



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

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

---

**“DESARROLLO DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL  
EN LA PARROQUIA RURAL SAN LORENZO DE TANICUCHÍ, CANTÓN  
LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2022”.**

---

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

**Autoras:**

Caiza Velásquez Odalys Abygail  
Toapanta Jacho Lesly Dayana

**Tutor:**

Clavijo Cevallos Manuel Patricio, Lcdo. M.Sc.

**LATACUNGA- ECUADOR**

**Agosto 2022**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Odalys Abygail Caiza Velásquez, con cédula de ciudadanía No. 1750206334 y Lesly Dayana Toapanta Jacho, con cédula de ciudadanía No. 1726189077, declaramos ser autoras del presente proyecto de investigación: “**DESARROLLO DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LA PARROQUIA RURAL SAN LORENZO DE TANICUCHÍ, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2022**”, siendo el Licenciado M.Sc. Manuel Patricio Clavijo, 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, 29 de agosto del 2022

Odalys Abygail Caiza Velásquez  
Estudiante  
CC: 1750206334

Lesly Dayana Toapanta Jacho  
Estudiante  
CC: 1726189077

Lcdo. Manuel 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 **ODALYS ABYGAIL CAIZA VELÁSQUEZ**, identificada con cédula de ciudadanía **1750206334**, 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 indicadores de sostenibilidad ambiental en la parroquia rural San Lorenzo de Tanicuchí, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, periodo 2022**”, 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: Abril 2018- agosto 2018

Finalización de la carrera: Abril 2022- Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

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

Tema: “**Desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental en la parroquia rural San Lorenzo de Tanicuchí, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, periodo 2022**”

**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 comuniquen, 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 29 días del mes de agosto del 2022.

Odalys Abygail Caiza Velásquez  
**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 **LESLY DAYANA TOAPANTA JACHO**, identificada con cédula de ciudadanía **1726189077**, 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 indicadores de sostenibilidad ambiental en la parroquia rural San Lorenzo de Tanicuchí, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, periodo 2022**”, 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: Abril 2018- agosto 2018

Finalización de la carrera: Abril 2022- Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

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

Tema: “**Desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental en la parroquia rural San Lorenzo de Tanicuchí, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, periodo 2022**”

**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 comuniquen, 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 29 días del mes de agosto del 2022.

Lesly Dayana Toapanta Jacho  
**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 INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL, EN LA PARROQUIA RURAL SAN LORENZO DE TANICUCHI, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2022”**, de **Caiza Velásquez Odalys Abygail y Toapanta Jacho Lesly Dayana**, 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, 29 de agosto, 2022

Lcdo. Manuel 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: Caiza Velásquez Odalys Abygail y Lesly Dayana Toapanta Jacho, con el título del Proyecto de Investigación: **“DESARROLLO DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL, EN LA PARROQUIA RURAL SAN LORENZO DE TANICUCHI, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2022”** 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, 29 de agosto del 2022

Lector 1 (Presidente)  
Ing. José Andrade Valencia, Mg.  
CC: 0502524481

Lector 2  
Ing. Oscar René Daza, Mg.  
CC: 0400689790

Lector 3  
Ing. José Luis Agreda Oña, Mg.  
CC. 0401332101



## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios, por brindarme sabiduría, salud y paciencia, durante todo este proceso universitario, a mis padres, por su arduo trabajo por educarme, por su motivación diaria y su apoyo incondicional, ustedes han sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a mi lado en los días y noches más difíciles. Gracias por ser quienes son y por creer en mí.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi y los docentes de la carrera de ingeniería ambiental, por brindarme todos los conocimientos adquiridos durante esta etapa, forjándome a crecer profesionalmente.

*Odalys Abygail Caiza Velásquez*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por brindarme la salud, la vida, por ayudarme a no rendirme y culminar esta etapa una meta tan anhelada, un camino de altos y bajos que parecían no terminar, pero con perseverancia y disciplina al fin se cumple uno de tantos logros.

*Lesly Dayana Toapanta Jacho*

## **DEDICATORIA**

Este logro en mi vida, le dedico con todo mi corazón, en primer lugar, a mi hijo Danny Alejandro, por ser el motor de mi vida, por ser ese niño comprensible y amoroso como lo es siempre, pequeñito mío gracias, por tanto, esto lo hice por los dos. Te amo.

A mis padres Marco y Taina por ser mi ejemplo a seguir y enseñarme a cumplir mis sueños a base de esfuerzo, hoy me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre, a mis hermanas Mirely y Arelys, por sus palabras de aliento y su amor incondicional. Los amo familia.

*Odalys Abygail Caiza Velásquez*

## **DEDICATORIA**

A mi familia en especial a mi madre que siempre estuvo ahí conmigo a pesar de todos los contratiempos que se generaron en el transcurso de esto, a mi hermano por sus sabias palabras siempre que quise rendirme, tías, primos que me brindaron su apoyo moral para no decaer.

A Estefanía que de alguna forma siento que esta más orgullosa de mí que yo misma, amigas que estuvieron presentes apoyándome y dándome ánimos para seguir adelante, este logro es de ustedes y para ustedes.

*Lesly Dayana Toapanta Jacho*

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TEMA:** “DESARROLLO DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LA PARROQUIA RURAL SAN LORENZO DE TANICUCHÍ, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2022”

**AUTORAS:** Caiza Velásquez Odalys Abygail

Toapanta Jacho Lesly Dayana

### RESUMEN

Este proyecto de investigación se realizó con el objetivo de seleccionar y desarrollar un sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental en la parroquia rural de Tanicuchí, Ecuador, en el cual se llevó a cabo en dos etapas; El primero se basó en un estudio cualitativo mediante revisión bibliográfica, caracterización biofísica y fichas de información geográfica del área de estudio. La segunda fase se realizó en levantamiento de información a través de un estudio cuantitativo sobre el estado de los ecosistemas, problemática ambiental, económica y social de este lugar, al mismo tiempo se analizó la tabulación de las variables que permitió la selección y elaboración de indicadores de sostenibilidad ambiental basados en las necesidades económicas de esta zona rural de la provincia de Cotopaxi, que permitan garantizar la conservación de los recursos naturales de este lugar, con base en evaluar el avance de la sostenibilidad socioambiental siguiendo como guía la Normativa Ambiental Ecuatoriana. Para el desarrollo de la primera fase se utilizó la metodología con enfoque cualitativo, para la elaboración de mapas georreferenciales, en la recolección de información se utilizó la metodología con enfoque cuantitativo, partiendo de encuestas y entrevistas realizadas a la población. Una vez tabuladas las respuestas de las técnicas utilizadas para la selección de indicadores de sustentabilidad ambiental, se generaron un total de 24 indicadores, de los cuales 12 están dirigidos a actividades ambientales en las áreas de conservación y uso de suelo, aire, agua, biodiversidad, residuos gestión, 8 indicadores dirigidos al ámbito social, que engloban empleo, crecimiento demográfico, acceso vial, 4 indicadores económicos, entre ellos ganadería sostenible e índice de precios al consumidor; Finalmente, se elaboran y establecen medidas de mitigación, remediación y vigilancia ambiental, con el objetivo de reducir la problemática existente de los componentes seleccionados, con el fin de promover el desarrollo sostenible de la parroquia Tanicuchí.

**Palabras clave:** Ambiente, conservación, desarrollo sostenible, mitigación, zonas rurales.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI FACULTY OF AGRICULTURAL  
SCIENCES AND NATURAL RESOURCES**

**TITLE:** "DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY INDICATORS IN  
THE RURAL PARISH OF SAN LORENZO TANICUCHI, LATACUNGA CANTON,  
COTOPAXI PROVINCE, PERIOD 2022"

**AUTHORS:** Caiza Velásquez Odalys Abygail

Toapanta Jacho Lesly Dayana

**ABSTRACT**

This research project was carried out with the objective of selecting and developing a system of environmental sustainability indicators in the rural parish of Tanicuchí, Ecuador, in which it was carried out in two stages; The first was based on a qualitative study through bibliographic review, biophysical characterization and geographic information files of the study area. The second phase was carried out in information gathering through a quantitative study on the state of the ecosystems, environmental, economic and social problems of this place, at the same time, the tabulation of the variables was analyzed, which allowed the selection and development of indicators of environmental sustainability based on the economic needs of this rural area of the province of Cotopaxi, which allow guaranteeing the conservation of the natural resources of this place, based on evaluating the progress of socio-environmental sustainability following as a guide the Ecuadorian Environmental Regulations. For the development of the first phase, the methodology with a qualitative approach was used, for the elaboration of georeferential maps, in the collection of information the methodology with a quantitative approach was used, starting from surveys and interviews carried out with the population. Once the responses of the techniques used for the selection of environmental sustainability indicators were tabulated, a total of 24 indicators were generated, of which 12 are aimed at environmental activities in the areas of conservation and use of soil, air, water, biodiversity, waste management, 8 indicators aimed at the social sphere, encompassing employment, population growth, road access, 4 economic indicators, including sustainable livestock and consumer price index; Finally, mitigation, remediation and environmental monitoring measures are elaborated and established, with the objective of reducing the existing problems of the selected components, in order to promote sustainable development of the Tanicuchí parish..

**Key words:** Environment, sustainable development, conservation, mitigation, rural areas.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iv
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSICA DE DERECHOS DE AUTOR.....	vi
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	viii
AGRADECIMIENTOS.....	ix
DEDICATORIAS.....	x
RESUMEN.....	xi
SUMMARY.....	xii
1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	4
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	5
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	5
6. OBJETIVOS.....	7
6.1. Objetivo General.....	7
6.2 Objetivos Específicos.....	7
7. ACTIVIDAD Y SISTEMA DE TAREAS CON RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	7
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA.....	9
8.1 Sostenibilidad.....	9
8.2 Sostenibilidad débil.....	10
8.3 Sostenibilidad fuerte.....	10

8.4	Sostenibilidad ambiental.....	11
8.5	Sostenibilidad social.....	11
8.6	Sostenibilidad económica (SE).....	11
8.7	Medio ambiente.....	12
8.8	Ordenamiento ambiental y desarrollo .....	12
8.9	Desarrollo .....	12
8.10	Desarrollo sostenible .....	13
8.11	Desarrollo social.....	13
8.12	Desarrollo Social ambiental .....	14
8.13	Agenda de Desarrollo sostenible .....	14
8.14	Dimensión sustentabilidad política e institucional.....	14
8.15	Dimensión Sostenibilidad Tecnológica.....	15
8.16	Dimensión Cultural .....	15
8.17	Indicadores .....	15
8.18	Indicadores y Desarrollo Rural.....	16
8.19	Indicadores de sostenibilidad .....	16
8.20	Clasificación de los indicadores .....	17
8.20.1	Indicadores de Fuerzas Motrices.....	17
8.20.2	Indicadores de Presión.....	17
8.20.3	Indicadores de Estado.....	17
8.20.4	Indicadores de Impacto.....	17
8.20.5	Indicadores de Respuesta.....	17
8.21	Ejemplos de indicadores .....	17
8.21.1	Indicadores Biofísicos.....	18
8.21.2	Indicador ecológico.....	18

8.21.3 Indicadores Ambientales.....	18
8.21.4 Huella ambiental.....	20
8.21.5 Huella de carbono.....	20
8.21.6 Huella ecológica.....	20
8.21.7 Huella hídrica.....	20
8.21.8 Huella social.....	20
8.21.9 Indicador de desempeño de gestión.....	21
8.21.10 Indicador de rendimiento operativo:.....	21
8.22 Indicadores rurales .....	21
8.23 Indicadores urbanos.....	22
8.24 Indicadores de desarrollo sostenible .....	22
8.24.1 Indicadores de estado y evaluación de impacto ambiental.....	22
8.24.2 Indicadores ambientales de impacto y monitoreo.....	22
8.24.3 Indicadores de evaluación ambiental.....	23
8.24.4 Indicadores de calidad de la tierra.....	23
8.24.5 Indicadores ambientales de sustentabilidad.....	23
8.25 Sistemas de indicadores .....	23
8.26 Calidad del agua.....	24
8.27 Calidad de aire .....	24
8.28 Contaminación del suelo.....	24
8.29 Contaminación local .....	25
8.30 Contaminación difusa .....	25
9 MARCO LEGAL .....	25

10	IMPORTANCIA DEL DESARROLLO DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LA PARROQUIA RURAL TANICUCHI, PROVINCIA DE COTOPAXI.....	31
11	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
11.1	Diseño de investigación:.....	31
11.2	Modalidad de investigación: .....	32
11.3	MÉTODOS.....	32
11.3.1	Método inductivo.....	32
11.4	Procesamiento de datos.....	32
11.4.1	Tipo de investigación.....	33
11.4.2	Investigación cualitativa.....	33
11.4.3	Investigación cuantitativa.....	33
11.5	Técnicas.....	34
11.5.1	Encuestas.....	34
11.5.2	Entrevistas.....	34
11.6	Trabajo de Campo.....	34
11.7	Instrumentos.....	35
11.8	Para el cumplimiento del primer objetivo: Diagnosticar el estado actual en cuanto al aspecto social, ambiental y económico de la parroquia de San Lorenzo de Tanicuchi.....	35
11.9	Para el cumplimiento del segundo objetivo: Desarrollar una metodología de determinación de indicadores de sostenibilidad ambiental.....	35
11.9.1	Realización de encuestas.....	37
11.9.2	Población de la zona de estudio.....	37
11.9.3	Margen de error (intervalo de confianza).....	37
11.9.4	Nivel de confianza.....	37
11.9.5	Tamaño de la muestra.....	37



11.10 Población y tamaño de la muestra .....	38
11.10.1 Población.....	38
11.10.2 Muestra.....	38
11.11 RECOLECCIÓN DE DATOS.....	38
11.11.1 Análisis de la información.....	38
11.12. Para el cumplimiento del tercer objetivo: Analizar los resultados de la información recopilada en el estudio de investigación, para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental dentro de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi.....	38
12. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	39
12.1. DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO.....	39
12.1.1.UBICACIÓN DE LA PARROQUIA RURAL SAN LORENZO DE TANICUCHÍ.....	39
12.1.2.Infraestructura vial de acceso.....	41
12.1.3. Hidrografía .....	42
12.1.4. Climatología .....	42
12.1.5. Temperatura.....	43
12.1.6. Precipitación .....	44
12.1.7. Pendiente .....	45
12.1.8. Erosión .....	46
12.1.9. Fauna.....	47
12.1.10. Componente social.....	48
12.1.11. Demografía.....	48
12.1.12.Salud.....	49
12.1.13. Educación.....	50
12.1.14. Vivienda.....	50
12.1.15. Uso del agua.....	50

12.1.16. Actividades productivas.....	51
12.1.17. Industrias.....	52
12.1.18. Infraestructura social.....	52
13. ENCUESTA SOBRE LOS INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL .....	52
13.1. CONOCIMIENTO SOBRE LOS INDICADORES AMBIENTALES .....	53
13.2. PROBLEMAS AMBIENTALES .....	54
13.3. FACTORES DE RIESGO .....	55
13.4. CALIDAD AMBIENTAL.....	56
13.5. MATERIALES QUE SE REUTILIZAN O SE RECICLAN .....	57
13.6. IMPLANTACIÓN DE NUEVAS IDEAS .....	58
13.7. ACTIVIDADES QUE DESEMPEÑAN LOS MORADORES DE LA PARROQUIA TANICUCHÍ.....	59
13.8. ACTIVIDADES AMBIENTALES .....	60
13.9. PROBLEMAS SOCIALES.....	61
13.10. ANALISIS GENERAL DE LA ENCUESTA.....	62
14. SELECCIÓN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL, DEFINICIÓN Y ESTRATEGIA DE MEDICIÓN, EN LA PARROQUIA DE TANICUCHI, EN EL PERIODO 2022.....	62
15. INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y PROPUESTAS EN LA PARROQUIA SAN LORENZO DE TANICUCHI.....	71
Implementación de un proyecto de uso sostenible de abonos orgánicos en los cultivos de la parroquia de Tanicuchi. ....	89
16. RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS .....	106
16.1. ¿Seleccionando indicadores de sostenibilidad ambiental en la parroquia Tanicuchi, se establecerá un equilibrio socio- ambiental y económico? .....	106

16.2. ¿Es posible llegar a un progreso de desarrollo sostenible con la aplicación de propuestas ambientales, ante los impactos ambientales negativos? .....	106
17. IMPACTOS (SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS).....	107
17.1. IMPACTOS SOCIALES .....	107
17.2. IMPACTOS AMBIENTALES.....	107
17.3. IMPACTOS ECONÓMICOS .....	108
18. CONCLUSIONES .....	108
19. RECOMENDACIONES.....	109
20. REFERENCIAS.....	110
21. ANEXOS.....	119
21.1. ANEXO A. Encuesta.....	119
21.2. ANEXO B. Visita in situ de la zona de investigación.....	121
21.3. ANEXO C. Observación de las condiciones del manejo inadecuado de los desechos sólidos.....	121
21.4. ANEXO D. Estado de las vías de la parroquia. ....	122
21.5. ANEXO E. Florícolas presentes en la zona alta de la parroquia.....	122
21.6. ANEXO F. Actividades económicas .....	123
21.7. ANEXO G. Aplicación de encuestas en la parroquia.....	123
21.8. ANEXO H. Aval del Traductor.....	123

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficiarios del proyecto.....	5
Tabla 2. Matriz de Actividades por Objetivos.....	7
Tabla 3. Población central de la parroquia Tanicuchi.....	36
Tabla 4. Acceso a la vivienda en la parroquia.....	50
Tabla 5. Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi, definición y estrategia de medición.....	63
Tabla 6. Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi y propuestas de prevención y mitigación.....	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Integración de los sistemas económicos, medioambientales y sociales .....	10
Figura 2. Ubicación de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi .....	40
Figura 3. Infraestructura vial de la parroquia Tanicuchi .....	41
Figura 4. Tipos de clima en la parroquia Tanicuchi.....	43
Figura 5. Isotermas en la parroquia Tanicuchi .....	44
Figura 6. Precipitación en la parroquia Tanicuchi .....	45
Figura 7. Pendiente de la parroquia Tanicuchi .....	46
Figura 8. Áreas de erosión de la parroquia Tanicuchi.....	47
Figura 9. Centros de Salud.....	49
Figura 10. Disponibilidad de agua dentro de los barrios y viviendas.....	51

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico1. Conocimiento de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental.....	53
Gráfico 2. Problemas Ambientales .....	54
Gráfico 3. Factores de Riesgo .....	55
Gráfico 4. Calidad Ambiental .....	56
Gráfico 5. Materiales Reciclados.....	57
Gráfico 6. Implantacion de ideas nuevas de sostenibilidad .....	58
Gráfico 7. Actividades Laborales .....	59
Gráfico 8. Actividades Ambientales .....	60
Gráfico 9. Problemas Sociales .....	61

# 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

## PROYECTO DE TITULACIÓN I

### TÍTULO DEL PROYECTO

Desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental en la parroquia rural San Lorenzo Tanicuchi, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, periodo 2022.

### INFORMACIÓN GENERAL

#### **Título del Proyecto:**

Desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental en la parroquia rural San Lorenzo de Tanicuchi, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, periodo 2022.

**Fecha de inicio:** 18 de abril 2022

**Fecha de finalización:** 15 de agosto 2022

#### **Lugar de ejecución:**

Parroquia Rural San Lorenzo de Tanicuchi, cantón Latacunga, provincia Cotopaxi, zona 3, Universidad Técnica de Cotopaxi.

#### **Facultad que auspicia:**

Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Naturales y Recursos Naturales.

#### **Carrera que auspicia:**

Ingeniería Ambiental.

#### **Proyecto de investigación vinculado:**

Sostenibilidad ambiental

#### **Equipo de Trabajo:**

**Tutor:** Lic. Patricio Manuel Clavijo Cevallos, M.Sc.

**Lector 1:** Ing. José Andrade Valencia, Mg.

**Lector 2:** Ing. Oscar René Daza Guerra, Mg.

**Lector 3:** Ing. José Luis Agreda Oña, Mg.

**Estudiantes:**

Caiza Velásquez Odalys Abygail

Toapanta Jacho Lesly Dayana

**Área de Conocimiento:**

UNESCO: Sostenibilidad Ambiental.

**Línea de investigación:**

Análisis y conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

**Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Sostenibilidad Ambiental.

**Línea de vinculación de la Carrera:**

Línea 1 Gestión de Recursos Naturales, Biodiversidad, Biotecnología y Genética, para el desarrollo humano social.

## 2. INTRODUCCIÓN

La importancia de establecer indicadores de sostenibilidad ambiental hacia un desarrollo sostenible en las parroquias rurales de la provincia de Cotopaxi, ha hecho prevalencia en los últimos años, debido a que ahora las entidades gubernamentales se preocupan por asegurar y satisfacer las necesidades básicas de las generaciones presentes y generaciones futuras; la sostenibilidad ambiental enfocadas principalmente a las actividades productivas han aumentado drásticamente en los últimos años en la parroquia Tanicuchi, el objetivo principal del presente proyecto de investigación, es determinar indicadores medibles de sostenibilidad ambiental con el fin de plantear estrategias de evaluación, control, conservación y manejo adecuado de los recursos naturales sin afectar al crecimiento económico y al bienestar social de zona de estudio, mediante la aplicación de métodos cualitativos y cuantitativos, aplicación de encuestas, entrevistas y tabulación de datos obtenidos por la misma población de esta zona rural de provincia de Cotopaxi, mismos que permiten conocer las principales características sociales, económicas y ambientales en las que se encuentra la parroquia rural Tanicuchi en el periodo 2022, las variables a largo plazo y el comportamiento del margen de beneficio de la aplicación de producción más limpia de las actividades productivas que se realizan dentro de la parroquia.

El presente proyecto de investigación se realizó en base a la problemática del uso inadecuado de los recursos naturales y problemas socio- económicos, en vista de que no se han realizado investigaciones de este nivel en dicha parroquia rural, el tema de desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental es de interés prioritario ya que dichos factores son instrumentos adecuados para lograr la recopilación sistemática de datos por visita in situ o mediciones observables en el lugar, para conocer el estado inicial y la evolución de la zona.

En el marco metodológico para las zonas rurales de la provincia de Cotopaxi, la investigación se realizó a base de una cantidad de 182 entrevistas a pobladores de la zona, mismas que fueron aplicadas a moradores que se dedican a las principales actividades productivas; tabulación y selección de indicadores. Esta investigación presenta los tipos de indicadores de sostenibilidad ambiental identificados en la parroquia rural Tanicuchi, con su respectiva forma de medición, este documento se organiza en 4 partes fundamentales. En la primera parte, la recolección de datos proporcionados por la comunidad. La segunda parte es la tabulación de los principales resultados de la investigación, mismos datos que posteriormente fueron analizados para



determinar el estado de los indicadores de sostenibilidad. En tercer lugar, tenemos la selección de las variables más importantes que influyen a encaminar a las iniciativas al desarrollo sostenible de la parroquia rural. Como cuarto punto importante, se presentan las estrategias de mitigación, acciones y responsables, ante los problemas ambientales- económicos y sociales de esta zona. Finalmente, se presentan anexos, que aportaron a la generación de información, que fueron de gran utilidad para cumplir con los objetivos de la presente investigación.

### **3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La importancia de este proyecto de investigación es el lograr crear el desarrollo de la población, el crecimiento económico, la protección y conservación del medio ambiente, mediante la socialización con la comunidad de la parroquia de San Lorenzo de Tanicuchi y el proyecto de desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental, social y económico, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en conjunto para el mejoramiento de la calidad de vida, cuidado y preservación de los recursos naturales, mediante la implementación de estrategias viables de indicadores de sostenibilidad que integren ámbitos sociales, económicos y ambiental.

