas/que-es-agua>
- Villacres, D. (2013). *Kionet Words* . Obtenido de Kionet Words :
<https://www.kionetworks.com/blog/aplicaciones/tecnicas-y-beneficios-de-recoleccion-de-datos-digitales>
- Zapata, S. (2015). *Repositorio Universidad Republica Bolivia*. Obtenido de Repositorio Universidad Republica Bolivia: <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0092769/cap03.pdf>

16. ANEXOS

Anexo 1. Formato de Entrevista

Entrevista Informante 1

Inv: Investigador

E1: Entrevistado 1

Entrevista al informante 1

Inv: ¿Se ha realizado estudios sobre las problemáticas ambientales que existe en la parroquia?

E1: Respuesta

Inv: ¿Tiene usted algún conocimiento sobre los efectos adversos de los agroquímicos en el medio ambiente?

E1: Respuesta

Inv: ¿Cuál cree que debería ser la prioridad para ustedes como GAD Parroquial sobre la utilización de los agroquímicos en los cultivos?

E1: Respuesta.

Inv: ¿Está usted de acuerdo a que se implemente sanciones a empresas que contribuyan a la contaminación ambiental de la parroquia por agroquímicos?

E1: Respuesta.

Inv: ¿Tiene usted algún conocimiento sobre los indicadores de sostenibilidad ambiental?

E1: Respuesta.

Inv: Si la respuesta es SI, ¿Piensa usted que se pudiera implementar algún indicador de sostenibilidad ambiental para la parroquia?

E1: Respuesta

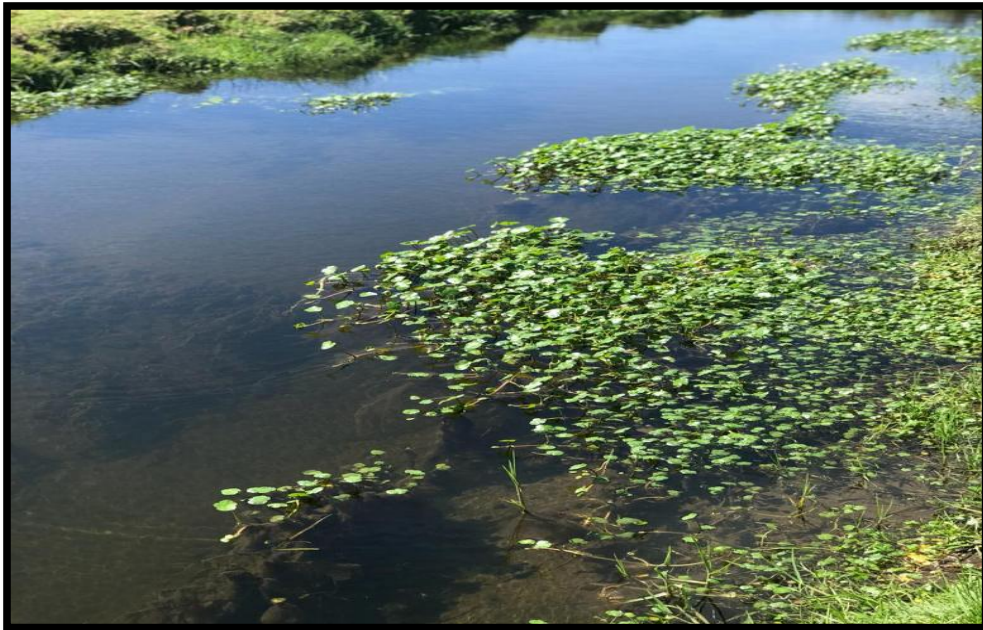
Inv: Según su criterio, ¿Porque es importante tener un buen manejo de los desechos en las zonas urbanas?

E1: Respuesta

Inv: ¿Cree usted que las zonas urbanas necesitan de plantas de tratamiento de agua para el consumo de la población?

E1: Respuesta

Anexo 2. *Desechos comunes en el rio Pumacunchi.*



Anexo 3. *Desechos comunes de Provefrut S.A*



Anexo 4. *Planta de tratamiento sin utilizar de Provefrut S.A*



Anexo 5. *Contaminación en los suelos.*



Anexo 6. Aval de Traducción.



**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 trabajo de titulación cuyo título versa: **“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL PARA LA PARROQUIA GUAYTACAMA, CANTÓN LATACUNGA – PROVINCIA DE COTOPAXI”**, presentado por: **Chacón Fuentes Katherine Fernanda y Paz Mariño Doménica Michelle**, estudiantes de la Carrera de: **Ingeniería en Medio Ambiente**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizaron 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 los peticionarios hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, septiembre del 2022

Atentamente,

Mg. Marco Beltrán



**CENTRO
DE IDIOMAS**

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0502666514