Los indicadores de sostenibilidad ambiental permitieron evaluar el déficit del daño ambiental al que se encuentra expuesta la parroquia de Tanicuchi, estos indicadores de sostenibilidad, ayudaron a calcular el daño, grado, y futura remediación del medio, la responsabilidad de cada persona, empresa y sector (agrícola, ganadero y otras actividades de producción), que abarcan dependiendo el grado de alteración en el medio ambiente, que ocasionan en respectivos lugares de la parroquia, con respecto al cuidado y protección del medio ambiente y recursos naturales además, analizan la información concreta y verídica para determinar la situación en la que se encuentra el medio ambiente debido a los diferentes procesos de producción que se presentan dentro de la parroquia, para posteriormente tomar decisiones beneficiosas para la comunidad de Tanicuchi y minimizando los impactos ambientales en su mayor porcentaje.

El desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental en las parroquias rurales del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, es fundamental ya que dichos sectores abarcan un porcentaje alto de desconocimiento sobre la protección de los recursos naturales y existen varias actividades que en su desarrollo van alterando el medio ambiente que los rodea (suelo, aire y agua), mismos cambios o modificaciones que afectan al medio ambiente, perjudican indirectamente a la salud de los habitantes del sector, la parroquia rural de San Lorenzo de Tanicuchi es una de las

parroquias del cantón Latacunga que presenta este problema, una de las metas de esta investigación es el progreso económico, ambiental y social de la parroquia, utilizando adecuadamente los recursos naturales, tratando de que sean menos alterados, el desarrollo económico de las actividades productivas del lugar y el desarrollo adecuado de la vida digna de los habitantes, para ello se estableció estrategias de desarrollo sostenible, mismos que beneficiaron a la parroquia en el sector ambiental, social y económico para sus habitantes.

#### 4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

*Tabla 1.*

*Beneficiarios del proyecto*

BENEFICIARIOS DIRECTOS		BENEFICIARIOS INDIRECTOS	
Población de la parroquia de Tanicuchi.		Población del Cantón Latacunga	
Hombres:	6.256	Hombres:	237.706
Mujeres:	6.575	Mujeres:	251.010
Total:	12.831	Total:	488.716

**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

**Fuente:** INEC, 2010

#### 5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El principal problema dentro del ámbito ambiental en su conservación y protección de los recursos naturales agotables, es la falta de interés y conciencia ambiental actual a nivel mundial, debido a la contaminación por parte de los seres humanos y sus actividades de producción, mismas que con el tiempo van siendo más peligrosas y excesivas con el medio ambiente, estas actividades de contaminación alteran o modifican negativamente los sistemas naturales del planeta, según Sandra Roperio Portillo en el 2020. (Portillo, 2020)

“Los problemas ambientales están ligados a los modelos económicos de cada país existe una relación estrecha entre el uso de los recursos naturales, su deterioro y el desarrollo humano.

En Ecuador, a pesar de que se establecieron derechos, deberes y responsabilidades ambientales el uso y explotación de los recursos naturales sigue propiciando su deterioro y consecuentemente los problemas que faltan aún por enfrentar”. (Gudynas, 2003)

La provincia de Cotopaxi es la base de producción de forrajes agrícolas más importante de Ecuador y sus actividades económicas han cambiado drásticamente (Gutiérrez, 2018), aportando y relacionando a la idea de Gutiérrez, en la parroquia de Tanicuchi en donde se realizó la investigación se resalta los cambios en los recursos naturales, debido a la floricultura, agricultura, ganadería y el desarrollo industrial; es oportuno mencionar que el mal uso de los recursos naturales por los habitantes de la parroquia, es por el pensamiento de que los recursos naturales no son agotables, estando erróneamente idealizando, ya que los recursos naturales son agotables y no renovables, si se hace mal uso de estos. Los residentes de la parroquia de Tanicuchi, se han preocupado por el excedente de contaminantes que crean en el medio ambiente.

Uno de los principales problemas de la alteración del medio ambiente es el crecimiento de la población, relacionado con el desarrollo sostenible en la actualidad. Los datos de crecimiento de la población muestran tasas de crecimiento y la necesidad de producir alimentos y regenerar los recursos naturales, efectuando la relación entre la conservación de los recursos naturales y las necesidades sociales y económicas de los habitantes de esta parroquia. (Torres M. , 2004)

En general, la agricultura, además de los beneficios productivos, es una de las causas de deterioro en la salud humana en los habitantes de esta zona, debido al uso excesivo de productos químicos que agotan la atmósfera con los gases de efecto invernadero que generan. El principal problema en la parroquia de Tanicuchi es la degradación de los recursos naturales debido a las actividades humanas, lo que lleva a la pérdida de ecosistemas que conduce al cambio climático. Una parte de la población se dedica a actividades ganaderas y agrícolas, lo que trae como consecuencia la pérdida de la cubierta vegetal y microbiana, y la consecuente contaminación indirecta de los recursos hídricos. (Ortiz, 2018)

## 6. OBJETIVOS

### 6.1. Objetivo General

- Desarrollar indicadores de sostenibilidad ambiental en la parroquia rural San Lorenzo Tanicuchi, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, para mejorar el desarrollo socioeconómico ambiental.

### 6.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado actual en cuanto al aspecto social, ambiental y económico de la parroquia de San Lorenzo de Tanicuchi.
- Aplicar una metodología para la determinación de indicadores de sostenibilidad ambiental dentro de la parroquia.
- Analizar los resultados de la información recopilada en el estudio de investigación, para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental dentro de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi.

## 7. ACTIVIDAD Y SISTEMA DE TAREAS CON RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

*Tabla 2.*

*Matriz de Actividades por Objetivos*

<u>OBJETIVOS</u>	<u>ACTIVIDADES</u>	<u>METODOLOGÍA</u>	<u>RESULTADOS</u>
<b>Diagnosticar el estado actual en cuanto al aspecto social, ambiental y económico de la parroquia de San Lorenzo de Tanicuchi, para mejorar el desarrollo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita in situ en el área de estudio.</li> <li>• Determinación de características ambientales mediante recopilación de información a los moradores de la parroquia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .Observación directa de problemas ambientales, sociales y económicos.</li> <li>• Mapeo de características ambientales de la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de recursos naturales alterados.</li> <li>• Generación de información de las variables ambientales.</li> <li>• Establecimiento de mapas</li> </ul>

<b>socioeconómico ambiental.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración y trazos de mapas georreferenciados.</li> </ul>		georreferenciados
<b>Aplicar una metodología para la determinación de indicadores de sostenibilidad ambiental.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación bibliográfica de estudios de indicadores de sostenibilidad ambiental, realizados en la parroquia.</li> <li>• Levantamiento de información de diferentes aspectos que comprenden a la alteración del medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologías cualitativas, basada en revisión bibliográfica, revisión de datos no numéricos de la parroquia.</li> <li>• Metodología cuantitativa, la aplicación de encuestas y entrevistas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización de los recursos naturales y actividades dentro de la parroquia.</li> </ul>
<b>Analizar los resultados de la información recopilada en el estudio de investigación, para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental dentro de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de información mediante encuestas y entrevistas.</li> <li>• Con la información recopilada, se establecerá indicadores de sostenibilidad ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesamiento estadístico.</li> <li>• Triangulación de información recolectada en el estudio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de información y datos para posteriormente analizarlos.</li> <li>• Elaboración de indicadores de sostenibilidad ambiental para la parroquia de Tanicuchi.</li> </ul>

## **8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA**

Para la comprensión del propósito del proyecto de desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental y las preguntas en criterios básicos, es necesario abordar temas como el desarrollo sostenible, planificación, sostenibilidad, indicadores sostenibles y la conservación de los ecosistemas y recursos naturales, a los que enfrenta el mundo en la actualidad.

Tanicuchi es una parroquia rural del cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi. Es parte de una de las poblaciones más antiguas de la región. Ubicada en la parte noroccidental de la provincia, a 20 kilómetros al noroccidente de la ciudad de Latacunga, y tiene entre sus poblaciones a Lasso, eje importante por el paso del ferrocarril y el panamericano norte. Por su ubicación geográfica se encuentra en la parte central del callejón interandino, entre las cordilleras central y occidental, a una altitud promedio aproximada de 2.981 m.s.n.m.; asentada en una zona plana que mantiene una pendiente moderada, con una topografía que presenta ciertas ondulaciones con pendientes menores al 8.0%, con una extensión de 54 km<sup>2</sup>. (PDyOT, 2016)

### **8.1 Sostenibilidad**

La sostenibilidad es la posibilidad de mantener procesos productivos y sociales durante lapsos generacionales, obteniendo de dichos procesos iguales o más recursos y resultados que los que se emplean en realizarlos, y con una distribución de dichos resultados y recursos que, en principio, discrimine positivamente a los hoy discriminados negativamente, hasta alcanzar una situación de desarrollo equipotencial de la humanidad, en términos de mejora sustantiva de los niveles y calidad de vida. (Bajadoz, 2007)

El desarrollo sostenible, requiere manejar los recursos naturales, humanos, sociales, económicos y tecnológicos, con el fin de alcanzar una mejor calidad de vida para la población y, al mismo tiempo, velar por que los patrones de consumo actual no afecten el bienestar de las siguientes generaciones futuras dependiendo de las propiedades asignadas por los gobiernos, empresas y población en su conjunto, cada estado aplicará sus propias estrategias para alcanzar el desarrollo sustentable. (LANE, 2015)

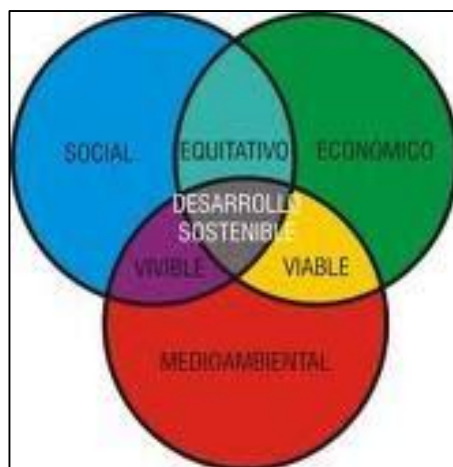
Los problemas ambientales y el agotamiento de algunos recursos naturales son consecuencia del abuso y del mal uso de la naturaleza, estos problemas afectan a los paisajes de mundo y perjudican a las generaciones futuras, por esta razón desde hace 30 años atrás, la

Organización de las Naciones Unidas (ONU), promueve el desarrollo sostenible; el desarrollo sostenible implica la explotación de los recursos para satisfacer las necesidades de la población, sin poner en riesgo al medio ambiente y al desarrollo de las generaciones futuras.

Navarro (2010), plantea que el término desarrollo sostenible, perdurable se aplica al desarrollo socio- económico, dicha definición se asume en el principio 3 de la declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo (1992), (Figura 1).

**Figura 1.**

*Integración de los sistemas económicos, medioambientales y sociales.*



**Fuente:** NAVARRO (2010)

## 8.2 Sostenibilidad débil

La sostenibilidad débil supone que el capital natural, como cualquier activo natural que proporciona flujos de servicios ambientales, puede valorarse económicamente a lo largo del tiempo; el capital artificial: capital humano obtenido de las actividades humanas, que puede ser completamente reemplazado en un cierto período de tiempo. En este enfoque, la sostenibilidad solo requiere mantener el capital total. Además, no está destinado a reducir o dañar sus componentes. (Castro, 2004)

## 8.3 Sostenibilidad fuerte

La economía ambiental, por su parte, se define como “la ciencia y la gestión de la sustentabilidad; “intenta analizar la sustentabilidad desde una perspectiva holística que incluye la

lógica de las relaciones físicas y ecológicas entre el medio ambiente natural y la actividad humana”, el concepto fuerte de sostenibilidad reconoce las limitadas alternativas entre el capital natural y el físico. (Torres V. , 2012)

#### **8.4 Sostenibilidad ambiental**

La economía ambiental, por su parte, se define como “la ciencia y la gestión de la sustentabilidad; “intenta analizar la sustentabilidad desde una perspectiva holística que incluye la lógica de las relaciones físicas y ecológicas entre el medio ambiente natural y la actividad humana”, el concepto fuerte de sostenibilidad reconoce las limitadas alternativas entre el capital natural y el físico. (ACCIONA, 2013)

#### **8.5 Sostenibilidad social**

En general, la sostenibilidad se refiere a la capacidad del presente para satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las nuevas generaciones para satisfacer sus propias necesidades en el futuro. Este concepto hace hincapié en encontrar un equilibrio entre el respeto por el medio ambiente, el crecimiento económico y el bienestar social. Por otro lado, la sustentabilidad social enfatiza lo que es sustentable para el desarrollo vital de ciertos grupos sociales. Por lo tanto, tiene como objetivo mejorar la cohesión y la estabilidad entre la población. Este concepto se aplica a segmentos de la sociedad o de la población que se encuentran en desventaja frente a otros, o no están protegidos de una forma u otra. Así, su objetivo central es gestionar los recursos de forma responsable, es decir, conseguir que la actividad humana se realice de forma que no destruya el medio ambiente de las sociedades en las que se desarrolla. De esta forma, se puede potenciar la sostenibilidad de las sociedades humanas, su modo de vida y su cultura. (ACCIONA, 2013)

#### **8.6 Sostenibilidad económica (SE)**

Es satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacerlas, y asegurar un equilibrio entre el crecimiento económico, el respeto por el medio ambiente y el bienestar social. Indica el valor presente y futuro de los recursos naturales, como el agua potable. También se ocupa de los productos, las inversiones, el consumo, los mercados y la evolución económica mundial. Los costos a largo plazo del uso de recursos humanos y materiales se tienen en cuenta en los cálculos económicos. (Bajadoz, 2007)



La sostenibilidad económica es una medida que busca satisfacer las necesidades humanas, pero de una manera que preserve los recursos naturales y el medio ambiente para las generaciones futuras. Una economía que opera dentro de un ecosistema; no puede existir sin él. De esta manera, el ecosistema proporciona los factores de producción que sustentan el crecimiento económico: la tierra, los recursos naturales, la mano de obra, el capital y la sostenibilidad económica gestionan estos recursos para que no se desperdicien, se agoten y sigan disponibles para las generaciones futuras. (ACCIONA, 2013)

### **8.7 Medio ambiente**

Es la unidad de estudio más compleja que el hombre jamás haya considerado, al integrar los tres núcleos cognitivos conocidos de comportamiento pasivo, organismo y mente, se incorpora a todas las ciencias y la industria. Así mismo, la preocupación por el medio ambiente es una de las características de la cultura de nuestro tiempo. Así mismo, el origen de su estudio es la ecología, ya que el “medio” es el abdomen organizado o matriz donde se dan las relaciones entre los organismos. Hoy, sin embargo, el interés por ella se extiende a diversos campos científicos (como la geología, la física o la química), industriales, políticos, cívicos y educativos. Para muchos autores, abordar la problemática ambiental significa también, para muchos autores, crear una ideología capaz de encarnar la moral y la filosofía, y al mismo tiempo dar nacimiento a uno de los más complejos e importantes del presente: el movimiento ambientalista. (Hernandez, 2000)

### **8.8 Ordenamiento ambiental y desarrollo**

La planificación u ordenamiento es una herramienta esencial para garantizar que se pueda producir un progreso colectivo y distribuido en áreas en que pueden entrar fácilmente en conflicto la protección de los bienes comunales o la garantía de un servicio universal con las políticas comerciales de los operadores de un mercado únicamente competitivo. Es decir que busca vincular de manera armónica las actividades humanas al territorio, considerando la protección del ambiente y el bienestar de la humanidad. (Ortiz, 2018)

### **8.9 Desarrollo**

En un sentido inmediato expresa simplemente crecimiento económico, el aumento de los bienes y servicios que produce una nación, generalmente medido como producto bruto o ingreso per cápita. Se lo ha utilizado, más específicamente, para referirse al estado al que arriba un país cuando su economía despliega sus potencialidades y se acerca al alto consumo en masa. En tal

sentido se habla de países desarrollados, que son los más adelantados en cuanto a niveles de producción, tecnología y productividad, y países subdesarrollados o en vías de desarrollo, para referirse a las economías de menores niveles de ingreso y productividad, que generalmente concentran su producción en el sector primario. (Lopez, 2010)

### **8.10 Desarrollo sostenible**

El desarrollo sostenible, requiere tomar en consideración el uso de recursos naturales y al mismo tiempo considerando el impacto social que incluyen en los puntos específicos, como salud, seguridad laboral que permitan satisfacer las necesidades de la población de la parroquia, es decir proponer actividades rentables y estables; para llegar a la meta de obtener un desarrollo sostenible, se requiere de grandes esfuerzos por parte del Estado Ecuatoriano, la población y parques industriales. (Ivette, 2020)

Existe un alto grado de complejidad en la medición de los costos e impactos ambientales que generan las actividades antrópicas dentro del sitio de estudio.

Dentro de un desarrollo sostenible existen objetivos los cuales son esenciales para mantener el potencial del uso de recursos naturales para satisfacer las necesidades humanas en el futuro:

- Medir avances de las medidas que se toman para el logro del desarrollo sostenible, para ellos se utilizan indicadores macroeconómicos de tipo social y ambiental
- Generar indicadores que permitan valorar si las empresas y actividades productoras son rentables y al mismo tiempo sostenible; un claro ejemplo de aplicación de indicadores es, calcular la cantidad de metros cuadrados que emplean y explotan dentro de esta zona.
- Involucrar directamente a la población afectada y vulnerable dentro de este plan de desarrollar indicadores de sostenibilidad ambiental.

### **8.11 Desarrollo social**

El desarrollo social es un proceso de promoción del bienestar de las personas en conjunción con un proceso dinámico de desarrollo económico, que, en el transcurso del tiempo, conduce al mejoramiento de las condiciones de vida de toda la población en diferentes ámbitos: salud,

educación, nutrición, vivienda, vulnerabilidad, seguridad social, empleo, salarios, principalmente. Implica también la reducción de la pobreza y la desigualdad en el ingreso. En este proceso, es decisivo el papel del Estado como promotor y coordinador de este, con la activa participación de actores sociales, públicos y privados. (Galindo, 2010, págs. 6-10)

### **8.12 Desarrollo Social ambiental**

Según la Universidad Nacional de Colombia (UNAL, 2014), el desarrollo social ambiental es el resultado de una acción concertada de las naciones para impulsar un modelo de desarrollo económico mundial compatible con la conservación del medio ambiente y con la equidad social. Además, se ha constituido un “manifiesto político”, es decir, se ha elevado como una poderosa proclama que se dirige a ciudadanos, organizaciones civiles, empresas y gobiernos para impulsar acciones, principios éticos y nuevas instituciones orientadas a un objetivo común: la sustentabilidad.

### **8.13 Agenda de Desarrollo sostenible**

La Agenda Ambiental, es un instrumento de planificación de la gestión ambiental local de corto plazo. Implica la ejecución de actividades que van a contribuir a alcanzar las metas para mejorar la situación ambiental de nuestra localidad fijadas en el PAAL. Es decir, qué podemos hacer de forma inmediata para superar los problemas ambientales y cómo aprovechar las potencialidades con las que contamos. Es un instrumento con una mirada a corto plazo, las actividades que desarrollemos tendrán un periodo de ejecución de 2 a 4 años. (Salazar, 2019)

### **8.14 Dimensión sustentabilidad política e institucional**

El fundamento político de sustentabilidad se encuentra estrechamente vinculado al proceso de democratización y de construcción de la ciudadanía en buscar, garantizar la incorporación plena de las personas a los beneficios de la sustentabilidad en los 3 aspectos principales (social, económico y ambiental), esta dimensión es la base fundamental del proceso de desarrollo de sustentabilidad, ya que este espacio permite orientar la toma de decisiones para conceder al desarrollo local por parte de los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales. (Marquez y otros, 2019, pág. 11)

### **8.15 Dimensión Sostenibilidad Tecnológica**

Se requiere una aceleración de la innovación y el desarrollo tecnológicos para reducir el contenido en recursos naturales de determinadas actividades económicas, así como para mejorar la calidad de la producción. La dimensión tecnológica implica la búsqueda y cambio hacia tecnologías más eficientes en el caso de los países industrializados y el desarrollo de tecnologías más eficientes y limpias en países en vías de rápida industrialización. En los países en desarrollo con economías basadas en la agricultura, es necesario desarrollar tecnologías apropiadas y de pequeña escala para el incremento de la productividad agrícola. (Torey, 2014)

### **8.16 Dimensión Cultural**

El desarrollo no implica simplemente crecimiento económico. Completar este enfoque considerando la importancia de la distribución de los beneficios de ese crecimiento, tampoco brinda una definición amplia de este concepto. El verdadero desarrollo es aquel que coloca al hombre en el centro de este proceso y le otorga la posibilidad de acceder a una existencia más plena y valiosa. En estos términos, el factor cultural juega un papel destacado. Un modelo de desarrollo exitoso es el que se adapta a las características particulares de las distintas sociedades, tales como sus necesidades, expectativas, instituciones e historia. La cultura, entonces, constituye un elemento invaluable para potenciar el desarrollo económico y social. (Radl, 2000)

### **8.17 Indicadores**

Según Morello & Buzay (2000, pág. 2), existe un sin número de definiciones y criterios sobre los indicadores ambientales, entre ellos los siguientes:

Signo, típicamente medible, que puede reflejar una característica cuantitativa o cualitativa, que es relevante para hacer juicios sobre condiciones del sistema actual, pasado o predicciones futuras.

Un parámetro, o un valor derivado de parámetros, que indican o proporcionan información acerca de, o describen el estado de un fenómeno, ambiente, área, con significado que va más allá de la que se asocia directamente al valor del parámetro. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (OCDE, 2011)

Una medida cuantitativa, por lo general puede utilizarse para ilustrar y comunicar fenómenos complejos de manera sencilla, incluyendo las tendencias y avances en el curso del tiempo. Agencia para la Protección Ambiental de Estados Unidos, EPA (2003).

Los indicadores son datos estadísticos o medidas de una cierta condición, cambio de calidad o cambio en estado de algo que está siendo evaluado. Proporcionan información y describen el estado del fenómeno objeto de estudio, pero con un significado que va más allá de aquel que está directamente asociado con un parámetro individual. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos. (OCDE, 2011)

### **8.18 Indicadores y Desarrollo Rural**

En general, se reconoce la importancia de la definición de una estrategia concreta de definición de los indicadores, la relación entre el indicador y el ámbito espacio temporal sobre el que este realiza la evaluación, y el empleo de indicadores espacialmente explícitos cuando sea posible. (Washer, 2005)

Desde un punto de vista social, se hace necesaria la utilización de indicadores que midan la actitud y potencial participativo de los agentes implicados, al ser la clave del éxito en iniciativas de desarrollo. (WILSON & HART, 2001)

De esta forma, la utilización de indicadores puede vincular parámetros de desarrollo económico, y características sociales y ambientales para conocer el estado y modelizar el desarrollo de un territorio determinado (Schmitz y otros, 2003), pudiendo requerir el desarrollo de indicadores complejos o compuestos. (Booyesen, 2002, págs. 115-151)

### **8.19 Indicadores de sostenibilidad**

Son modelos que ayudan a dar seguimiento de información sobre el comportamiento de la realidad, la evolución y sus tendencias. Del mismo modo, determina que sirven para monitorear el éxito de varias dimensiones, lo cual es de gran importancia para quienes toman decisiones y elaboran políticas enfocadas hacia el desarrollo sostenible. Debido a la complejidad particular de la sostenibilidad, lo que se busca con los indicadores es una síntesis de la realidad, teniendo en cuenta que se pierde cierto grado de información, pero se gana claridad, es decir se busca tener una idea más clara, a costa de cantidad de información. A pesar de que existen varias metodologías

propuestas, se debe mencionar que en cuanto a la sostenibilidad no posee punto de referencia, es decir no se puede comprobar. (CEPAL, 2017)

## **8.20 Clasificación de los indicadores**

Para Cardin (2010), los indicadores han ido evolucionando desde concepciones puramente ambientales, y a escala internacional, hacia la multidimensionalidad y la adaptación a las características particulares de los medios locales.

**8.20.1 Indicadores de Fuerzas Motrices:** describen los desarrollos sociales, demográficos y económicos y los correspondientes cambios en los estilos de vida, principalmente niveles de consumo y modos de producción. A través de estos cambios en la producción y consumo, las fuerzas motrices ejercen presión en el medio.

**8.20.2 Indicadores de Presión:** describen procesos como la liberación o emisión de sustancias, agentes físicos y biológicos, el uso de los recursos o del suelo por las actividades humanas; las presiones ejercidas por la sociedad se manifiestan como cambios en las condiciones ambientales y locales.

**8.20.3 Indicadores de Estado:** describen, cuantitativa y cualitativamente, un fenómeno físico (como la temperatura), biológico (como la reserva marina) o químico (como la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera) en una cierta área del medio. También se incluirían aquí los indicadores de bienestar social y/o calidad de vida.

**8.20.4 Indicadores de Impacto:** son usados para describir cambios en las condiciones del medio. Debido a la presión ejercida sobre el medio, el estado de este cambia; estos cambios provocan impactos sobre sus funciones y características, como la salud humana y de los ecosistemas, el equilibrio social, la disponibilidad de los recursos o la biodiversidad.

**8.20.5 Indicadores de Respuesta:** describen los esfuerzos sociales y políticos para prevenir, compensar, aminorar o adaptarse a los cambios en el estado del medio. 2. Multidimensionales o que abordan las tres ópticas (económica, social y ambiental):

## **8.21 Ejemplos de indicadores**

Los indicadores ambientales, en función de los datos que se encuentren disponibles, según el alcance del estudio y su orientación se enmarcan los siguientes:

### **8.21.1 Indicadores Biofísicos**

Corresponden con los factores estructurales del paisaje: clima (temperatura y precipitación), relieve (pendiente y altitud), suelo (humedad, porosidad, textura, materia orgánica y pH), y las clases de cobertura vegetal y uso del suelo. Orientados hacia el estudio de condiciones naturales, recursos naturales, ecosistemas y funciones ecosistémicas de un territorio. (Rodríguez y otros, 2013)

### **8.21.2 Indicador ecológico**

Según OCDE (2011), el indicador es el valor derivado de ciertos parámetros, que brindan información sobre el estado del medio ambiente, descripción y significación que trasciende directamente con cualquier parámetro, se puede incluir indicadores de presiones, condiciones y reacciones del medio ambiente.

### **8.21.3 Indicadores Ambientales**

Este indicador considera aspectos resultantes de la actividad antrópica y el patrimonio natural. Este indicador incluye temas relacionados con los hábitos y modos de producción, consumo de los recursos naturales, aprovechamiento de los residuos sólidos y líquidos.

Son indicadores ambientales, también los relacionados en la gestión ambiental y el uso racional de los recursos y del medio ambiente.

Otra definición de indicador ambiental según BIFANI (1991, págs. 26-74), menciona que son aquellos que se ocupan de describir y mostrar los estados y las principales dinámicas ambientales, es decir el estatus y la tendencia de por ejemplo: biodiversidad, la cantidad y calidad de agua, la biota, la calidad del aire, la carga de contaminantes, la contaminación urbana, la disponibilidad y extracción de algunos recursos naturales (bosques, agricultura, pesca), la producción de desechos sólidos, el uso de agroquímicos, la frecuencia e intensidad de los desastres naturales, etc.

Los indicadores ambientales contribuyen para:

- Conocer el estado actual del medio ambiente.
- Conocer los impactos causados por actividades antrópicas en el medio ambiente.

- Proporcionar respuestas que contribuyan al mejoramiento de las afectaciones producidas en el ambiente.

Según OCDE (2011), la función de los indicadores es:

- Reducir el número de medidas y parámetros que normalmente se requieren para ofrecer una presentación lo más cercana posible a la realidad de una situación.
- Simplificar los procesos de comunicación.

Los indicadores ambientales se han utilizado a nivel internacional, nacional, regional, estatal y local, con diferentes fines, en especial para servir como herramientas de información sobre el estado del medio ambiente, evaluar políticas ambientales y comunicar los progresos para el desarrollo sustentable. Los indicadores deben cumplir con las siguientes características:

- Ser sencillos, fáciles de entender y mostrar tendencias a través del tiempo.
- Dar respuestas a las actividades antrópicas.
- Si es necesario tener una base de datos para comparar a niveles internacionales.
- Puede aplicarse a escala nacional o regional, según sea el caso.
- Preferentemente, tener un valor para que puedan ser comparados.
- Estar teórica y científicamente bien fundamentados.
- Basados en consensos internacionales.
- Capaces de relacionarse con modelos económicos y/o de desarrollo.
- Estar a disposición con una razonable relación costo/beneficio.
- Estar bien documentados y ser de calidad.
- Actualizarse con intervalos regulares y procedimientos confiables

Ahora que ya describimos la definición y aplicaciones de los indicadores ambientales, sus características y tipos vamos a mostrar algunos de ellos. Estos son algunos ejemplos de los indicadores ambientales:

1. Índice de bienestar económico sostenible (IBES).
2. Índice de desarrollo humano (IDH).
3. Índice de sostenibilidad ambiental (ISA)
4. Índice de desempeño ambiental (EPI).



5. Índice global de economía verde (GGEI).
6. Huella ambiental (HA)
7. Huella ecológica (HE).
8. Índice de planeta vivo (LPI).
9. Huella de carbono.
10. Huella Hídrica

Los indicadores de sostenibilidad ambiental más aplicados para la conservación y protección del medio ambiente, se encuentran la huella de carbono, la huella ecológica, la huella hídrica y la huella social, que se definirán a continuación:

- 8.21.4 Huella ambiental:** Según Badillo (2021), la huella ambiental es un parámetro que calcula los impactos que surgen a lo largo del ciclo de vida de un producto o servicio, desde la extracción de la materia prima para su elaboración, proceso, y disposición final.
- 8.21.5 Huella de carbono:** La huella de carbono se define como la cantidad de emisión de gases relevantes al cambio climático asociada a las actividades de producción o consumo de los seres humanos, aunque el espectro de definiciones varía desde una mirada simplista que contempla sólo las emisiones directas de CO<sub>2</sub>. La propiedad a la que frecuentemente se refiere la huella de carbono es el peso en kilogramos o toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero emitida por persona o actividad. (Wiedmann & Minx, 2007)
- 8.21.6 Huella ecológica:** Es un indicador que permite medir este impacto y compararlo con la disponibilidad de recursos naturales renovables. De esta manera, podremos determinar si los ecuatorianos viven dentro de los límites ecológicos del país y el mundo. (MAE, 2011)
- 8.21.7 Huella hídrica:** Es un indicador medioambiental que sirve para estimar el volumen de agua dulce que se usa en la producción de bienes y servicios, este indicador no solo muestra el volumen de agua consumida y contaminada, sino también su ubicación. (Schneir, 2016)
- 8.21.8 Huella social:** Es un indicador que permite a la empresa distribuir los recursos de una forma más eficiente teniendo en cuenta los impactos. Dependiendo de nuestro ámbito de actuación el impacto social de nuestra actividad puede ser sobre un área geográfica, un sector de la población o sobre una comunidad. Evaluando la relación entre los recursos con los que trabajamos, los proyectos desarrollados y los resultados obtenidos de nuestra actividad. (Ponce, 2021)

**8.21.9 Indicador de desempeño de gestión:** Es un medio para medir si una organización, unidad, proyecto o persona está logrando sus metas y objetivos estratégicos proporcionando información sobre la gestión para influir en el desempeño ambiental de la misma. (Roncancio, 2018)

**8.21.10 Indicador de rendimiento operativo:** Indicador que proporciona información sobre el rendimiento ambiental de las operaciones de una organización. En el caso de estos indicadores también ayudan a identificar que estrategias operativas son efectivas y cuáles son las limitantes en el área de trabajo de la empresa. (TUDASHBOARD, 2022)

## 8.22 Indicadores rurales

Indicadores de sostenibilidad sería un conjunto ordenado y cohesionado de indicadores que permite la evaluación, el seguimiento y el control de la sostenibilidad económica, social y ambiental de los procesos de desarrollo en una o varias áreas geográficas. (Gallopín G. , 2006)

En esta “nueva ruralidad”, polifuncional, compleja y heterogénea, la agricultura, aunque mantiene su importancia central en la mayor parte del país, comparte el espacio rural con otras actividades económicas, instalándose así nuevas vinculaciones del campo con la ciudad. En él confluyen distintos sectores económicos y actores sociales, los que se articulan, negocian o enfrentan para construir un territorio que posibilite un desarrollo sostenible y equitativo. (Berdegú & Schejtman, 2007)

En la actualidad se percibe una resignificación del concepto de lo rural, dado que la realidad a la que alude está experimentando cambios significativos, destacándose su creciente vinculación e intercambios de bienes, servicios y manos de obra con los sectores urbanos; la disociación entre lo rural y lo agrícola; la disminución de la población ocupada en la agricultura; el aumento del empleo rural no agrícola y de la participación laboral femenina; y mutaciones en la vida cotidiana y familiar. Si bien lo rural cumple funciones económicas, sociales y ambientales para toda la sociedad, debe ser funcional a los sujetos que lo sustentan. Por tanto, la sostenibilidad de los espacios rurales remite a la calidad de vida de su población, asumiendo temas como la pobreza y la equidad una jerarquía creciente. De este modo, el concepto de calidad de vida, entendido como la satisfacción de las necesidades de los habitantes de un espacio determinado, es parte fundamental del desarrollo sostenible, al incorporar componentes como esperanza de vida, educación, acceso a servicios básicos, vivienda, salud, empleo, ingreso, capital social y

participación; incluso variables psicosociales para incorporar la comunidad y la percepción de las personas. (Sepúlveda y otros, 2008)

### **8.23 Indicadores urbanos**

Los indicadores son magnitudes fáciles de medir y de interpretar que permiten comparar diferentes modelos de ciudad ya que aportan múltiple información acerca de las pautas de vida que genera cada patrón urbano. Desde muy diversos ámbitos de la ciencia se utilizan indicadores como instrumentos de medida para la observación y el análisis de procesos, la visualización de datos o como instrumento de ayuda para la toma de decisiones. (Salas, 2010, pág. 10)

Las parroquias urbanas escapan de esta realidad, por lo que es necesario realizar este tipo de investigación para generar indicadores de sustentabilidad urbana que permitan conocer el estado actual de la ciudad, desde el punto de vista ambiental y de sustentabilidad, estos indicadores serán también servir como insumos para la toma de decisiones efectivas, así como crear un modelo de desarrollo urbano sostenible que evite el crecimiento inestable El diseño de la ciudad, que permite a los residentes vivir bien, asegura oportunidades para las generaciones futuras, y por lo tanto se puede reproducir con consideraciones necesarias en otras ciudades. (AGUIRRE, 2017)

### **8.24 Indicadores de desarrollo sostenible**

Según la secretaría del Ambiente (2019), un indicador de desarrollo sostenible se define como factor para medir el impacto de la gestión ambiental orientada hacia un desarrollo sostenible; con el objetivo de conservación, disminución de riesgo y optimización de los recursos naturales renovables, generando sistemas de producción sostenibles.

Los indicadores de desarrollo sostenible tienen cuatro dimensiones que son: la ambiental, económica, institucional y social.

#### **8.24.1 Indicadores de estado y evaluación de impacto ambiental**

CEPAL (2017), contiene en forma clara los impactos que se producen y las medidas de mitigación, remediación y compensación. El monitoreo se realiza para garantizar una evaluación como resultado de las medidas planteadas.

#### **8.24.2 Indicadores ambientales de impacto y monitoreo**

Se utilizará para medir el estado de un determinado ecosistema o ambiente, si esta medición es específica por un impacto producido, por uno o más factores del medio, entonces se elaborará

un indicador de impacto ambiental, de lo contrario, si ya se ha evaluado, se recurre a indicadores de monitoreo. (Ortiz, 2018)

### **8.24.3 Indicadores de evaluación ambiental.**

Estos muestran el estado del medio ambiente, con respecto a una preocupación ambiental, la presión al que está sometido y la respuesta de la sociedad; entendido como preocupación ambiental a la pérdida de biodiversidad, cambio climático, eutrofización, etc.; o por sistemas ecológicos (aire, agua, suelo, etc.). (Sarandon, 2002)

### **8.24.4 Indicadores de calidad de la tierra**

Los indicadores de calidad de la tierra (ICT) son datos estadísticos que informan la calidad, la condición de la tierra y también las relaciones causa-efecto, que pueden dar lugar a cambios en su calidad, y trata de generar respuestas de la sociedad a estos cambios. (Sarandon, 2002)

### **8.24.5 Indicadores ambientales de sustentabilidad**

Según la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, define al desarrollo sostenible como “la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” el mismo que trata de lograr, de manera equilibrada, el desarrollo económico, social y protección del medio ambiente. (Ortiz, 2018)

## **8.25 Sistemas de indicadores**

Es la construcción ordenada y coherente de los indicadores ambientales, el sistema hace referencia a los datos obtenidos con relación a un todo. El sistema de indicadores busca organizar la información disponible para aclarar un problema particular y busca la necesidad de un análisis.

Los resultados que se obtengan deben de contener un texto de interpretación que explique las cifras y elementos que se encuentran en cada cuadro. Ecuador ha tenido un modelo de vida distinta al de un modelo sustentable a través del cual mejora la calidad de vida a nivel nacional, anhelando obtener todos los servicios básicos (agua potable, alcantarillado, etc.), mejor servicio de educación, oportunidades de trabajo y obteniendo seguridad alimentaria, mediante la disponibilidad de los recursos naturales en la actualidad y para las futuras generaciones. (Morello & Buzay, 2000, pág. 2)

Los indicadores ambientales aparecen por la necesidad de una política ambiental y para un manejo sostenible de recursos naturales. Existen indicadores ambientales que son utilizados en diferentes sistemas con la finalidad de que sean universalizados, y en otros casos los indicadores desarrollados son para medir estadísticamente la calidad de los ecosistemas, en un determinado lugar. Por esa razón existen indicadores a nivel nacional como en el caso de Ecuador, que recién los está estructurando, el Sistema Unificado de Información Nacional (SUIN) el cual está a cargo del Ministerio de Ambiente. (PDyOT, 2016)

### **8.26 Calidad del agua**

La Escuela Politécnica Nacional en el 2022, planteó que la calidad de agua del río Yanayacu en la parroquia Tanicuchi, es de buena calidad y apta únicamente para riego, debido a la presencia de fallas geológicas que aportan al aumento del cauce de este cuerpo de agua.

### **8.27 Calidad de aire**

Estudios realizados en el junio del 2019, por la empresa Ecuambiente Consulting Group CIA. LTDA, para determinar la calidad del aire en la parroquia Tanicuchi, se realizó de manera trimestral, obteniendo como resultados la presencia de Dióxido de Azufre, mismo que su concentración cumple con la normativa ambiental vigente; monóxido de carbono en un periodo de 8 horas, de igual manera cumple con la normativa ambiental vigente, ozono y dióxido de nitrógeno que, en un periodo de 8 horas, cumplen con la normativa ambiental vigente.

La presencia de material particulado menor a 10 y 2.5 micrones (PM10 y PM 2.5), en un tiempo monitoreado de 24 horas, cumple con la normativa ambiental vigente.

### **8.28 Contaminación del suelo**

Juste (2021), consideró a la contaminación del suelo una alteración de la superficie terrestre con sustancias químicas o actividades antropogénicas que resultan nocivas para el desarrollo de los ecosistemas y también nuestra salud.

La contaminación por sustancias químicas es producida principalmente por el hombre al uso de plaguicidas en la actividad de la agricultura como control de plagas, con insecticidas, fungicidas y herbicidas los que se almacenan en un 50% en el suelo, la tecnología agrícola ha creado muchos productos químicos, estos son imposibles de ser descompuesto por la naturaleza y ser los causantes del envenenamiento del suelo. (Castillo y otros, 2020, pág. 11)

Las principales fuentes de contaminación antropogénica del suelo se producen cuando los contaminantes son insertados en el suelo en consecuencia de la actividad humana, la deforestación y erosión de los suelos contribuye a un gran porcentaje de contaminación de la tierra ocasionando una pérdida elevada de nutrientes; el aumento de la población ha ocasionado la creciente de la demanda de los alimentos, a consecuencia desemboca una gran cantidad de desechos sólidos, debido a la alta demanda de la población cada vez se crean más industrias, que generan empleo, sustentabilidad familiar, urbanización y pérdida de la cobertura vegetal. (Reciclados la Trinchera S.A, 2018)

### **8.29 Contaminación local**

La contaminación local de los suelos se localiza en las zonas que rodean la fuente de contaminación, este tipo de contaminación de suelo es un problema ambiental que viene desde hace varios años debido a la eliminación de residuos comunitarios e industriales. (Posada Organización S.A., 2019)

### **8.30 Contaminación difusa**

Son fuentes de contaminación sin un punto de origen específico. Comúnmente las fuentes de contaminación difusa del suelo son las actividades enfocadas en la agricultura y disposición atmosférica. (AGUA.ORG.MX, 2017)

## **9 MARCO LEGAL**

El marco jurídico ambiental, engloba al conjunto de leyes, reglamentos, decretos, resoluciones y ordenanzas que otorgan derechos y responsabilidades a los ciudadanos, al Estado Ecuatoriano y las diferentes autoridades cantonales y parroquiales, a guiar y a cumplir con las leyes para la protección del medio ambiente, el desarrollo sostenible, la sustentabilidad ambiental y mejorar el manejo de los recursos naturales (MANUAL DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL, 2016).

En la Constitución de la República del Ecuador 2008, se establecen artículos que ayudan a la conservación del desarrollo sostenible de parroquias rurales, tomando en cuenta los siguientes:

**Art.3.-** Son deberes primordiales del Estado:

**5.** Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir.

**Art.14.-** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

**Art.66.-** Se reconoce y garantizará a las personas:

27. El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

**Art.72.-** La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

**Art.395.-** La Constitución reconoce a los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado

**Art. 396.-** El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptara medidas protectoras eficaces y oportunas.

**Art. 409.-** Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, desertificación y erosión.  
(CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2008)

El Buen Vivir, propone un modelo de vida mucho más justo para todos, equilibradamente, busca lograr un sistema desde la superestructura del Estado esté en equilibrio; el buen vivir es calidad de vida, donde medimos la riqueza de la población por servicios básicos atendidos, la

riqueza ambiental y sus beneficios a estos recursos, vivir a plenitud, integrando todos los actores tanto internos como externos. (CHIRINOS, 2014)

El presente proyecto de investigación se basa en la aplicación de Plan Nacional Del Buen Vivir, este plan posee nueve objetivos para alcanzar metas nacionales; para lograr las metas de este proyecto investigativo, se basó en los siguientes objetivos:

**Objetivo 3:** “Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones”

Uno de los avances más importantes de la Constitución de 2008, la naturaleza es sujeto a derechos, lo que implica respetar integralmente su existencia, mantenimiento y regeneración o contaminación. Lo establecido en la Carta Magna, se exhorta en asumir la responsabilidad intergeneracional a los riesgos inminentes para nuestra especie y el cambio climático; aplicando el manejo sustentable del patrimonio natural, biodiversidad terrestre y marino.

Dentro de este objetivo existe la responsabilidad ética con la actuales y futuras generaciones para que se mantenga, precautelar y se de soporte a la vida en la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

Las políticas que engloba este objetivo 3 son:

**3.1** Conservar, recuperar y regular el aprovechamiento del patrimonio natural, social, rural, urbano, continental, insular y marino- costero, que asegure y precautele los derechos de los presentes y futuras generaciones.

**3.2** Distribuir equitativamente el acceso al patrimonio natural, así como los beneficios y riqueza obtenidos por su aprovechamiento y promover la gobernanza sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables.

**3.3** Precautelar el cuidado del patrimonio natural y a la vida humana por sobre el uso y aprovechamiento de recursos naturales no renovables.

**3.4** Promover buenas prácticas que aporten a la reducción de la contaminación, conservación, mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático e impulsar las mismas en el ámbito global.



**3.5** Impulsar la economía urbana y rural, basada en el uso sostenible y agregador de valor de recursos renovables, propiciando la corresponsabilidad social y el desarrollo de la bioeconomía.

**3.6** Impulsar la generación de bio conocimientos como alternativa a la producción primario- exportada, así como el desarrollo de un sistema de bioseguridad que precautele las condiciones ambientales que pudieran afectar a las personas y otros seres vivos.

**3.7** Incentivar la producción y consumo ambientalmente responsable, con base en los principios de la economía circular, fomentando el reciclaje y combatiendo la obsolescencia programada.

**3.8** Promover un proceso regional de protección y cuidado de la Amazonia, como la mayor cuenca hidrográfica del mundo.

A través de la Constitución, las leyes y el rescate de la institucionalidad pública en la última década, tenemos las bases suficientes para desarrollar una política ambiental en la que participan tanto la sociedad, de manera directa, como el estado ecuatoriano; los dos son capaces de encontrar un balance óptimo entre el uso de los recursos naturales y renovables o no renovables, la capacidad regenerativa y de la asimilación de la naturaleza. La sociedad está comprometida, tanto con sus derechos como con sus obligaciones, en la reducción de las cargas de contaminación y las formas nocivas del consumo de los recursos naturales. (CEPAL, 2017)

En el Código Orgánico del Ambiente (2017), para implantar un desarrollo sostenible en las parroquias rurales, se rigen a los siguientes artículos:

**Art.5.-** Derecho de la población a vivir en un ambiente sano, El derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado comprende:

1. La conservación, manejo sostenible y recuperación del patrimonio natural, biodiversidad y todos sus componentes, con respeto a los derechos de la naturaleza y a los derechos colectivos de las comunas, comunidades. Pueblos y nacionalidades.
2. La conservación y usos sostenibles de suelo que prevenga la erosión, la degradación, desertificación y permita su restauración.
3. La prevención, control y reparación integral de los daños ambientales.

4. La participación en el marco de la ley de las personas, comunidades y pueblos, en toda actividades o decisión que pueda producir o produzcan impactos o daños ambientales.

**Art.16.-** De la educación ambiental. La educación ambiental promoverá la concienciación, aprendizaje y enseñanza de conocimientos, competencias, valores, deberes, derechos y conductas en la población, para la protección y conservación del ambiente y el desarrollo sostenible.

En el Código Orgánico de Organización Territorial (2019), establece la organización político-administrativa en el territorio, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera en los gobiernos autónomos descentralizado en las parroquias rurales:

**Art. 65.-** Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado parroquial rural. – Los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales ejercerán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de otras que se determinen:

- d) Incentivar el desarrollo de actividades productivas comunitarias la preservación de la biodiversidad y la protección del ambiente;

**Art. 136.-** Ejercicio de las competencias de gestión ambiental. - De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley.

Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, y organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional. Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción.

Los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales promoverán actividades de preservación de la biodiversidad y protección del ambiente para lo cual impulsarán en su

circunscripción territorial programas y/o proyectos de manejo sustentable de los recursos naturales y recuperación de ecosistemas frágiles; protección de las fuentes y cursos de agua; prevención y recuperación de suelos degradados por contaminación, desertificación y erosión; forestación y reforestación con la utilización preferente de especies nativas y adaptadas a la zona; y, educación ambiental, organización y vigilancia ciudadana de los derechos ambientales y de la naturaleza. Estas actividades serán coordinadas con las políticas, programas y proyectos ambientales de todos los demás niveles de gobierno, sobre conservación y uso sustentable de los recursos naturales.

En el Reglamento Ley de Recursos Hídricos Usis y Aprovechamiento del agua (2015), garantiza, regula y controla la gestión, conservación y recuperación de los recursos hídricos:

**Art. 14.-** Cambio de uso del suelo. El Estado regulará las actividades que puedan afectar la cantidad y calidad del agua, el equilibrio de los ecosistemas en las áreas de protección hídrica que abastecen los sistemas de agua para consumo humano y riego; con base en estudios de impacto ambiental que aseguren la mínima afectación y la restauración de los mencionados ecosistemas.

**Art. 79.-** Objetivos de prevención y conservación del agua. - La Autoridad Única del Agua, la Autoridad Ambiental Nacional y los Gobiernos Autónomos Descentralizados, trabajarán en coordinación para cumplir los siguientes objetivos:

- a) Garantizar el derecho humano al agua para el buen vivir o Sumak Kawsay, los derechos reconocidos a la naturaleza y la preservación de todas las formas de vida, en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación;
- d) Controlar las actividades que puedan causar la degradación del agua y de los ecosistemas acuáticos y terrestres con ella relacionados y cuando estén degradados disponer su restauración;

**Art. 80.-** Vertidos: prohibiciones y control. Se consideran como vertidos las descargas de aguas residuales que se realicen directa o indirectamente en el dominio hídrico público. Queda prohibido el vertido directo o indirecto de aguas o productos residuales, aguas servidas, sin tratamiento y lixiviados susceptibles de contaminar las aguas del dominio hídrico público.

## **10 IMPORTANCIA DEL DESARROLLO DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LA PARROQUIA RURAL TANICUCHI, PROVINCIA DE COTOPAXI**

La importancia de desarrollar indicadores de sostenibilidad es un factor relevante, estos indicadores, permiten en primera instancia recolectar datos precisos sobre el estado de los recursos naturales dentro de las parroquias rurales, para plantear propósitos amigables con el medio ambiente y evitar el consumo excesivo de los recursos no renovables. El impulso a ser una parroquia rural sostenible, relaciona 3 aspectos fundamentales (ambiental, social y económico), misma relación que permite comprender la importancia de desarrollar indicadores de sostenibilidad ambiental que ayudan a progresar económicamente la parroquia, en relación socio ambiental, se identificó y diagnosticó los factores ambientales y las diferentes fuentes de contaminación, estas relaciones permite establecer planes de contingencia ambiental para el manejo y conservación de los recursos renovables y no renovables de la parroquia Tanicuchi.

Los indicadores de sostenibilidad ambiental constituyen herramientas informativas del estado del ambiente (agua, suelo y aire) de la parroquia rural, estos indicadores buscan asegurar y cubrir con las necesidades ecológicas básicas de las generaciones presentes y generaciones futuras y mejorar la calidad de vida de los pobladores de la zona.

## **11 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

El proyecto de investigación, se enfocó inicialmente en el desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental en la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi, en base a un modelo y sucesión de metodologías para el cumplimiento de todos los objetivos planteados, basado en revisión bibliográfica de proyectos o estudios realizados dentro de lo que se comprende la parroquia rural de Tanicuchi, consecuente a la revisión bibliográfica que se realizó, planteamos diferentes tipos de métodos para recolección de datos e información necesaria para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental, mismos que posteriormente fueron tabulados y analizados por los estudiantes tesistas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, para enfocarse en el recurso natural más afectado en esta zona.

**11.1 Diseño de investigación:** En el diseño de investigación de desarrollo de indicadores sostenibles se describió las estrategias que se utilizaron desde el inicio a la culminación del

proyecto, mismas que se enfocaron en la solución del problema planteado inicialmente y permitieron llegar a los objetivos; mismos que permitieron a la comunidad de Tanicuchi establecer medidas de conservación de los recursos naturales, beneficiándose socialmente y económicamente sin la alteración excesiva de los recursos. Como punto importante en el desarrollo de la investigación son los tipos de metodologías que se utilizaron durante su desarrollo, como la observación directa, para identificar los principales problemas ambientales enfocándose en el agua y suelo que son los principales recursos alterados y degradados en el ecosistema de la parroquia de Tanicuchi.

- 11.2 **Modalidad de investigación:** El proyecto se realizó en base a enfoques de campo como entrevistas, encuestas y visitas in situ, el enfoque documental que se realizó fue la revisión bibliográfica de los datos del sitio de estudio.

### 11.3 MÉTODOS

#### 11.3.1 Método inductivo

Es un procedimiento de investigación que pone en práctica el pensamiento o razonamiento inductivo. El método inductivo, como tal, sigue una serie de pasos. Inicia por la observación de determinados hechos, los cuales registra, analiza y contrasta. A continuación, clasifica la información obtenida, establece patrones, hace generalizaciones, para inferir, de todo lo anterior, una explicación o teoría. Además de que es el más utilizado en el ámbito científico. Es, por un lado, un método relativamente flexible y, por el otro, se presta para la exploración. Este método es utilizado, sobre todo, para formular teorías e hipótesis. (Mendel, 2019)

Se aplicó el método inductivo en la investigación iniciando con la observación directa de los diferentes problemas existentes en la parroquia, mismos que fueron registrados y analizados en el desarrollo de la investigación, aportando a las conclusiones generales de las problemáticas.

#### 11.4 Procesamiento de datos

Según Barrera (2018), este proceso es basado en la recolección de datos que son ordenados y evaluados para obtener información de interés que finalmente será analizada.

Se recolectó diferentes datos en toda el área de la parroquia Tanicuchi, en base a los impactos negativos y positivos ambientales sociales y económicos, posteriormente estos datos

obtenidos fueron tabulados y analizados para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental.

#### **11.4.1 Tipo de investigación**

La investigación en este proyecto fue de tipo mixto, es decir, cualitativa y cuantitativa debido a que se analizaron diversas variables como social, económico y ambiental con sus respectivos indicadores, datos que fueron obtenidos a través de la revisión y análisis de fuentes, así como también se realizó una recopilación y procesamiento de información estadística y demográfica del sitio de estudio. Los datos recogidos se pueden representar tanto en números como en palabras; ahí la diferencia entre ambos tipos. Y es que, mientras la investigación cuantitativa se ocupa de los números y las estadísticas, en la investigación cualitativa se emplean las palabras y los significados.

#### **11.4.2 Investigación cualitativa**

Implicó recopilar y analizar datos no numéricos para comprender conceptos, opiniones o experiencias, así como datos sobre experiencias vividas, emociones o comportamientos, con los significados que las personas les atribuyen. Por esta razón, los resultados se expresan en palabras. (SANTANDER, 2018)

El método cualitativo permitió recolectar información para posteriormente procesar y extraer datos numéricos a las personas que serán encuestadas y entrevistadas en la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi.

#### **11.4.3 Investigación cuantitativa**

Se usa para comprender frecuencias, patrones, promedios y correlaciones, entender relaciones de causa y efecto, hacer generalizaciones y probar o confirmar teorías, hipótesis o suposiciones mediante un análisis estadístico. De esta manera, los resultados se expresan en números o gráficos. (SANTANDER, 2018)

Se aplicó un método cuantitativo para realizar estadísticas de los resultados de la aplicación de entrevistas y encuestas a la comunidad de Tanicuchi, mismos que fueron analizados para identificar las actividades que alteran mayormente el medio ambiente y posterior se planteó y desarrolló indicadores de sostenibilidad ambiental.

Son un conjunto de procedimientos metodológicos y sistemáticos cuyo objetivo es garantizar la operatividad del proceso investigativo. Es decir, obtener mucha información y conocimiento para resolver nuestras preguntas.

### **11.5 Técnicas**

Este es un conjunto de procedimientos cuyo objetivo es garantizar la operatividad del proceso investigativo. Es decir, obtener mucha información para resolver nuestras preguntas.

**11.5.1 Encuestas.** – Debido a que la parroquia y la población de Tanicuchi es muy extensa y por cuestiones de tiempo no se pudo realizar la muestra en su totalidad es decir al 100%, por lo que se aplicó la fórmula de la población finita que dio como resultado la aplicación de 182 encuestas en la parroquia de Tanicuchi. ver (Anexo A).

**11.5.2 Entrevistas.** – De la misma manera que en las encuestas, se llevaron a cabo 182 entrevistas dentro de los barrios que constituyen a la parroquia de Tanicuchi, formulando una serie de preguntas a los habitantes y actividades a las que se dedican, constando y evaluando el grado de conocimiento del cuidado, protección y agotamiento de los recursos naturales de esta parroquia.

### **11.6 Trabajo de Campo**

En el trabajo de campo se utilizó la metodología participativa, interacción con la comunidad de la parroquia de Tanicuchi.

El objetivo del trabajo de campo es identificar los daños que existe en esta parroquia, el interactuar de la comunidad y de los estudiantes, quienes aportan información verídica, a partir de entrevistas y encuestas realizadas a una cierta muestra de los habitantes del lugar, mismas que se fragmentaron en problemas sociales, económicos y ambientales.

Se realizó una visita In situ dentro de toda la parroquia de Tanicuchi, limitando todos los barrios que corresponden a esta parroquia rural, para identificar y valorar el estado actual en el que se encuentran los recursos naturales, se determinó las anomalías que existen en la zona, utilizando las encuestas planteadas por los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **11.7 Instrumentos**

GPS: Es un sistema de navegación que se utiliza para enviar información sobre la ubicación de una persona u objeto y sobre las condiciones climáticas en cada momento, se utilizó este instrumento para la georreferenciación del lugar de la investigación.

### **11.8 Para el cumplimiento del primer objetivo: Diagnosticar el estado actual en cuanto al aspecto social, ambiental y económico de la parroquia de San Lorenzo de Tanicuchi.**

Para lograr el cumplimiento del primer objetivo en esta investigación, se realizó la caracterización ambiental de la parroquia rural Tanicuchi, misma que fue desarrollada mediante la generación de información geográfica y revisión bibliográfica, estudios y documentos existentes antes realizados en la zona rural de la provincia de Cotopaxi.

En primera instancia se desarrolló cartografías de los diferentes usos, aprovechamientos, estado actual de los recursos naturales renovables y no renovables de esta zona rural de la provincia de Cotopaxi, el análisis de estas estas cartografías permitió caracterizar el estado actual de la parroquia con más precisión, de este primer resultado se obtuvo un conocimiento de las características físicas y biofísicas de este lugar, se complementa y fortalece la investigación con información documental existente.

### **11.9 Para el cumplimiento del segundo objetivo: Desarrollar una metodología de determinación de indicadores de sostenibilidad ambiental.**

Para lograr el cumplimiento de este segundo objetivo se realizó una revisión bibliografía de estudios previos sobre indicadores de sostenibilidad, para establecer una metodología adecuada en el diseño de esta investigación en este caso se utilizó la investigación cuantitativa para realizar estadísticas de los resultados de la aplicación de encuestas a la comunidad de Tanicuchi, que permitió recolectar la información dentro de la parroquia para determinar que indicadores de sostenibilidad se van a emplear en la zona de estudio.

La población de los 3 barrios centrales de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi (El centro, Santa Clara y Llactayo Grande), fueron los barrios considerados para la determinación de la muestra, los cuales tienen una gran representatividad poblacional planteada en la Tabla 3.



**Tabla 3.***Población central de la parroquia de Tanicuchi*

<b>BARRIO</b>	<b>POBLACIÓN</b>
Centro	848
Santa Clara	413
Llactayo Grande	319
<b>Total</b>	<b>1.580 habitantes</b>

**Fuente:** GAD parroquial de Tanicuchi, 2010**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

De esta manera para la determinación de la muestra en base a la fórmula matemática para calcular las poblaciones finitas, se aplicó la siguiente fórmula:

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

Donde:

n= tamaño de la muestra	?
N= Población	1580 habitantes
z= Intervalo del nivel de confianza	99% (2.58)
p= Nivel de Ocurrencia	50%
q= Nivel de No- Ocurrencia	50%
e= Grado de Error	9% (0,09)

$$n = \frac{2.58^2 * 1580 * 0.5 * 0.5}{0.09^2(1580 - 1) + 2.58^2 * 0.5 * 0.5}$$

**n= 182**

Lo que da como resultado de esta operación matemática 182 encuestas que fueron levantadas en la parroquia Tanicuchi.

La estructura metodológica en este tipo de investigación no solo es de un análisis bibliográfico sino también espacial y de recopilación de información de campo a través de bases de datos, para ello se utilizaron las siguientes técnicas:

#### **11.9.1 Realización de encuestas.**

Campos (2003), determinó que la técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz.

Para la recopilación de información se realizó una encuesta con 10 preguntas, con el fin de obtener una idea clara en el ámbito social, ambiental y económico que presenta la parroquia de Tanicuchi.

#### **11.9.2 Población de la zona de estudio**

Para la presente investigación se tomó en cuenta la población asentada en tres de los barrios más poblados de la parroquia de Tanicuchi un total de 182 encuestas repartidas a 61 habitantes por barrio, debido a que los indicadores han sido diseñados para analizar la dinámica de esta parroquia.

#### **11.9.3 Margen de error (intervalo de confianza)**

Indica la cantidad de error de muestreo aleatorio causado por la construcción de la encuesta. Este es un término importante en la encuesta porque determina el nivel de confianza en los resultados obtenidos en la encuesta realizada en la parroquia. Cuanto mayor sea el margen de error, menor será el nivel de confianza en la investigación y viceversa. (Nova, 2018)

#### **11.9.4 Nivel de confianza.**

Sanjuán (2021) plantea que, en estadística, El nivel de confianza es la probabilidad máxima que podemos garantizar de que el parámetro estimado se encuentre dentro del rango de nuestra estimación.

#### **11.9.5 Tamaño de la muestra**

Esto es beneficioso para el investigador, ya que no cuesta mucho conocer los datos de la población y se calculará en función del presupuesto y el tiempo asignados, para lograr los objetivos del estudio. (Mendez, 2020)

### **11.9.6 Población y tamaño de la muestra**

**11.9.7 Población:** Para el presente estudio se tomó como referencia a la población aledaña de los 3 barrios más poblados de esta parroquia, para analizar la dinámica de esta.

**11.9.8 Muestra:** Se realizó la selección de una parte de la población que fue sujeta a estudio, siendo una parte representativa de la población donde sus elementos comparten algunas características similares.

El cálculo del tamaño de la muestra permite a los investigadores determinar la cifra de personas que se necesitan para llegar a cumplir los objetivos del presente estudio, para detectar la relación de la muestra, las variables y el número de participantes dentro del desarrollo del proyecto y el poder estadístico. (García y otros, 2013, pág. 2)

### **11.10 RECOLECCIÓN DE DATOS.**

Para la determinación de indicadores de sostenibilidad ambiental en la parroquia Tanicuchi, se realizó un total de 182 encuestas a los pobladores de esta comunidad rural, dichos resultados mostraron las diferentes actividades a las que se dedican dentro de esta área, para tener una visión encaminada a la sostenibilidad de esta parroquia.

Se siguió la metodología de desarrollar instrumentos de recolección de datos a manera de un guion abierto (encuestas y entrevistas), mismas que contenían preguntas enfocadas al desarrollo de los objetivos del proyecto de investigación (Anexo A).

**11.10.1 Análisis de la información.** Recolectada la información a través de encuestas y entrevistas se realizó un análisis de cada una de las respuestas generadas por los pobladores, para la determinación de indicadores de sostenibilidad ambiental que son necesarios para el desarrollo de la parroquia rural de Tanicuchi.

### **11.11 Para el cumplimiento del tercer objetivo: Analizar los resultados de la información recopilada en el estudio de investigación, para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental dentro de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi.**

Para cumplir el tercer objetivo de la investigación de desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental, se definió el problema ambiental, social y económico en una forma clara y concreta, para de esta manera plantear una solución basada en datos para elegir los indicadores más relevantes e identificar los factores críticos para el desarrollo sostenible de esta comunidad,

el estudio de los metadatos, la proveniencia y la disponibilidad, esto para saber el rango de soluciones que se puede establecer.

## **12 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **12.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO**

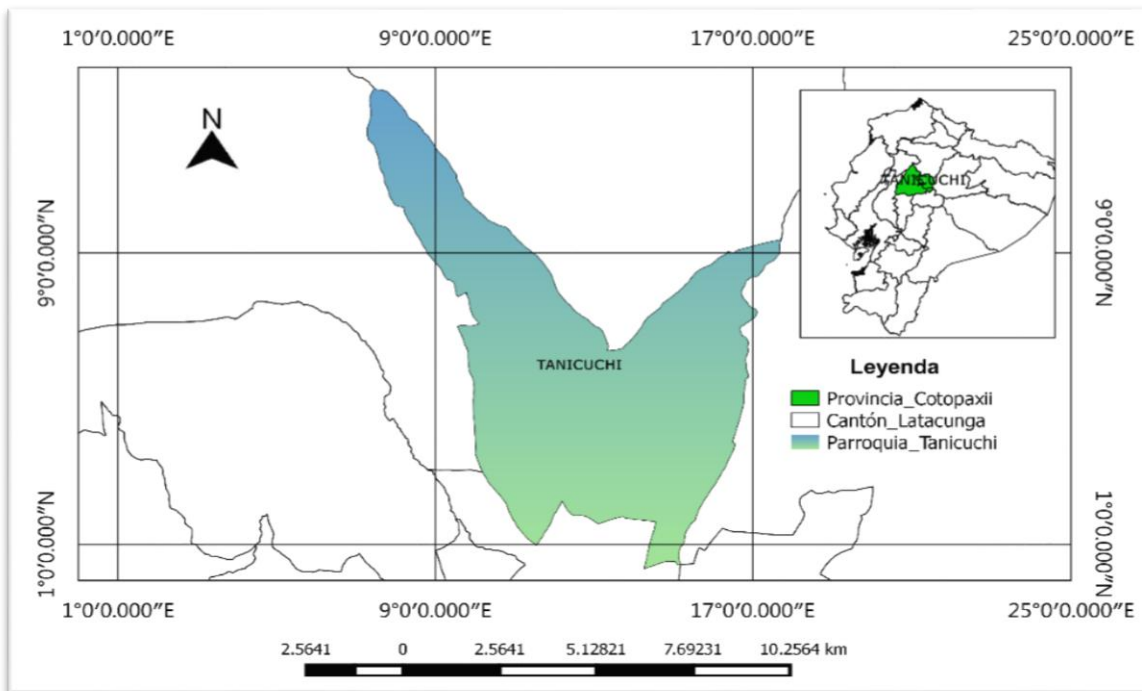
#### **12.1.1 UBICACIÓN DE LA PARROQUIA RURAL SAN LORENZO DE TANICUCHI**

Para determinar la ubicación geográfica de la parroquia rural de San Lorenzo de Tanicuchi, se utilizó la herramienta de un sistema de información geográfica (SIG) de software libre, llamado QGIS, herramienta que permitió recopilar información geográfica, para la creación de mapas, mediante datos ráster y vectoriales y bases de datos, archivos shapefile, específicamente de las provincias, cantones y parroquias rurales que pertenecen al territorio ecuatoriano, mismos archivos que fueron descargados del sitio web (FRAN Z, 2016), página web que contiene los shapefiles de necesarios para la elaboración del mapa de ubicación.

El presente proyecto de investigación se realizó en la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi, se encuentra ubicada en el noroccidente del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, posee una extensión terrestre de  $54 \text{ km}^2$ , a una altura aproximada de 2.981 m.s.n.m, a 20 km de la cabecera cantonal Latacunga, la parroquia Tanicuchi, se centra en el callejón interandino, entre las cordilleras central y occidental, posee una zona plana por la cual mantiene una pendiente moderada que favorece al sector agrícola, pecuario e industrial (Figura 2). (GAD parroquial de Tanicuchi, 2021)

**Figura 2.**

*Ubicación de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi*



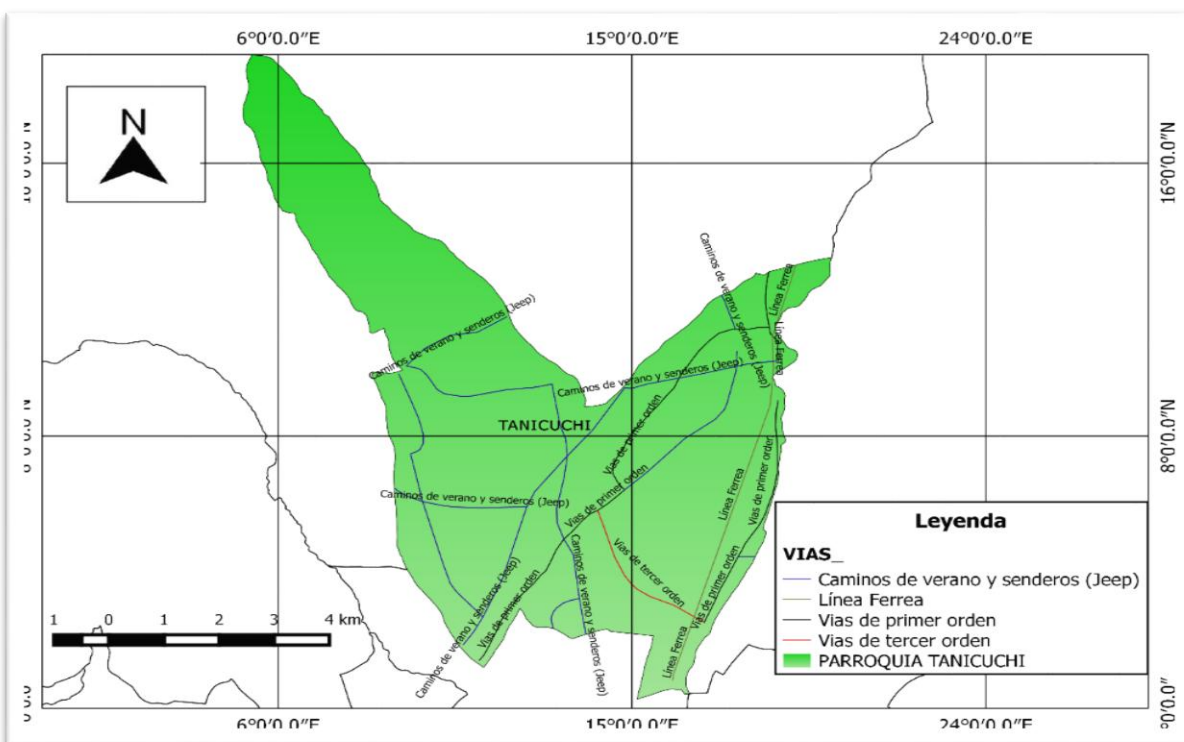
**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

### 12.1.2 Infraestructura vial de acceso

La parroquia de Tanicuchi por su ubicación geográfica, posee una de las principales vías de acceso directo, de primer orden, la parroquia cuenta con una carretera de acceso directo la Panamericana Sur E35, que conecta el cantón Latacunga- Quito, misma que es considerada como vía de primer orden, además existen varias vías de tercer orden dentro de la parroquia que permiten el acceso a distintas fincas, haciendas ganaderas y florícolas ver (anexo D); además de la existencia de caminos de verano y senderos (Jeep), mismas vías que son determinadas como senderos turísticos al páramo (Figura 3). (Redaccion Central, 2021)

**Figura 3.**

*Infraestructura vial de la parroquia Tanicuchi*



**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

### **12.1.3 Hidrografía**

La hidrografía de la parroquia de San Lorenzo de Tanicuchi, se determinó mediante búsqueda de información de la microcuenca de la quebrada Yanayacu, misma que se encuentra dentro de la subcuenca del río Patate y cuenca hidrográfica del río Pastaza.

La unidad hidrográfica Río Blanco, se encuentra dentro de la parroquia Tanicuchi, el cual recorre de norte a sur, al occidente de la parroquia, este cuerpo de agua corresponde a uno de los ríos largos que posee esta parroquia, mismo que no es usado para diferentes fines, por la acumulación de contaminación de aguas domésticas de la zona y elevado grado de alteración en pH; por otra parte el río Cutuchi también formar parte de la hidrografía de la parroquia, ya que cruza una pequeña parte de la parroquia en dirección sur este, mismo cuerpo de agua que de igual manera no está en óptimas condiciones para ser usado.

### **12.1.4 Climatología**

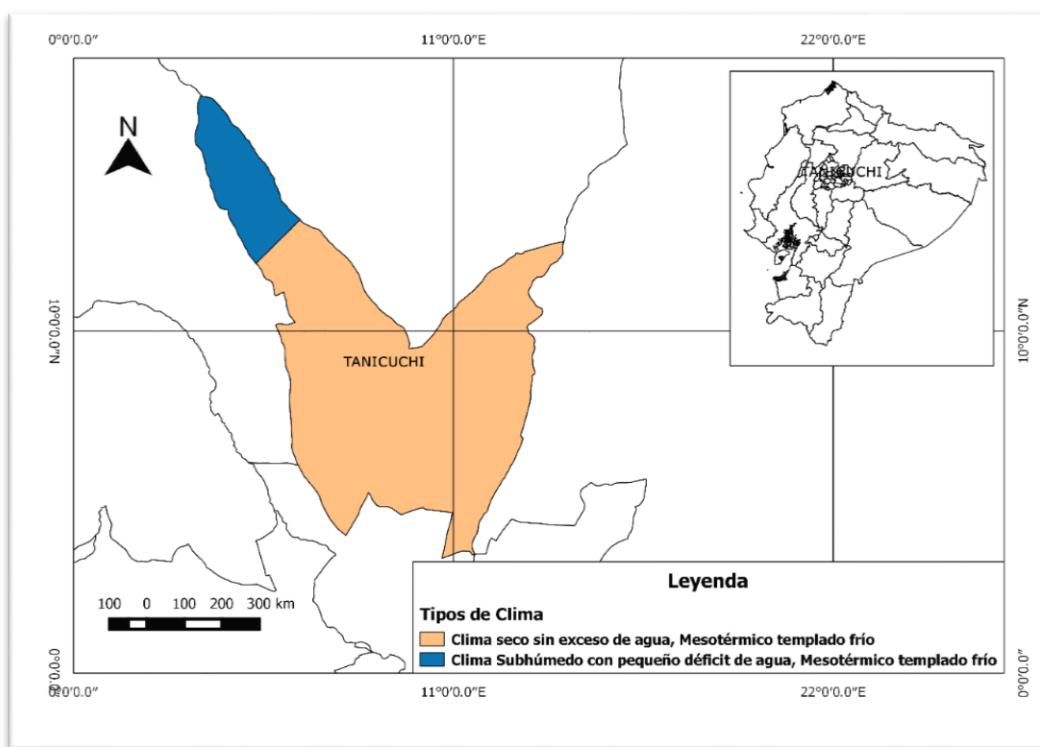
La climatología es una disciplina que estudia las variaciones o alteraciones del clima, el tiempo atmosférico; esta disciplina se vale de conocimientos astronómicos que afectan directamente al clima, la astrofísica que estudia cómo funcionan los astros del universo y los conocimientos físicos que afectan a las condiciones climatológicas.

El tema del clima abarca valores estadísticos sobre las condiciones del tiempo atmosférico en una cierta área de estudio, en la parroquia Tanicuchi se refleja un aumento y variación en los patrones climáticos, debido al aumento de temporadas muy frías (heladas) que afectan al sector productivo, la escasez de lluvias provoca una época de sequía en el sector agrícola, provocando una fuerte deforestación por la que la parroquia atraviesa. (GAD parroquial de Tanicuchi, 2021)

La parroquia de Tanicuchi presenta 2 tipos de climas (Figura 4), según la información obtenida en QGIS; el 87% de la parroquia presenta un clima seco, mesotérmico templado frío, perteneciendo a 4722.80 ha de la parroquia, el 13% restante de área del lugar de estudio, presenta un clima Subhúmedo con pequeño déficit de agua, mesotérmico templado frío, mismo que pertenece a 666.73 ha de la parroquia, este segundo tipo de clima se ve alterado por la presencia de páramos y del estratovolcán Los Ilinizas.

**Figura 4.**

*Tipos de clima en la parroquia de Tanicuchi*



**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

### 12.1.5 Temperatura

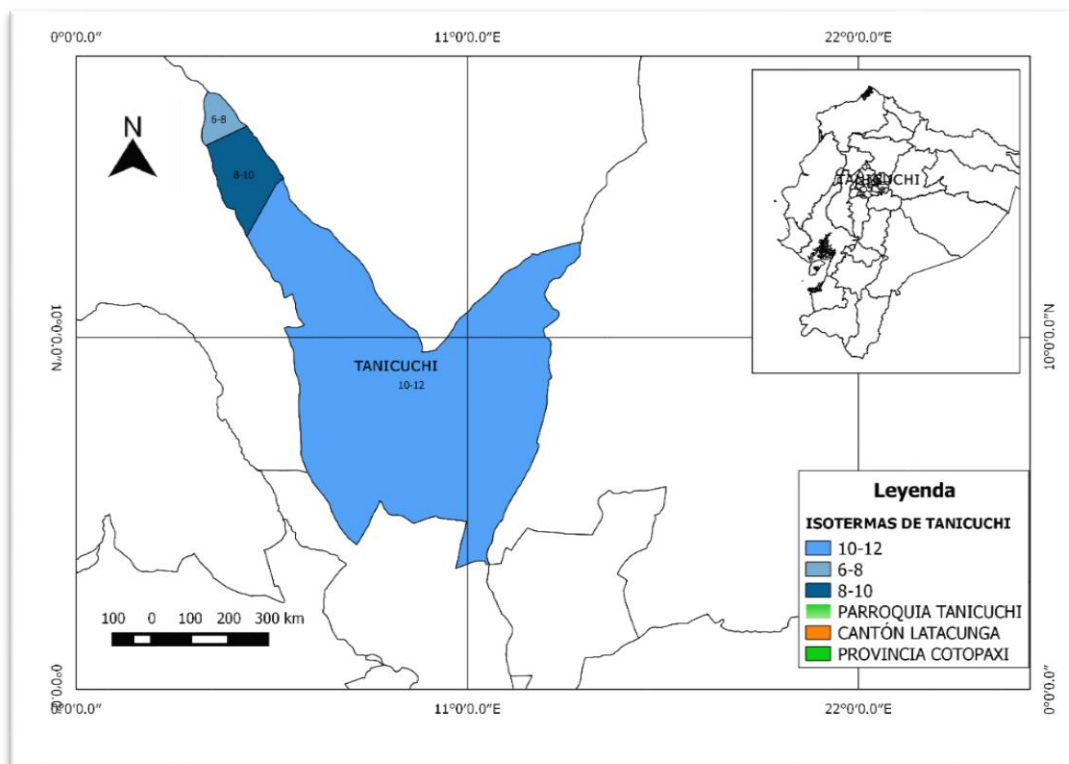
Para la determinación de la temperatura del lugar en estudio (parroquia Tanicuchi), se realizó un análisis de información proporcionada por la herramienta y programa QGIS, con el uso de shapefiles de isotermas del Ecuador. La temperatura de esta zona se clasifica en 3 rangos como se muestra en la Figura 5, el rango de temperatura más elevado que llega a tener esta parroquia es de 10 a 12 °C, perteneciendo a una superficie de 492.00 ha, el siguiente rango de temperatura es



de 8 a 10 °C, con una superficie de 357.00 ha, finalmente tenemos el rango más inferior de temperatura en el lugar de estudio es de 6 a 8 °C, perteneciente a la superficie de 109.00 ha.

**Figura 5.**

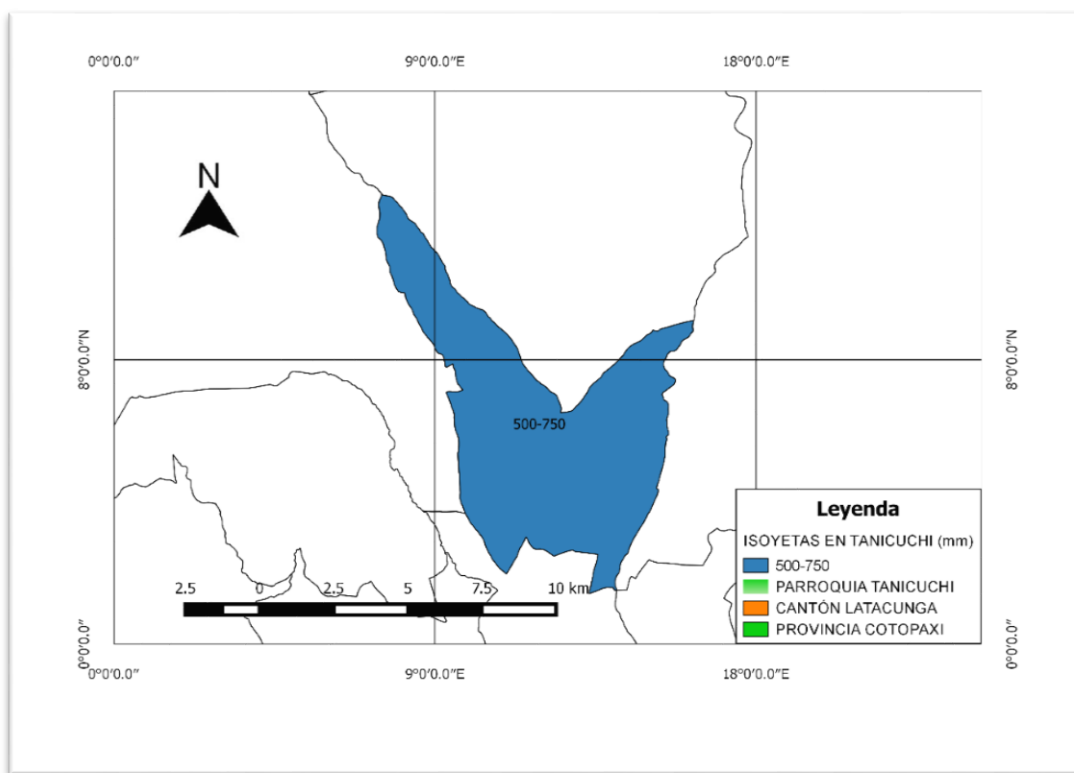
*Isotermas en la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi.*



**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

### 12.1.6 Precipitación

La Figura 6, establece la medida en milímetros (mm) de agua lluvia que presenta la parroquia de San Lorenzo de Tanicuchi, a partir de una isoyeta como se detalla en la figura 6, en la parroquia de Tanicuchi se presenta un único rango de precipitación que va desde los 500 a 750 mm de agua lluvia por año, perteneciendo al 100% del área del sitio de estudio (5389.53 ha).

**Figura 6.***Precipitación de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi***Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

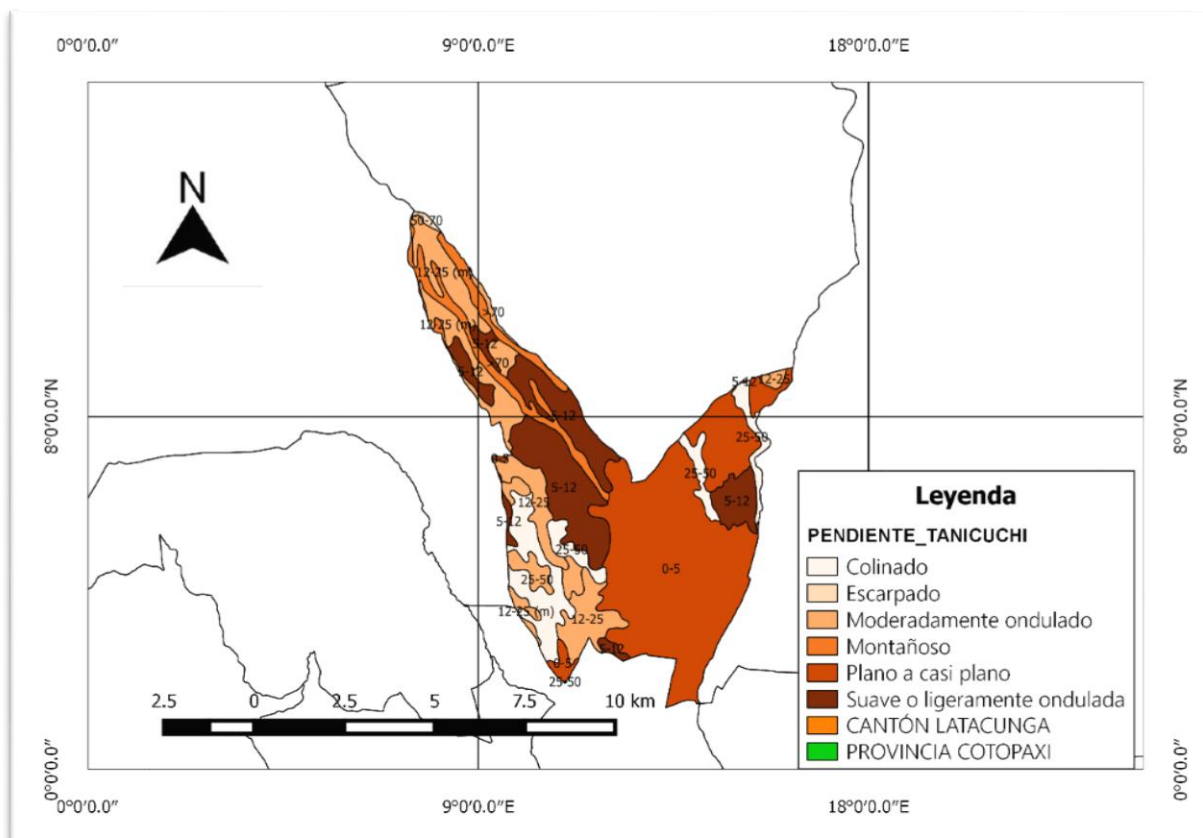
### 12.1.7 Pendiente

La determinación de la pendiente que presenta la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi se determina en la Figura 7, mismo que fue resultado de la información obtenida en QGIS, en la cual se registran las pendientes que posee el sitio de estudio, la parroquia de Tanicuchi presenta diferentes rangos de pendientes; predominan superficies planas a casi planas de 0 a 5 %, ocupando un área de 2.282.1 ha, perteneciendo al 42.34%, seguido de superficies suaves o ligeramente onduladas de 5 a 12 % ocupando un área de 1078.56 ha, siendo un total del 20.1%, en tercer lugar tenemos la presencia de pendientes moderadamente onduladas de 12 a 25%, con un área de 1075,1 ha, y un total del 20%, siguiente tenemos a la pendiente colinada de 25 a 50%, ocupando un área de 573.53 ha, siendo un valor mínimo del 11%, tenemos la presencia de pendientes montañosas con pendientes mayores a >70, ocupando un área de 355.37 ha, la cuales son considerados los sistemas montañosos como los nevados los Ilinizas, siendo un porcentaje de 6.63%, finalmente

tenemos la presencia de pendientes escarpadas de 50 a 70% sentándose en un área de 12.85 ha, con un total del 0.24% de la superficie parroquial.

**Figura 7.**

*Pendientes de la parroquia Tanicuchi*



**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

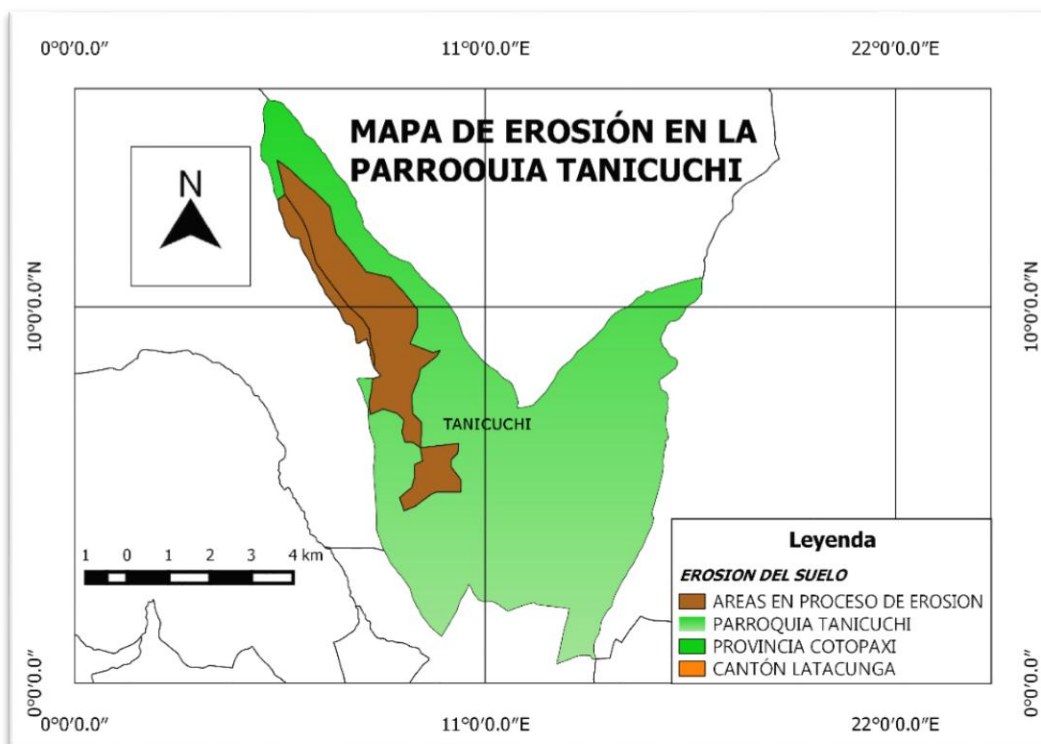
### 12.1.8 Erosión

Se conoce como erosión al desprendimiento de partículas superficiales del suelo, por actividades antropogénicas o factores naturales, como el viento (tornados, huracanes), agua (inundaciones), La erosión del suelo es lo que provoca los cambios y alteraciones en los paisajes, el proceso de erosión natural puede ser un proceso muy lento, pero cuando se ve afectado y acelerado por algunas de las actividades humanas y naturales el tiempo de erosión mucho más rápido. (Cardona, 2019)

La parroquia de Tanicuchi presenta áreas en proceso de erosión el 16.5% del área de la superficie parroquial. Figura 8.

**Figura 8.**

*Áreas de Erosión de la parroquia Tanicuchi*



**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

Para realizar la caracterización socioeconómica de nuestra zona de estudio, se revisó la información general proveniente de Sistemas de Información de alcance Nacional, Provincial, Cantonal y Parroquial, tales como los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC 2010, con el fin de contar con información verídica.

### 12.1.9 Fauna

La fauna es el conjunto de seres vivos animales que habitan en una región geográfica determinada, formando entre sí lazos ecológicos de distinto tipo y compartiendo un mismo tiempo geológico. (ETECÉ, 2020)

La fauna ya sea doméstica o silvestre forman parte de un atractivo más de la parroquia debido a su importancia ecológica, con el propósito de cumplir con el levantamiento de

información tomando en cuenta que el área de estudio está altamente intervenida por el hombre las especies de fauna son especies generalistas, poseedoras de un alto nivel de adaptabilidad a zonas alteradas. El número de especies es muy bajo, lo que se debe a que esta área está sujeta a la presencia de varios factores influyentes, como son: la falta de cobertura vegetal, las condiciones climáticas, la carretera entre otros; factores que han determinado la disminución de la riqueza faunística del lugar. (Chisaguano, 2021)

#### **12.1.10 Componente social**

Para realizar la caracterización socioeconómica de nuestra zona de estudio, se revisó la información general proveniente de Sistemas de Información de alcance Nacional, Provincial, Cantonal y Parroquial, tales como los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC 2010, con el fin de contar con información verídica.

#### **12.1.11 Demografía**

Alberto (2010) plantea que la demografía es la ciencia que tiene por objeto el estudio de las poblaciones humanas; tratando, desde un punto de vista principalmente cuantitativo, su dimensión, su estructura, su evolución y sus características generales.

Para la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi los datos demográficos fueron obtenidos de la página del INEC y se realizó un análisis estadístico de la población, basándonos en datos proporcionados en diferentes censos realizados en la parroquia.

La Población total, según el censo de población y vivienda, realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010), reporta una población en la parroquia San Lorenzo De Tanicuchi de 12831 habitantes distribuidos en 6256 hombres y 6575 mujeres. En la parroquia San Lorenzo De Tanicuchi, se identifica que la mayor parte de la población pertenece al grupo etéreo comprendido entre los 5 a 14 años con 2801 habitantes, seguido de los grupos de 15 a 19 años y 1 a 4 años, con 1231 y 1086 respectivamente, es decir que en el futuro San Lorenzo De Tanicuchi va a contar con una mayor población joven.

Respecto a la distribución por sexo, se puede identificar que en la parroquia San Lorenzo De Tanicuchi la población femenina es mayor que la masculina con un porcentaje de 51,2 % de mujeres y 48,8% de hombres.

### 12.1.12 Salud

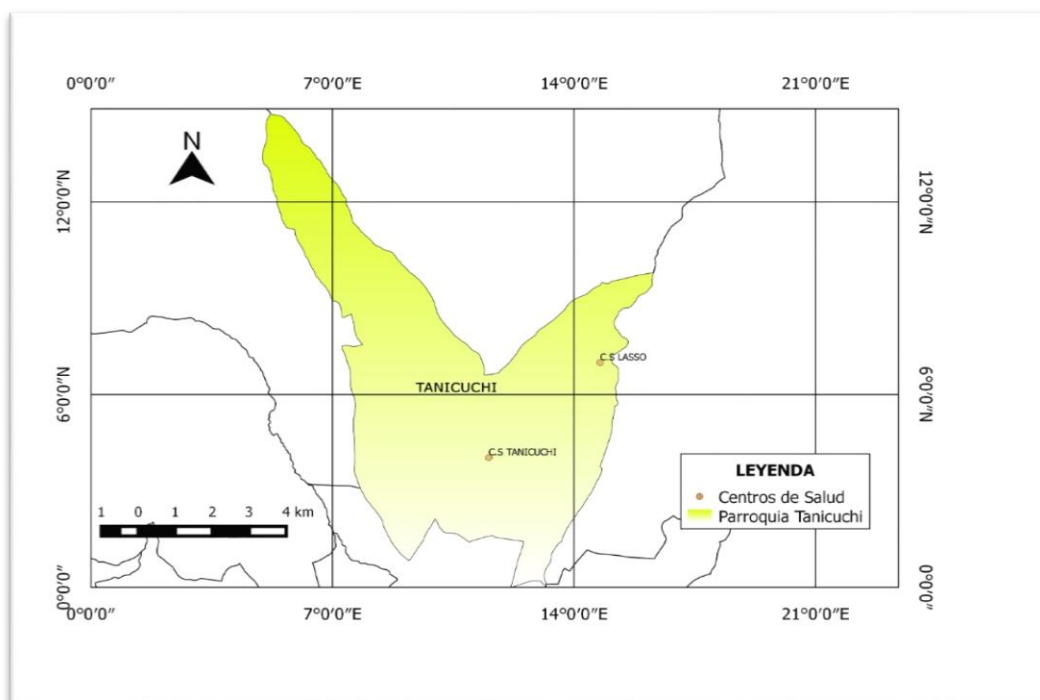
Para Arturo (1997), la salud es el estado general de un organismo vivo, en tanto ejecuta sus funciones vitales de una forma eficiente, lo cual le permite desenvolverse adecuadamente en su entorno.

Se recolectó información y se realizó un análisis de los establecimientos de salud y de las enfermedades más comunes que afectan a la parroquia de San Lorenzo de Tanicuchi. El Ministerio de Salud ha proporcionado a la parroquia de Tanicuchi dos establecimientos de salud: SUB-CENTRO DE SALUD TIPO “C” LASSO y el CENTRO DE SALUD TANICUCHI donde se atenderán a las poblaciones cercanas de: Tanicuchi, Guaytacama y Pastocalle con; número de médicos y enfermeras (Personal de turno para la Contingencia); además se indica que se cuenta con la medicación esencial a manejar ante emergencia.

En la Figura 9, se muestran los centros de salud activos para toda la población de la parroquia de Tanicuchi:

**Figura 9.**

*Centros de Salud*



**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

### 12.1.13 Educación

Para Uriarte (2021), la educación es la disciplina que se ocupa de los diversos métodos de enseñanza y de aprendizaje en las diferentes instituciones educativas y en los grupos sociales, con el objetivo de transmitir conocimientos, valores, habilidades, creencias y hábitos.

Para este análisis se tomó en cuenta los datos del INEC, 2010 para obtener un porcentaje del nivel de educación de la parroquia de Tanicuchi

### 12.1.14 Vivienda

Una vivienda es aquel espacio físico, generalmente un edificio, cuya principal razón de ser será la de ofrecer refugio y descanso además protege de las condiciones climáticas adversas proporciona intimidad y espacio para guardar sus pertenencias y desarrollar sus actividades cotidianas. Para el siguiente análisis se realizó una revisión bibliográfica sobre la infraestructura de las viviendas en la población. (Pérez, 2010)

**Tabla 4.**

*Acceso a la vivienda en la parroquia*

<b>Acceso a la vivienda</b>	
Familias Con Vivienda Propia	2990
Porcentaje De Viviendas De Construcción Tradicional	11,34%
Porcentaje De Viviendas De Construcción Mixta	35,12%
Porcentaje De Viviendas De Construcción De Hormigón	53,54%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

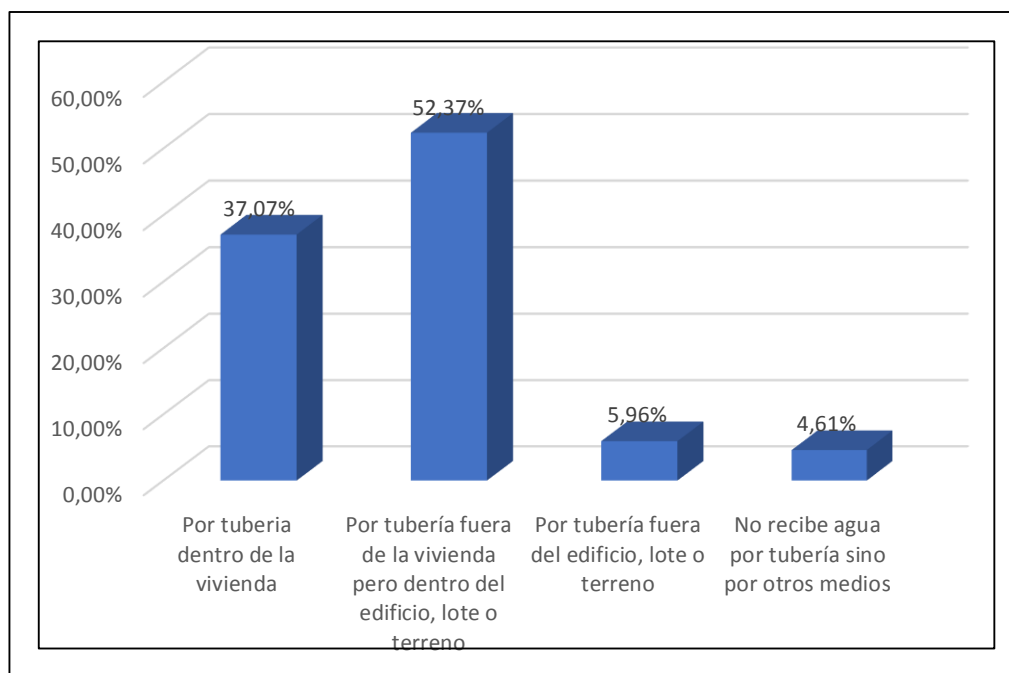
**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

**Fuente:** GADPR TANICUCHI

### 12.1.15 Uso del agua

Beltrán (2018), determinó que una definición de uso del agua puede ser la siguiente: este término hace referencia a las diversas formas en que se emplea el agua, ya sea para la subsistencia o para la producción y el intercambio de bienes y servicios.

Para este análisis se recopiló información que se describe a partir de la Figura 10:

**Figura 10.***Disponibilidad del agua dentro de los barrios y viviendas***Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)**Fuente:** PD y OT de San Lorenzo de Tanicuchi 2016

### 12.1.16 Actividades productivas

Wolters (2020), dice que la actividad productiva es toda acción, individual o social, llevada a cabo para la obtención de un producto o servicio que satisfaga las necesidades humanas.

Para este análisis se realizó una revisión bibliográfica de las actividades productivas que se desarrollan en la parroquia. La economía en la parroquia se basa principalmente en las actividades de carácter agrícola, ganadero; agroexportador, industria, comercio y construcción. Mientras que las actividades de manufactura, y turismo se realizan en menor cantidad, pero son importantes para el desarrollo económico de la parroquia. Las relaciones económicas de abastecimiento de productos bienes o servicios, se realizan en las parroquias cercanas y principalmente en la ciudad de Latacunga, y Saquisilí, en menor cantidad en Machachi y Quito.



### **12.1.17 Industrias**

La industria es el conjunto de las actividades humanas capaces de transformar la materia prima en productos elaborados o semielaborados, a través de la realización de un trabajo mediante herramientas o maquinaria, recursos humanos, y el consumo de energía. (Equipo editorial Etecé, 2020) Las principales empresas y establecimientos comerciales que encontramos en la parroquia son los siguientes: En el barrio de Lasso encontramos la empresa familia Sancela, Lácteos Parmalat, Elepco- Lasso, Agripac, Agro Lasso, Agroquímicos (5 locales), Oficina de la empresa flowers, Aserradero san Carlos, Aserradero del señor del árbol, Aserradero carrera.

### **12.1.18 Infraestructura social**

La infraestructura es el conjunto de servicios, medios técnicos e instalaciones que permiten el desarrollo de una actividad En su uso más frecuente, la infraestructura comprende el conjunto de obras públicas, instalaciones, instituciones, sistemas y redes que sostienen el funcionamiento de ciudades, países y otras formas de organización social. (Equipo editorial Etecé, 2020)

La parroquia cuenta con varios servicios de infraestructura social, estos están básicamente ubicados en la cabecera parroquial. Según El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia de San Lorenzo De Tanicuchi, la proporción de viviendas en la parroquia con servicio eléctrico es del 90%. Tienen una iglesia en el centro de la parroquia, cuentan con infraestructura de vivienda pública en la mayoría de los barrios y comunidades. En cuanto al servicio telefónico convencional el 43,31%, de la parroquia tiene este servicio, están implementando gestiones para atender a toda la población.

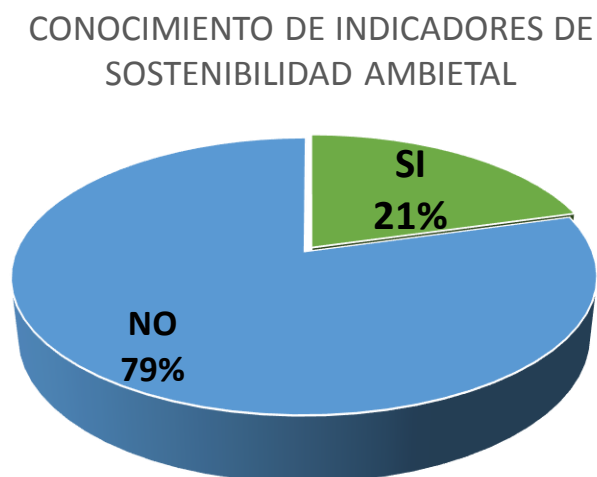
## **13 ENCUESTA SOBRE LOS INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**

Una vez realizada las encuestas a los pobladores de la parroquia Tanicuchi, se tabularon los resultados obtenidos de la aplicación de las encuestas y entrevistas, posteriormente se realizó un análisis correspondiendo a cada uno de los indicadores de sostenibilidad ambiental seleccionados para la futura implementación de estrategias de desarrollo sostenible dentro de la parroquia rural:

### 13.1 CONOCIMIENTO SOBRE LOS INDICADORES AMBIENTALES

#### *Gráfico 1.*

*Conocimiento sobre indicadores ambientales.*



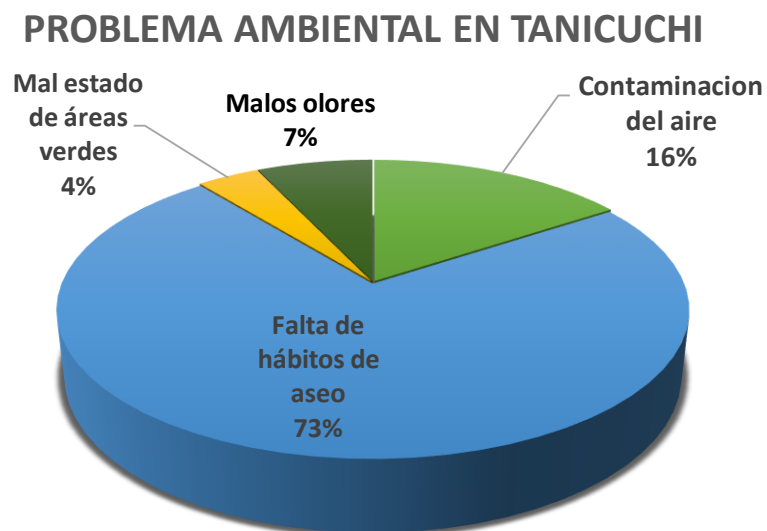
**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

Una vez realizado el análisis de la información recolectada en la parroquia de Tanicuchi, se determinó que el 79% de la población no tiene conocimiento alguno sobre los indicadores de sostenibilidad ambiental, mientras que el 21% restante tiene un conocimiento mínimo sobre el tema, lo que accede a establecer como indicador de sostenibilidad ambiental al desconocimiento de información de indicadores en la parroquia.

## 13.2 PROBLEMAS AMBIENTALES

*Gráfico 2.*

*Problemas ambientales*



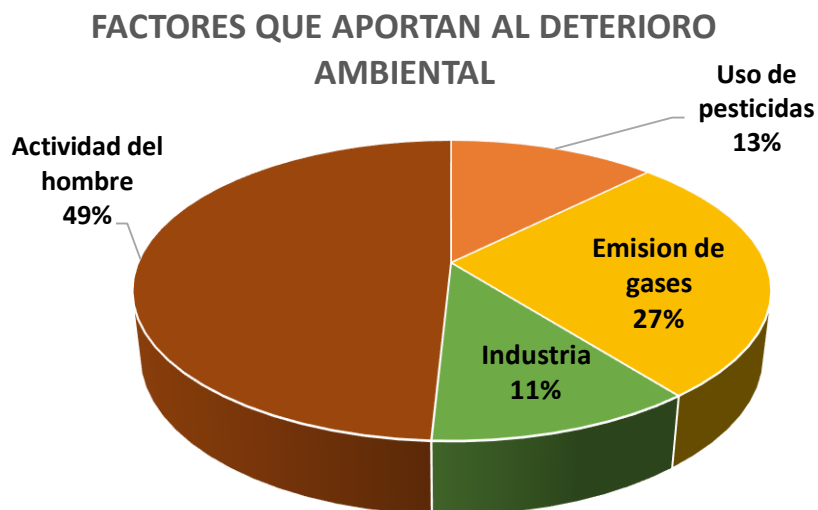
**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

Como se muestra en el gráfico 2, el principal problema ambiental que predomina con un 73% dentro de la parroquia de Tanicuchi es la falta de hábitos de aseo comunitario, consecutivamente tenemos con un 16% la emisión de gases de efecto invernadero producido por las florícolas, finalmente tenemos el 7% y 4% perteneciente al mal estado de áreas verdes en conjunto con los malos olores según la información recolectada.

### 13.3 FACTORES DE RIESGO

*Gráfico 3.*

*Factores de Riesgo*



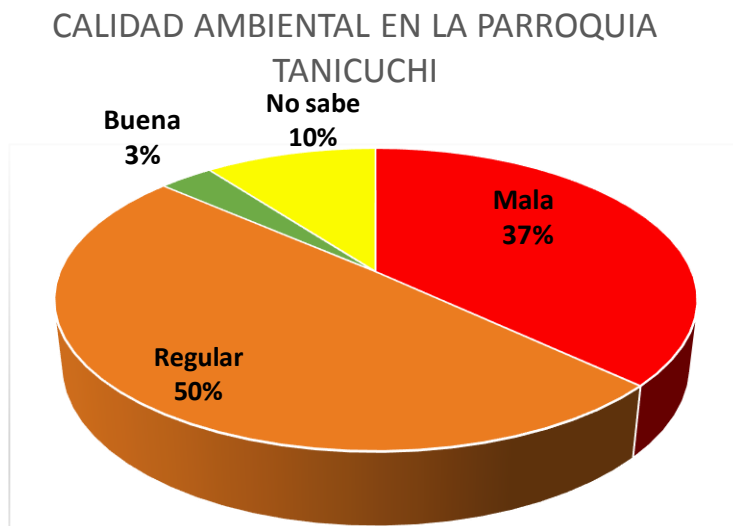
**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

El gráfico 3, muestra los factores que aportan excesivamente al deterioro ambiental dentro de la parroquia de Tanicuchi, el 49% es el resultado de las actividades humanas negativas que afectan al medio ambiente, el 27% la emisión de gases de efecto invernadero producido principalmente por las industrias aledañas a la parroquia, el 13% perteneciente al uso de contaminantes en la agricultura como pesticidas y plaguicidas, como mínimo productor de impactos ambientales en la parroquia de Tanicuchi tenemos las industrias con el 11% debido a la generación de residuos industriales.

### 13.4 CALIDAD AMBIENTAL

*Gráfico 4.*

*Calidad Ambiental*



**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

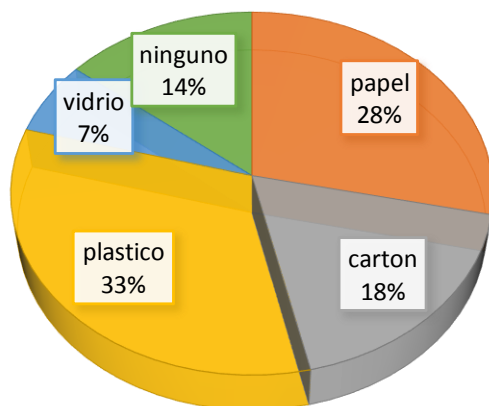
Posteriormente aplicadas las encuestas, en el gráfico 4 se muestra el estado de la calidad ambiental según los moradores de la parroquia de Tanicuchi, el 50% de los encuestados determina que la calidad ambiental es regular es decir un estado neutro entre bueno o malo, el 37% establece que la calidad ambiental es mala debido a los diferentes factores de contaminación los cuales perjudican a la calidad de vida de esta comunidad y al desarrollo sostenible de la misma, el 10% de los pobladores planteó que no tenía conocimiento alguno de la calidad ambiental del sitio de estudio, el 3% opinó que la calidad ambiental es buena a pesar de las diversas actividades que contaminan y afectan el medio ambiente.

### 13.5 MATERIALES QUE SE REUTILIZAN O SE RECICLAN

*Gráfico 5.*

*Materiales Reciclados*

#### MATERIALES CON SEGUNDO USO



**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

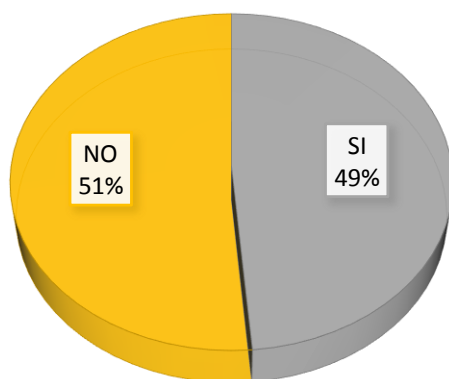
En el gráfico 5, se observa los materiales que son reciclados o se les ha dado segundo uso dentro de la parroquia de Tanicuchi, el 33% pertenece al plástico ya que su proceso de degradación es lento puede tardar entre 100 – 1.000 años, el 28% de material reciclado es el papel debido a que vuelve a ser útil de muchas formas además que contribuye con la conservación del ambiente, el 18% prefiere darle un segundo uso al cartón ya que reciclar este material evita la emisión de 900 kg de CO<sub>2</sub>, el 14% de la población prefiere no reciclar ni dar un segundo uso a ningún tipo de material, el 7% recicla el vidrio ya que es 100% reutilizable además de que no pierde su calidad, es importante reciclar el vidrio ya que disminuimos los residuos para los vertederos, la contaminación en el aire se reduce un 20% ya que reduce la producción de gases de efecto invernadero en la fundición para fabricar nuevos envases.

### 13.6 IMPLANTACIÓN DE NUEVAS IDEAS (AGRICULTURA Y GANADERIA SOSTENIBLE)

#### *Gráfico 6.*

*Implantación de Ideas sostenibles*

### IMPLANTACIÓN DE NUEVAS IDEAS PARA BENEFICIO DE LA COMUNIDAD.



**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

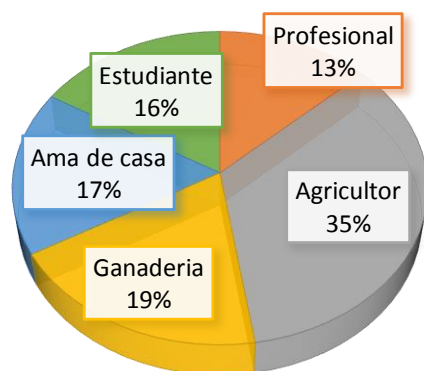
En el gráfico 6, se muestra que el 51% de los encuestados en la parroquia de Tanicuchi NO está de acuerdo en la implantación de la agricultura orgánica y ganadería sostenible, ya que en algunas de estas zonas las tierras no son suficientemente fértiles por lo que no se desarrollaría correctamente, el 49% restante está de acuerdo en implementar nuevas ideas como la agricultura orgánica y ganadería sostenible, ya que esta idea propone el equilibrio en la producción de alimentos y la protección de la fertilidad del suelo.

### 13.7 ACTIVIDADES QUE DESEMPEÑAN LOS MORADORES DE LA PARROQUIA TANICUCHI

#### *Gráfico 7.*

#### *Actividades Laborales*

### ACTIVIDADES LABORALES QUE SE DESEMPEÑAN EN LA PARROQUIA



**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

En la parroquia de Tanicuchi posteriormente a la aplicación de las encuestas se determinó que existe la presencia de la población económicamente activa e inactiva (Gráfico 7); dentro del población económicamente se encuentra el 35% de los habitantes pertenecientes al sistema productivo de agricultura, el 19% se dedica a la ganadería y el 13% son profesionales, lo cual es importante participar activamente en la economía ya que son los encargados de llevar el sustento a sus respectivos hogares, dentro de la población económicamente inactiva se encuentran las amas de casa con el 17% y los estudiantes con un 16% respectivamente.

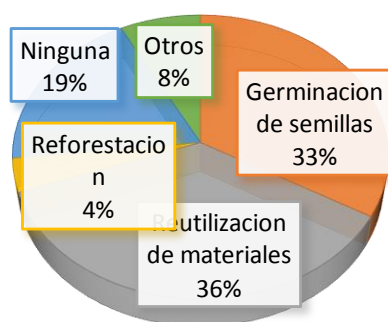


### 13.8 ACTIVIDADES AMBIENTALES

*Gráfico 8.*

*Actividades Ambientales*

#### ACTIVIDADES AMBIENTALES REALIZADAS



**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

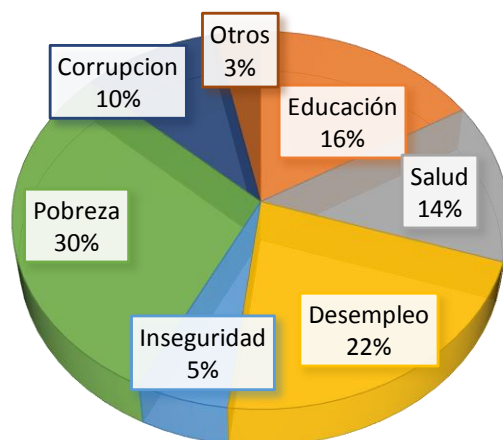
Las actividades ambientales son aquellas cuyo propósito principal es la prevención, reducción y eliminación de la contaminación, o de cualquier otra degradación del ambiente. (CENTRAL FRAMEWORK, 2012). En el gráfico 8, se muestran las actividades ambientales que realizan los moradores junto a su familia, el 36% se dedica a la reutilización de materiales como actividad principal, el 33% tiene como actividad la germinación de semillas ya que esta beneficia a la comunidad y al medio ambiente, el 19% de la población no realiza ninguna actividad referente al cuidado del ambiente, el 8% realiza otro tipo de actividad a las mencionadas en la encuesta, sin embargo un 4% de los habitantes realiza la reforestación para la recuperación de bosques.

### 13.9 PROBLEMAS SOCIALES

#### Gráfico 9.

#### Problemas Sociales

### PROBLEMAS SOCIALES EXISTENTES DENTRO DE LA PARROQUIA



**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

Podemos definir a los problemas sociales como el conjunto de situaciones negativas que obstruyen el desarrollo o progreso de una sociedad, los problemas sociales comúnmente se dan cuando un grupo de personas no logra satisfacer sus necesidades básicas lo cual impide alcanzar algunas metas individuales o colectivas. (ENTERAPIA, 2021)

En el gráfico 9, se define los problemas sociales determinados por los habitantes de la parroquia de Tanicuchi los principales problemas sociales con más frecuencia son:

- La pobreza con un 30%
- El desempleo con 22%
- La educación con 16%
- La salud con un 14%
- La corrupción con 10%
- La inseguridad con un 5%

Y finalmente el 3% son otros problemas sociales que no fueron mencionados en esta encuesta sin embargo se tomó en cuenta los principales.

### **13.10 ANALISIS GENERAL DE LA ENCUESTA**

El diagnóstico del estado actual de la parroquia de Tanicuchi en el periodo 2022 se llevó a cabo a través de la ejecución de encuestas y entrevistas a profundidad de los cuales, se derivó la siguiente información:

Las encuestas aplicadas a la población tanicuchense, corroboró la existencia de la escasa conciencia por parte de la comunidad de Tanicuchi sobre la necesidad de preservar los recursos naturales, el mal uso de estos para desarrollar actividades productivas, la actividad del hombre afectando al deterioro ambiental, además que la mitad de la población no está dispuesta a la implementación de nuevas ideas sostenibles para beneficio de la comunidad y del medio ambiente, la identificación de los diferentes problemas sociales dentro de esta parroquia han aportado al desarrollo de los indicadores ya que el conjunto de los mismos, también afectan al deterioro del medio ambiente y la calidad de vida de sus habitantes.

### **14 SELECCIÓN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL, DEFINICIÓN Y ESTRATEGIA DE MEDICIÓN, EN LA PARROQUIA DE TANICUCHÍ, EN EL PERIODO 2022**

En la tabla 5, se establecen los indicadores de sostenibilidad ambiental basándose en los problemas sociales a los que enfrenta la parroquia, la degradación de los recursos naturales y las necesidades económicas de la parroquia, el aporte de estos al desarrollo sostenible, y su forma matemática de medición, en la parroquia rural Tanicuchi, de la provincia de Cotopaxi se seleccionaron 24 indicadores de sostenibilidad ambiental, mismos que incluyen a indicadores, ambientales, biológicos, económicos y socioculturales, mismos que están relacionados con los objetivos planteados inicialmente en la investigación.

**Tabla 5.**

*Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi, definición y estrategia de medición.*

INDICADOR	DEFINICIÓN	MEDICIÓN
<b>Tasa de crecimiento poblacional</b>	La tasa promedio anual del cambio del tamaño de la población que reside en la parroquia rural de Tanicuchi	Para encontrar el porcentaje anual del crecimiento de la población total, se puede emplear la fórmula de Crecimiento Poblacional Compuesto $P_t = P_0 (1 + r)^t$ .
<b>Disponibilidad de servicio de agua potable de red pública</b>	El objetivo principal es lograr el acceso universal al servicio de agua potable a todos los hogares, emprendimientos minoritarios y mayoritarios de la parroquia rural Tanicuchi.	Índice de calidad de agua destinada al consumo humano.
<b>Índice de empleo</b>	La tasa de empleo muestra el porcentaje de la población económicamente activa (PEA).	Tasa de empleo $(TE) = \frac{\text{Población ocupada}}{\text{Población Total}} \times 100$
<b>Porcentaje de niños y adolescentes con disponibilidad de acceso a la educación.</b>	Corresponde al número de alumnos matriculados en un grado escolar, independiente de la edad.	Fórmula de tasa bruta de matrícula (TBM) $GER_h^t = \frac{E_h^t}{P_{h,a}^t} \times 100$ <p>En donde:</p> <p><math>GER_h^t</math> =Tasa Bruta de Matrícula al nivel h de educación en el año escolar t</p> <p><math>E_h^t</math> =Matrícula al nivel h de educación en el año escolar tt</p>

		$P_{h,a}^t$ = Población de edad escolar a que oficialmente corresponde al nivel de educación h en el año escolar t.
<b>Seguridad en la parroquia</b>	Garantizar la seguridad de la comunidad, mediante el planteamiento de las causas subyacentes de la violencia, delincuencia e inseguridad que existe en la parroquia.	<p>Fórmula de percepción seguridad</p> $IPS = \frac{PCPS_{>16}}{Pob_{>16}}$ <p>En donde:</p> <p>IPS= Índice de percepción de seguridad.</p> <p>PCPS16= Sumatoria de las calificaciones a la percepción de seguridad dadas por las personas de 16 años y más dividido para la nota máxima.</p> <p>Pob16= Población de 16 años y más.</p>
<b>Acceso vial</b>	Vías de primer nivel, segundo y tercer nivel, que permiten el acceso a la parroquia rural Tanicuchi	<p>Fórmula de porcentaje de vías asfaltadas:</p> $PVA = \frac{TKAP}{TKP} X 100$ <p><b>En donde:</b></p> <p>PVA = Porcentaje de vías asfaltadas</p> <p>TKAP =Total de Kilómetros asfaltados en la Parroquia</p>

		TKP = Total de Kilómetros Parroquia
<b>Consumo anual de energía por habitante</b>	El consumo de energía se refiere a la cantidad de electricidad que consume cada poblador de la zona,	Fórmula de Cálculo:  $CE_t = CE_{t-1} - AEE_t$
<b>Población de la zona rural</b>	La definición del indicador de población en zonas rurales es conocer la proporción de la población que vive en municipios rurales.	Fórmula de Cálculo:  $P = \frac{\text{Población en zona de residencia rural}}{\text{población total}} \times 100$
<b>Biodiversidad</b>	Variedad de especies animales y vegetales que están presentes en toda el área que comprende la parroquia Tanicuchi.	Contabilización del número de especies ya sean animales o vegetales, entre mayor área de un lugar terrestre, mayor será la presencia de número de especies.  Índice de diversidad de Simpson:  $D = \sum n_i (n_i - 1) / N (N - 1)$  En donde:  n i: el número de organismos que pertenecen a la especie i  N: el número total de organismos
<b>Especies amenazadas respecto al total de especies nativas</b>	El indicador describe el porcentaje de especies vegetales y animales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Índice de Shannon</li> <li>● Índice de equidad de Pielow (E).</li> <li>● Índice de dominancia de Simpson.</li> </ul>

	amenazadas e indica el nivel de riesgo de extinción para ellas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de similitud/ disimilitud.</li> <li>• Índice de similitud de Sorensen.</li> <li>• Índice de similitud de Jaccard.</li> </ul>
<b>Calidad de agua</b>	Establece el grado de calidad de un cuerpo hídrico, independientemente de su uso.	Índice de calidad de agua (WQI)
<b>Administración de los recursos naturales</b>	Engloba a temas enfocados a la planificación, organización, gestión y control de los recursos naturales ya los convenios involucrados con la extracción de estos que pueden ser renovables y no renovables.	<p>Fórmula de porcentaje de convenios ejecutados con actores internos y externos en la extracción de los recursos naturales:</p> $PCER = \frac{NCER}{NCERG} \times 100$ <p>En donde:</p> <p>PCER= Porcentaje de convenios ejecutados con actores internos y externos en la extracción de recursos naturales.</p> <p>NCER= Número de convenios ejecutados con actores internos y externos en la extracción de recursos naturales.</p> <p>NCERG= Número de convenios en gestión con actores internos y externos en la extracción de recursos naturales</p>
<b>Calidad de aire</b>	Se refiere a la presencia en mayor o menor medida de	Índice de calidad del aire (ICA)



	contaminantes en la atmósfera que pueden ser nocivos para la salud humana y el medio ambiente.	
<b>Uso de fertilizantes</b>	Los fertilizantes son sustancias ricas en nutrientes que se utilizan para mejorar las propiedades del suelo, ya sean químicos u orgánicos, para un mayor desarrollo de los cultivos.	Para fertilizantes sólidos, se puede usar la siguiente fórmula: <b>TAF= <math>\frac{TRAN \times 100}{\% NF}</math></b> TAF= Tasa de aplicación del fertilizante TRAN= Tasa requerida de aplicación del nutriente. NF= Nutriente en el fertilizante.
<b>Generación de residuos</b>	Es el resultado que surge de la vida cotidiana, desde las actividades diarias hasta los complejos procesos productivos que generan residuos que deben ser gestionados de acuerdo con su uso.	Para calcular la producción de residuos se aplica la fórmula siguiente: <b>Pr= (Gr). (Th)</b> Pr= Producción de residuos sólidos, expresado en kg/hab/día. Gr= Generación de residuos por persona por día, expresada en kg/día. Th= total de habitantes.
<b>Conservación del suelo</b>	Hace referencia a un conjunto de técnicas que evitan la degradación, la erosión y el agotamiento de este recurso.	En la conservación del suelo se toma en cuenta la pérdida de este con la siguiente fórmula: <b>A = R. K. L. S. C. P</b> A = Promedio anual de pérdida de suelo por hectárea expresado en ton/ha/año

		<p>R = Factor de erosividad de la lluvia en MJ.mm/ (ha.hr)</p> <p>K = Factor de erosionabilidad del suelo en ton.ha.hr/ (MJ.mm.ha)</p> <p>S = Factor del grado de pendiente, es adimensional</p> <p>L = Factor del grado de longitud de la pendiente, es adimensional</p> <p>C = Factor del manejo de vegetación, es adimensional</p> <p>P = Factor de prácticas mecánicas en el manejo de la vegetación agrícola, es adimensional.</p>
<b>Agricultura sostenible</b>	Este es un tipo de agricultura que se caracteriza por una mayor protección del medio ambiente mientras se busca un alto nivel de eficiencia agrícola.	Índice de producción por habitante (IPH)
<b>Ganadería sostenible</b>	Es del tipo que no usa químicos ni hormonas para tratar a los animales, y se preocupa por los niveles de emisiones y el uso racional de los recursos naturales.	<p>Para el cálculo de este índice se basa en la materia seca del ganado, usando la siguiente fórmula:</p> $\%MS = \left[ \frac{\text{peso inicial} - \text{peso seco}}{\text{peso inicial}} \right]$ <p>MS= masa seca.</p>
<b>Uso de pesticidas</b>	Los pesticidas no solo sirven para matar insectos,	Fórmula de cálculo

	también incluyen sustancias químicas para el control de hierbas, roedores, moho, gérmenes y otros, pueden proteger su salud al matar los gérmenes, los animales o las plantas que pueden causarle daño. Sin embargo, estos también pueden ser dañinos para las personas o las mascotas.	$Pt = \frac{0,05 \cdot MRL \cdot Y}{Q}$ <p>Pt= pesticida total</p> <p>MRL= Materia activa</p> <p>Y= Producción media</p> <p>Q= Dosis recomendada</p>
<b>Educación agrícola</b>	La educación agrícola es la enseñanza de la agricultura, los recursos naturales y el manejo de la tierra.	Este indicador se puede medir con la aplicación de cuestionarios enfocados al desarrollo agrícola para evaluar los conocimientos requeridos.
<b>Índice de precio al consumidor</b>	Es un indicador que mide la variación de los precios de una canasta de bienes y servicios en un lugar específico durante un determinado período de tiempo.	Para el cálculo del IPC se realiza la siguiente fórmula: $IPC = \frac{(\text{precios nuevos} \cdot \text{cantidades nuevas})}{(\text{precios anteriores} \cdot \text{cantidades anteriores})}$
<b>Comercialización de productos</b>	Es un conjunto de procedimientos para introducir eficientemente un producto en un sistema de distribución.	Para la comercialización de los productos este se deriva del precio de este para el cual se utilizará la siguiente fórmula: $\text{Precio} + \text{imp. IVA} = \frac{\text{coste total de producción} + \text{beneficio esperado}}{\text{cantidad de productos}}$

<b>Gastos parroquiales en el medio ambiente</b>	Es el capital destinado a gastos por concepto de prevención de la contaminación, estos pueden ser equipos e instalaciones de protección ambiental.	El gobierno designa un porcentaje de capital sugerido para cada GAD sea este municipal, parroquial o cantonal, del cual se estipula un porcentaje para gastos que tengan que ver con el medio ambiente o actividades relacionadas.
<b>Participación comunitaria</b>	La capacidad de los grupos y sociedades de actuar colectivamente para ejercer control sobre los determinantes que atribuyen a su desarrollo.	En el cálculo de participación comunitaria se tomará en cuenta la siguiente fórmula:  $PC = \frac{N^\circ \text{ de personas activas} \cdot N^\circ \text{ de personas inactivas}}{100\%}$

**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

## 15 INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y PROPUESTAS EN LA PARROQUIA SAN LORENZO DE TANICUCHI

La selección de indicadores de sostenibilidad ambiental se rige a la guía para desarrollar indicadores ambientales y el desarrollo sostenible, en primera instancia se basa en recolección de definiciones básicas como estadísticas ambientales, mismos que facilitaran la elaboración de indicadores ambientales, la segunda parte es la construcción de indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible (Martínez, 2017).

En la parroquia Tanicuchi, se presentan varias actividades antropogénicas, las cuales provocan la degradación de los recursos naturales que esta parroquia posee, una de las principales causas es la falta de conocimiento en proteger los 3 aspectos importantes que ayudan al desarrollo sostenible de este sitio (social, económico y ambiental), se planteó que dentro de la parroquia Tanicuchi, hay un porcentaje elevado de desconocimiento sobre los temas de protección de recursos naturales, indicadores de sostenibilidad ambiental y desarrollo sostenible.

Siguiendo la metodología planteada inicialmente, se realizó la visita in situ a base de encuestas y entrevistas, las cuales permitieron conocer o identificar las principales variables que darán énfasis para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental, generadas a base de las respuestas otorgadas por los moradores de este lugar, para consecuente seguir con la fase de toma de decisiones positivas y aplicabilidad de estas en la parroquia, como se muestra en la Tabla 6.

**Tabla 6.**

*Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi y propuestas de prevención y mitigación*

<b>INDICADOR</b>	<b>ESTRATEGIA DE USO</b>	<b>ACTIVIDADES DE APLICACIÓN</b>	<b>RESULTADOS A OBTENER</b>	<b>RESPONSABLES</b>
<b>INDICADORES BÁSICOS</b>				
<b>DIMENSIÓN SOCIO - CULTURAL</b>				
<b>Tasa de crecimiento poblacional</b>	Realización de proyectos de planificación familiar, que permita al acceso a métodos anticonceptivos para reducir el crecimiento excesivo de la población en la parroquia Tanicuchi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnóstico sobre el nivel de conocimientos y comportamientos de los moradores en relación con la sexualidad.</li> <li>● Recopilación de datos sobre embarazos.</li> <li>● Aplicación de estrategias para la educación sexual en la parroquia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Disminuir el crecimiento excesivo de la población.</li> <li>● Evitar situaciones de pobreza, hambruna y enfermedades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de salud pública</li> <li>● GAD parroquial de Tanicuchi.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Charlas de educación sexual.</li> <li>● Creación de talleres para jóvenes y niños.</li> <li>● Entrega de material explicativo a los moradores de la parroquia.</li> <li>● Implementación de anticonceptivos.</li> </ul>		
<b>Disponibilidad de servicio de agua potable de red pública</b>	Implementación de un proyecto que su objetivo principal sea la elaboración de un diagnóstico de la disponibilidad de servicio de agua potable de red pública, de forma que se examine viabilidad y distribución de la red de agua potable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnóstico del estado actual del servicio de agua en la parroquia</li> <li>● Recopilación de información de predios que dispongan del servicio de agua potable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Distribución total de agua potable para todos los hogares que corresponde al área de Tanicuchi.</li> <li>● Conservar de forma sustentable el aprovisionamiento de agua de manera continua y de calidad contribuyendo a la preservación del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Junta administradora regional Río Blanco</li> <li>● GAD municipal de Latacunga.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>● Realización encuestas y censos en hogares de dichos predios.</li><li>● Desarrollo de un análisis estadístico sobre el porcentaje de hogares con disponibilidad del servicio de agua potable.</li><li>● Dar a conocer los análisis a entidades públicas encargadas de la distribución de la red de agua potable.</li><li>● Buscar y proponer mejoras para la distribución de agua.</li><li>● Aplicación de nuevas mejoras para el servicio de agua.</li></ul>	medio ambiente y la salud de la población.	
--	--	--	--	--



<p><b>Índice de empleo</b></p>	<p>Generación de puestos estables de trabajo en sistemas industriales, ganaderos y agrícolas creando políticas económicas que sustenten las necesidades de sus habitantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnóstico de los problemas del desempleo en la parroquia.</li> <li>● Recopilación de datos de la tasa de desempleo en la parroquia.</li> <li>● Diseño de una estrategia que corresponda a las necesidades previamente identificadas.</li> <li>● Charlas motivacionales.</li> <li>● Gestionar una planificación para el incremento de emprendimientos.</li> <li>● Aplicación de los proyectos diseñados en conjunto con los involucrados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reducir el porcentaje de personas en pobreza extrema.</li> <li>● Disminuir la inestabilidad laboral y comercial</li> <li>● Reducir el porcentaje de personas con ingresos inferiores a un dólar por día.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de trabajo</li> <li>● GAD parroquial de Tanicuchi</li> </ul>
--------------------------------	--	--	--	--

<p><b>Porcentaje de niños y adolescentes con disponibilidad de acceso a la educación.</b></p>	<p>Socialización con las entidades públicas la implementación básica para la escolarización de los estudiantes encaminando a una educación ambiental, además realizar un acuerdo con el transporte de la parroquia para una nueva ruta que comprenda los lugares menos transitados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnóstico del estado actual de sistema educativo de la parroquia.</li> <li>● Recopilación de información del acceso a la educación</li> <li>● Capacitación a los docentes para una educación sostenible.</li> <li>● Creación de brigadas sobre el cuidado y desarrollo ambiental.</li> <li>● Realización un análisis del porcentaje de niños que no se encuentran dentro del sistema educativo</li> <li>● Análisis con las entidades correspondientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prevenir el abandono escolar temprano.</li> <li>● Fomentar una educación inclusiva.</li> <li>● Disminuir la tasa de analfabetismo de los pobladores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de educación</li> <li>● Gad Cantonal de Latacunga.</li> </ul>
---	---	--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicación de las estrategias propuestas para mejorar el acceso a la educación en la parroquia.</li> </ul>		
<b>Seguridad en la parroquia</b>	Iniciación con planes de contingencia de seguridad para establecer sitios seguros dentro de la parroquia e implementar alarmas comunitarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Evaluación del estado actual de la seguridad en la parroquia.</li> <li>● Realización de reuniones para análisis del índice de la seguridad.</li> <li>● Conformación de comités de seguridad.</li> <li>● Elaboración de cronogramas de trabajo para la mejor en la seguridad.</li> <li>● Establecimiento de un horario de patrullaje por toda la zona de la parroquia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Erradicar la inseguridad dentro de la parroquia.</li> <li>● Eliminar o disminuir la violencia.</li> <li>● Eficiencia de la justicia en la comunidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Policía Nacional del Ecuador.</li> <li>● GAD parroquial de Tanicuchi.</li> <li>●</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Control interno y externo del desempeño policial.</li> <li>● Instalación de alarmas comunitarias en sitios estratégicos.</li> </ul>		
<b>Acceso vial</b>	Realización de proyectos que tengan como objetivo principal la pavimentación y conservación de las vías principales de acceso a la parroquia, reparar las vías de la zona alta, evitando la alteración de los ecosistemas del lugar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnóstico el diseño vial de la parroquia.</li> <li>● Evaluación el estado de las vías de acceso a la parroquia.</li> <li>● Recopilación de información sobre el estado actual de las vías.</li> <li>● Planificación y programación de la pavimentación de la vía Sigchos - Tanicuchi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Acceso total de transporte en toda la parroquia.</li> <li>● Efectuar un mantenimiento de las principales de Tanicuchi</li> <li>● Disminuir la tasa de accidentes en la vía.</li> <li>● Evitar la aglomeración de autos en la vía Tanicuchi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prefectura de Cotopaxi</li> <li>● Agencia nacional de tránsito.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Concientización a los moradores sobre el mantenimiento de las vías.</li> <li>● Aplicación del proyecto junto con los interesados.</li> <li>● Control de la movilidad automotriz.</li> </ul>		
<b>Consumo anual de energía por habitante</b>	Realización de proyectos para determinar y disminuir el consumo de energía en la parroquia Tanicuchi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnóstico del estado actual de la energía en la parroquia.</li> <li>● Realización de encuestas para la recopilación de información.</li> <li>● Levantamiento de información sobre el consumo diario de la energía.</li> <li>● Análisis del consumo.</li> </ul>	Implementación de medidas de eficiencia energéticas del consumo en hogares, industrias y demás actividades que requieran de electrizada para su funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables Elepco S. A</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Socialización con la parroquia sobre el buen uso de energía.</li> <li>● Potenciar el uso de energías amigables con el medio ambiente.</li> <li>● Propuesta de cambio de fuentes de energía por energías renovables.</li> </ul>		
<b>Población de la zona rural</b>	Implementación de políticas que repercuten en la parte de la población asentada en la zona rural de la provincia de Cotopaxi	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaboración encuesta para determinar el porcentaje de moradores que habitan en la zona rural</li> <li>● Determinación de las condiciones de calidad de vida que presenta la parroquia Rural.</li> <li>● Identificación de los principales de vivienda en la parroquia de Tanicuchi.</li> </ul>	Describir a la población de la zona rural para brindar información sobre las características de esta, para determinar una metodología para el desarrollo local	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GAD parroquial de Tanicuchi</li> <li>● INEC</li> </ul>

		<p>Asentamiento de actividades económicas y sociales que permiten establecer empleos, reduciendo la pobreza rural.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Implementación de la relación entre la población rural y el medio ambiente.</li><li>• Modificación de estructuras de acorde a la actualidad de la parroquia.</li><li>• Vinculación de los servicios básicos de calidad con la población rural de la parroquia.</li><li>• Mantener la esencia y los valores del medio rural como la calidad vida, el aire puro para el desarrollo de una forma sostenible.</li></ul>		
--	--	--	--	--

INDICADORES LOCALES				
DIMENSIÓN AMBIENTAL				
<p><b>Biodiversidad</b></p>	<p>Manejo y gestión de los recursos naturales para garantizar el buen funcionamiento y equilibrio de los hábitats y sus ecosistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificación las principales amenazas en el área de estudio.</li> <li>● Realización de consultas públicas sobre temas ambientales.</li> <li>● Fomento de la conservación de la biodiversidad.</li> <li>● Contribución al crecimiento verde de la parroquia.</li> <li>● Difusión de la información generada con el objetivo de llevar a cabo un desarrollo sostenible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantener sus ecosistemas y sus servicios</li> <li>● Proponer una implementación que permita el desarrollo del proceso</li> <li>● Reducir el impacto ambiental generado por diferentes actividades antropogénicas</li> <li>● Preservar y minimizar los cambios de los recursos naturales más importantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio del ambiente</li> <li>● GAD parroquial de Tanicuchi.</li> <li>●</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Denuncia de actividades que atenten contra la biodiversidad.</li> <li>● Aplicación de las estrategias para mejorar la biodiversidad en la parroquia.</li> </ul>		
<b>Especies amenazadas respecto al total de especies nativas</b>	Ejecución de un plan de conservación de especies nativas amenazadas, para promover la relación sustentable de la biodiversidad con el ser humano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnóstico de las especies amenazadas en la parroquia.</li> <li>● Levantamiento de información de especies nativas de la zona rural.</li> <li>● Evaluación del análisis de la información recogida.</li> <li>● Determinación del grado de amenaza de las especies.</li> <li>● Ejecución de un plan de gestión de las especies vegetales y animales.</li> </ul>	Fortalecer las habilidades de la comunidad de Tanicuchi, a tratar cambios en la biodiversidad y servicios ecosistémicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MAE GAD parroquial de Tanicuchi</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fijación de un protocolo de conservación y medidas de mitigación ecológica.</li> <li>● Conservación de especies en categorías de amenaza.</li> </ul>		
<b>Calidad de agua</b>	Aplicación de una planificación con controles de calidad del agua en zonas de la parroquia, para mejorar el aprovechamiento de esta, promoviendo la protección y restauración de estas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnóstico de la Calidad del Agua.</li> <li>● Obtención información confiable sobre la calidad del agua.</li> <li>● Propuestas para establecer políticas que ayuden al cuidado de este recurso.</li> <li>● Establecimiento de mecanismos eficaces para controlar los efectos derivados de la contaminación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proteger la calidad del agua para el uso y aprovechamiento adecuado.</li> <li>● Controlar la contaminación del recurso hídrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Secretaria del agua,</li> <li>● Junta administradora regional Río Blanco</li> <li>● GAD parroquial de Tanicuchi.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ejecución sistemas de tratamiento de aguas residuales previo a su disposición final.</li> <li>● Implementación de mejoras para la calidad del agua en la parroquia Tanicuchi.</li> <li>● Saneamiento del recurso hídrico en los sectores rurales.</li> </ul>		
<b>Administración de los recursos naturales</b>	Realización de una propuesta para elaborar proyectos encaminados al buen uso de los recursos naturales con buenas prácticas ambientales, además de ajustar las normas administrativas e institucionales que conduzcan a una utilización y	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnóstico del problema en la parroquia.</li> <li>● Recopilación de información para un análisis más detallado.</li> <li>● Trabajo en conjunto de la mano con las oficinas gubernamentales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mejorar la gestión de los recursos naturales y la protección del entorno, a fin de que el desarrollo sostenible sea una realidad.</li> <li>● Considerar la vulnerabilidad de los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de educación.</li> <li>● GAD parroquial de Tanicuchi.</li> <li>● GAD municipal de Latacunga.</li> </ul>

	<p>desarrollo adecuado de los recursos naturales renovables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Implementación acciones de conservación de fauna y flora amenazada.</li> <li>● Realización campañas de educación ambiental.</li> <li>● Formulación de planes de conservación y establecimiento a través de proyectos de restauración.</li> <li>● Aplicación de los planes de conservación para una mejora continua.</li> </ul>	<p>ecosistemas y respetar y cuidar el entorno natural.</p>	
<p><b>Calidad del aire</b></p>	<p>Establecimiento de proyectos para la reducción simultánea de las concentraciones de ozono y partículas, además del resto de los contaminantes regulados por</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificación del problema del aire en la parroquia.</li> <li>● Evaluación de las opciones para prevenir la emisión de gases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Un menor consumo y menos contaminación atmosférica de cualquier tipo.</li> <li>● Minimizar la necesidad de desplazamiento y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comité Nacional de Calidad del Aire.</li> <li>● Ministerio del ambiente.</li> <li>● GAD de Tanicuchi.</li> </ul>

	<p>las normas de protección a la salud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Control de la emisión de contaminantes.</li> <li>● Mejoramiento en la comunicación e información a la población.</li> <li>● Socialización de maneras de conservación de la calidad del aire.</li> <li>● Capacitación para el progreso en el conocimiento de la calidad del aire.</li> <li>● Implementación de planes de movilidad sostenible en las empresas para fomentar hábitos saludables.</li> </ul>	<p>promover la movilidad eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> </ul>
--	---	--	---	---

<p><b>Uso de fertilizantes</b></p>	<p>Implementación de un proyecto de uso sostenible de abonos orgánicos en los cultivos de la parroquia de Tanicuchi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnóstico del estado actual de las tierras en la parroquia.</li> <li>● Recopilación de información sobre los fertilizantes y su respectivo origen.</li> <li>● Análisis del suelo para conocer su estado real.</li> <li>● Innovar en la forma de producir.</li> <li>● Capacitación sobre el uso de estos productos.</li> <li>● Incorporación de productos a base de microorganismos.</li> <li>● Aplicación de estrategias para la mejora y uso de fertilizantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reducir y optimizar el uso de fertilizantes</li> <li>● Obtener productos cada vez más naturales, con menos o sin químicos provenientes de cultivos sustentables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de Agricultura y Ganadería.</li> <li>● GAD parroquial de Tanicuchi.</li> </ul>
------------------------------------	--	---	--	--

<p><b>Generación de residuos</b></p>	<p>Generación de alternativas estableciendo sistemas adecuados para gestionar la distinta composición de desechos que producen los ciudadanos para el aprovechamiento de estos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recopilación de información correspondiente a los diferentes sólidos que se generan en los hogares y diferentes sitios de la parroquia.</li> <li>● Campañas de concientización en instituciones educativas y las comunidades sobre el reciclaje</li> <li>● Comunicación entre recolectores y transformadores para el reciclaje de todo tipo de material.</li> <li>● Planteamiento en conjunto con EPAGAL para establecer un horario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Disminuir el mal manejo de los residuos en Tanicuchi.</li> <li>● Garantizar una gestión eficaz y adecuada de los residuos sólidos para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● EPAGAL</li> <li>● GAD parroquial de Tanicuchi.</li> </ul>
--------------------------------------	---	---	--	--

		<p>determinado para la recolección de residuos domésticos e industriales, evitando derrames de estos en diferentes puntos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Aplicación del compostaje doméstico, en pequeños cultivos.</li><li>● Establecimiento de industrias nacionales la instalación de filtros de aire, para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y gases tóxicos.</li><li>● Identificación y clasificación de los residuos más importantes para su reducción.</li></ul>		
--	--	---	--	--



<p><b>Conservación del suelo</b></p>	<p>Implementación de medidas que no afecten las prácticas de manejo de tierras además de un conjunto de técnicas agrícolas que eviten la degradación, la erosión y el agotamiento de éste.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnóstico de los tipos de suelos existentes en la parroquia.</li> <li>● Evaluación de información recopilada para su respectivo análisis.</li> <li>● Monitoreo de los campos y detectar las zonas críticas de erosión del suelo.</li> <li>● Control del escurrimiento superficial a velocidades no erosivas y dirigirlo hacia una salida estable.</li> <li>● Estimación de la eficacia de las técnicas de conservación del suelo aplicadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recuperar la productividad de suelos degradados</li> <li>● Reducir el contenido de sedimentos de en el agua de esorrentía</li> <li>● Disminuir la longitud de la pendiente y por tanto la erosión del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio del ambiente.</li> <li>● GAD parroquial Tanicuchi.</li> </ul>
--------------------------------------	--	---	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cultivo de diversos vegetales en tierras productoras.</li> <li>● Establecimiento de un sistema de siembra de árboles estratégicos, para mantener el suelo unido.</li> </ul>		
<b>Uso de pesticidas</b>	Aplicación de un proyecto con una alternativa para degradar o eliminar los sobrantes de pesticidas químicos en los cultivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Evaluación del porcentaje que altera al suelo.</li> <li>● Socialización sobre el uso de estos químicos con la parroquia.</li> <li>● Aplicación de pesticidas caseros.</li> <li>● Medios de producción sostenible de bajo costo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cultivos más sostenibles.</li> <li>● Menos impacto sobre la salud humana y el medio ambiente.</li> <li>● Adoptar un enfoque de manejo integrado de plagas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de Agricultura y Ganadería.</li> <li>● GAD parroquial de Tanicuchi.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Implementación de materias primas renovables como los microorganismos.</li> <li>● Aplicación de herramientas adecuadas para el tratamiento del suelo con condiciones climáticas adecuadas.</li> <li>● Reducción de pesticidas con cultivos más sostenibles.</li> </ul>		
<b>Educación agrícola</b>	Desarrollo de proyectos de vinculación con los sectores inmersos en las cadenas agro-productivas de las zonas de influencia de la parroquia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Análisis de las características agro-tecnológicas de los procesos de producción agrícola.</li> <li>● Propuesta de soluciones aplicando conocimientos científicos y tecnológicos para el cumplimiento de los objetivos estratégicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conservación de material agrícola.</li> <li>● Un compromiso continuo y activo con la dinámica del desarrollo agrícola.</li> <li>● Un mejor concepto sobre la educación agrícola y el desarrollo sostenible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de Agricultura y Ganadería.</li> <li>● GAD parroquial de Tanicuchi.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>● Socialización con la sociedad sobre la educación ambiental.</li><li>● Educación y capacitación para la agricultura en la ruralidad.</li><li>● Manejo integral de especies agrícolas.</li><li>● Realización de labores de producción y propagación técnica de cultivos de ciclo corto.</li><li>● Aplicación de talleres prácticos con la comunidad.</li></ul>		
<b>DIMENSIÓN ECONÓMICA</b>				

<p><b>Agricultura sostenible</b></p>	<p>Propuesta de un proyecto de aplicación de prácticas agroforestales sostenibles, basándose en innovaciones que permiten la producción de alimentos saludables, respetando los factores aire, agua y suelo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnóstico del estado actual de la agricultura en la parroquia.</li> <li>● Aplicación sistemas de producción y políticas ambientales sostenibles.</li> <li>● Realización una gestión sostenible de tierra, agua, aire y recursos naturales presentes en el área de estudio.</li> <li>● Mejoramiento la protección ambiental, eficiencia del uso de los recursos.</li> <li>● Identificación de los recursos naturales afectados y sus limitaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Garantizar la seguridad alimentaria, a las generaciones actuales y futuras.</li> <li>● Promover ecosistemas saludables.</li> <li>● Rentabilidad de la salud del medio ambiente, equidad social y económica de la parroquia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GAD parroquial Tanicuchi.</li> <li>● MAGAP</li> <li>● Agricultores</li> <li>●</li> </ul>
--------------------------------------	---	---	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desarrollo de estrategias para el uso del recurso suelo.</li> <li>● Aprovechamiento del conocimiento y habilidades de los agricultores de Tanicuchi, adicionando las nuevas prácticas para conseguir la agricultura sostenible.</li> </ul>		
<b>Ganadería sostenible</b>	Activación de un plan de mitigación del daño ambiental que produce la ganadería, cuyo propósito es mantener las actividades productivas, beneficio de los ganaderos, evitando el	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realización de un estudio para determinar la cantidad de productividad de la ganadería pastoril.</li> <li>● Medición de la productividad total de los factores de los insumos de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Disminuir la contaminación de los recursos agua, suelo y aire.</li> <li>● Aceptar el cambio del modelo del manejo ganadero.</li> <li>●</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GAD parroquial Tanicuchi.</li> <li>● MAGAP</li> <li>● Ganaderos</li> <li>●</li> </ul>

	<p>deterioro del medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Establecimiento de una actividad fundamental que consiste en el cuidado de los animales para aprovechar sus derivados para el consumo humano.</li> <li>● Implementación de un sistema de manejo y conservación de pastos.</li> <li>● Creación de soluciones ganaderas para el desarrollo sostenible.</li> <li>● Fomentar el mejoramiento, conservación y el uso de fuentes alternativas de alimentación eficaces y económicas.</li> <li>● Implementación de organismos de</li> </ul>		
--	--------------------------------------	---	--	--

		investigación y planificación agropecuaria, mecanismos de información al productor sobre la compra-venta de insumos.		
<b>Índice de precios al consumidor</b>	Fijación de un sistema de precios de la canasta de bienes y servicios de consumo de los hogares de la parroquia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnóstico del estado actual de los precios en la parroquia Tanicuchi.</li> <li>● Recopilación de información para análisis detallado de precios.</li> <li>● Registro mensualmente el precio de los productos y servicios que se consumen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mercados más justos</li> <li>● Mejorar la calidad de vida y bienestar personal.</li> <li>● Fijar un mutuo pago de remunerado entre comerciantes y consumidores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GAD parroquial Tanicuchi</li> <li>● Ministerio de Inclusión económica y social</li> <li>●</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consulta de valores pagados por arriendos y servicios básicos.</li> <li>● Fijación de precios óptimos por producto o servicio</li> <li>● Realización de encuestas para determinar las necesidades de la canasta básica de los hogares.</li> <li>● Aplicación de la estrategia para una mejora continua.</li> </ul>		
<b>Comercialización de productos</b>	Diseño de estrategias de comercialización, proyectos de mercadeo, mismos que permitan alcanzar el conocimiento de nuevos productos y servicios, que permitan satisfacer las	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Determinación de la existencia de comerciantes mayoristas, minoristas y fabricantes.</li> <li>● Realización de encuestas para conocer las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aumentar la posibilidad de aceptación de productos por parte del público.</li> <li>● Fomentar al mercado local, nacional o regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GAD parroquial de Tanicuchi.</li> <li>● GAD municipal de Latacunga.</li> <li>● Ministerio de inclusión social y económica</li> </ul>

	necesidades de la parroquia Tanicuchi.	<p>necesidades y preferencias del consumidor.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Análisis de datos para considerar correctamente la estrategia de comercialización.</li><li>● Definición de los diferentes tipos de comercialización que se lleva a cabo en la parroquia.</li><li>● Perfección del sistema monetario de cambio y alcanzar las utilidades económicas para el comerciante y consumidor.</li><li>● Desarrollo de una red de distribuidores que aumenten la calidad del servicio y la participación del mercado.</li></ul>		
--	--	---	--	--

### DIMENSIÓN POLÍTICO INSTITUCIONAL

<p><b>Gastos parroquiales en el medio ambiente</b></p>	<p>Creación de estrategias nacionales de educación ambiental para el desarrollo sostenible a todos los sectores, implementar a la dirección de gestión ambiental de la parroquia con fines de preservar los ecosistemas terrestres y acuáticos de la parroquia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recopilación de información de valores económicos que son implantados para el cuidado del medio ambiente en la parroquia Tanicuchi.</li> <li>● Identificación de los daños ambientales que hacen relevancia en la zona.</li> <li>● Evaluación del problema para su respectiva solución.</li> <li>● Socialización con la comunidad de valores a pagar para el cuidado del ambiente.</li> <li>● Establecimiento de un valor económico que sustente a la conservación y desarrollo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Promover al desarrollo de la calidad de vida de la población.</li> <li>● Reducir problemas sociales a partir de una intervención positiva de la comunidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GAD parroquial de Tanicuchi.</li> <li>● Gad cantonal de Latacunga.</li> </ul>
--	---	---	---	--

		<p>de planes de mitigación planteados anteriormente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Establecimiento del GAD parroquial de Tanicuchi, un valor en efectivo hacia el cuidado ambiental.</li> <li>● Aplicación del valor para el cuidado del medio ambiente beneficiando a la calidad de vida de la parroquia.</li> </ul>		
<b>Participación comunitaria</b>	Propuesta de sistemas de trabajo comunitario, cuyo objetivo es el bienestar social y colectivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificación de problemas comunitarios en la parroquia.</li> <li>● Encuesta a los pobladores de Tanicuchi, si están de acuerdo con ser partícipes del proyecto de participación comunitaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Garantizar la autenticidad en la toma de decisiones beneficiosas de la parroquia.</li> <li>● Generar políticas que permitan conocer las necesidades reales y cercanas de la población.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GAD parroquial de Tanicuchi.</li> <li>● Comunidad</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>● Análisis la información generada.</li><li>● Propuesta de una red de sistemas de trabajo comunitario.</li><li>● Establecimiento de actividades ambientales, sociales y económicas en donde la comunidad de Tanicuchi sea participe de estas actividades.</li><li>● Inducción a la comunidad a la recuperación y conservación de los recursos naturales y económicos.</li><li>● Establecimiento de la práctica de actividades de</li></ul>		
--	--	--	--	--

		solución ambiental, social y económico.		
--	--	---	--	--

**Elaborado por:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

## **16 RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS**

### **16.1 ¿Seleccionando indicadores de sostenibilidad ambiental en la parroquia Tanicuchi, se establecerá un equilibrio socio- ambiental y económico?**

Si, se puede establecer un equilibrio de los 3 factores fundamentales para el desarrollo sostenible, ya que la implementación de estos indicadores ayudan en el análisis, evaluación, toma de decisiones en el uso de los recursos renovables y no renovables, así como la necesidad de desarrollar actividades como ganadería, agricultura, producción de madera, comercio de productos internos y externos de la parroquia Tanicuchi mismos que corresponden a un 90% de actividad de ingresos económicos a cada una de las familias, el 10% restante corresponde a ingresos, de empleos del sector público, mismas actividades que aportan a que el entorno fluya de manera sistematizada, basándose en referencias de las variables obtenidas por información proporcionada por la misma población, estableciendo una relación constante entre las actividades humanas productivas y el desarrollo de la gestión sostenible, disminuyendo en su mayoría los problemas ambientales debido a que un 73% de la población define como problema ambiental la mala gestión de residuos y los problemas sociales ya que el 27% restante pertenece a la pobreza por la falta de empleo. Además, una vez seleccionados los indicadores de sostenibilidad ambiental en la parroquia Tanicuchi, promueve a la aplicación de prácticas ambientales sostenibles como el cuidado, consumo regulado de agua y energía eléctrica, producción reducida de residuos domésticos e industriales, uso de fertilizantes y abonos orgánicos utilizados por la comunidad que se dedica a la agricultura, cuyo responsable de estas prácticas ambientales son los productores minoritarios y entidades industriales de la parroquia Tanicuchi.

### **16.2 ¿Es posible llegar a un progreso de desarrollo sostenible con la aplicación de propuestas ambientales, ante los impactos ambientales negativos?**

Si, ya que al poner en práctica propuestas ambientales para dar una solución a los impactos nocivos presentes en la parroquia, permite mejorar la gestión de los recursos naturales en un 70%, llevando a cabo un control y seguimiento del manejo eficiente de estos y la cantidad de residuos sólidos generados por las diferentes actividades humanas, las propuestas ambientales cuyo objetivo es mitigar los posibles impactos, se enfocan en reducir la degradación de los factores ambientales y ecosistemas, guiando ciertos objetivos a largo plazo haciendo referencia la relación

con los factores fundamentales para el desarrollo sostenible, para subvencionar la conservación de la diversidad ambiental, social y económica de la parroquia de Tanicuchi.

## **17 IMPACTOS (SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS)**

### **17.1 IMPACTOS SOCIALES**

La instauración de proyectos con un enfoque sostenible en parroquias rurales, ayudan de manera fundamental en el desarrollo productivo comunitario, proponiendo estrategias de mediación en conjunto con las organizaciones gubernamentales para erradicar en un punto mínimo o de manera total la pobreza, el desempleo para así mejorar la calidad de vida.

Los indicadores de sostenibilidad buscan garantizar un avance sobre el estado actual en el que se encuentra la parroquia de Tanicuchi, ya que se evidenció carencias en el ámbito de la educación ya que el 16% de los moradores manifestaron que las escuelas del sector no contaban con material ni insumos para el respectivo aprendizaje de sus hijos, un 14% de los pobladores manifestó que el problema también radica en la salud ya que existen dos centros de salud del cual uno solo tendría una atención regular, debido a que tampoco cuenta con la indumentaria ni medicación necesaria para la atención de los pacientes. Un 22% de la parroquia no tiene empleo, de este factor también nace la pobreza que es el 30% del problema social principal en la misma, entre otros como la inseguridad y la corrupción.

Varios de estos problemas sociales pueden ser solucionados o al menos tener un bajo porcentaje dentro de la parroquia si se toman decisiones que ayuden al desarrollo de esta.

### **17.2 IMPACTOS AMBIENTALES**

El proyecto de investigación tiene un nivel de gran importancia en el ámbito ambiental, ya que se enfoca en plantear estrategias para un desarrollo sostenible de la parroquia Tanicuchi, motivo por el que se identificó y seleccionó indicadores de sostenibilidad ambiental, generados por la misma población.

Por otra parte el entorno físico de esta zona rural de la provincia de Cotopaxi (parroquia Tanicuchi), está siendo alterado y contaminando excesivamente, las evidencias del deterioro ambiental de esta área se ven reflejados por elevados índices de contaminación en los componentes agua, suelo, aire, biótico y socio- económico y cultural y ; la tasa elevada de deforestación, procesos acelerados de erosión de tierras fértiles y productivas, como principal factor de



generación de impactos ambientales es el crecimiento de la demanda de la población, misma que supera la capacidad de cubrir sus necesidades.

En cuanto a los impactos ambientales negativos identificados en la zona de estudio, corresponden a la generación excesiva de desechos sólidos industriales y domésticos, generación de ruido, gases y material particulado, por los asentamientos de industrias nacionales que carecen de un sistema de producción más limpia; provocando afectaciones en la salud de los pobladores aledaños de la parroquia.

### **17.3 IMPACTOS ECONÓMICOS**

La principal fuente de economía de la parroquia Tanicuchi se basa principalmente en actividades productivas como la agricultura, ganadería, agro explotador, comercio productivo e industria, el factor turismo y manufactura son fuentes de economía en menor cantidad pero tiene igual importancia para el desarrollo económico de la parroquia, en algunos de los casos de las actividades productivas, los precios no son remunerados correctamente, debido al injusta baja de precio por los productos o servicios que brindan los pobladores, por otra parte debido a la falta de control y planes de mitigación y conservación de recursos naturales que no presentan las actividades productivas continúa la degradación ambiental dentro de lo que pertenecer al área de estudio.

## **18 CONCLUSIONES**

Realizada la investigación y al cumplirse los objetivos propuestos se emiten las siguientes conclusiones:

Según el diagnóstico ambiental realizado en la parroquia Tanicuchi, los problemas ambientales y los impactos negativos en el ambiente, sociedad y economía son: el deterioro ambiental de aire, agua y suelo, provocando degradación en cada uno de ellos mismos que son la principal fuente de producción para el desarrollo económico de los productores, su principal problema económico es el pago injusto por los servicios que ofrecen, ocasionado así un índice de falta de dinero para sustentar sus necesidades y las de su familia, también permitió describir las alteraciones antrópicas a las que han sido expuestos los recursos renovables y no renovables, el estado actual de la parroquia en el aspecto ambiental se determinó que esta un 60% alterado por diferentes actividades, los problemas sociales hacen referencia a un porcentaje del 33% en desempleo, pobreza e inseguridad siendo un factor que altera de manera significativa a la calidad

de vida de la población , finalmente tenemos los problemas económicos que corresponde un 7% por la relación existente entre los factores antes mencionados.

Se determinó una propuesta metodológica que puede servir de guía no solo para conseguir el objetivo de esta investigación, sino que puede ser utilizado de manera general para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental o para cualquier caso de indicadores en particular; para la selección de indicadores de sostenibilidad ambiental en la parroquia rural Tanicuchi, se determinó a través de revisión de fuentes bibliográficas, análisis de los resultados de las encuestas planteadas en el sector y en base a las necesidades y alteraciones de los recursos ambientales-sociales y económicos y la estructura planteada por la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, siendo una herramienta que permite evaluar el progreso del área de estudio, identificando los indicadores de sostenibilidad ambiental fundamentales presentes en el área de estudio en el periodo 2022, para convertirse en un punto inicial que permita llegar a establecer a Tanicuchi como una parroquia rural sostenible, a partir de una gestión ambiental técnica acorde a las necesidades de la misma.

Las actividades antrópicas dentro de la parroquia Tanicuchi y la relación con el desarrollo social y económico de los bienes y servicios que ofrece esta zona permitieron identificar los diferentes indicadores de sostenibilidad ambiental, los cuales se espera sean puestos en práctica por la misma población, con la ayuda del GAD parroquial de Tanicuchi y la dirección de Gestión Ambiental, brindando e impartiendo conocimientos, técnicas y estrategias para mejorar o encaminar a un desarrollo sostenible de la parroquia, los indicadores de sostenibilidad ambiental fueron desarrollados para obtener información de la sociedad y la economía, puesto que el desarrollo rural sostenible depende de un uso correcto de los recursos naturales para la producción.

## **19 RECOMENDACIONES**

De acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación, se propone las siguientes recomendaciones:

Se recomienda en base a este proyecto realizar una socialización general con los residentes y visitantes de esta parroquia para formar estándares ambientales donde se puedan tomar medidas para reducir, tratar, controlar y compensar la degradación del medio natural, con la implementación por parte de políticas públicas de esta parroquia, generando proyectos de cuidado

y desarrollo ambiental con la inclusión de los habitantes, para así obtener un impacto positivo en el ámbito social, ambiental y económico.

Fortalecer los recursos humanos, financieros y técnicos en proyectos para promover la gestión ambiental integral en beneficio de la sociedad. puede ser de gran ayuda para seguir con el camino hacia el desarrollo sostenible en parroquias rurales y poco visitadas de la localidad. Se recomienda implementar una estrategia enfocada al avance de la administración y gestión del GAD, a través de alianzas con organizaciones y gobiernos en todos los niveles, esto con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes y sobre todo contribuir con el cambio climático.

Por la importancia de la información obtenida se recomienda la aplicación de este proyecto, haciendo mucho énfasis en el desarrollo de nuevos objetivos de sostenibilidad con las entidades gubernamentales, para vincularse con la responsabilidad ambiental y brindar soluciones a los problemas regionales o locales, creando conciencia a través de programas ambientales que actúan como una herramienta para la mejora de procesos con una comunicación efectiva.

## 20 REFERENCIAS

ACCIONA. (2013). *SOSTENIBILIDAD PARA TODOS*. Retrieved 12 de Mayo de 2022, from [https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/que-es-la-sostenibilidad/?\\_adin=02021864894](https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/que-es-la-sostenibilidad/?_adin=02021864894)

AGUA.ORG.MX. (2017). *Fondo para la educación y comunicación ambiental* . <https://agua.org.mx/glosario/fuentes-difusas/>

AGUIRRE, W. E. (2017). *INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA PARA LA CIUDAD DE CAYAMBE*. [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13754/ALDE%C3%81N\\_AGUIRRE\\_WILMAN\\_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13754/ALDE%C3%81N_AGUIRRE_WILMAN_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Alberto, P. (2010). *INTRODUCCION A LA DEMOGRAFIA*. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE.

Arturo, P. (1997). ¿Qué es la salud? *Revista de Medicina de la Universidad de Navarra*, 2, 41.

Badillo, L. (2021). *TECREVIEW*. <https://tecreview.tec.mx/2021/03/06/ciencia/huella-ambiental/>

- Bajadoz, T. (10 de 2007). *EUROINNOVA*. EUROINNOVA: <https://www.euroinnova.ec/blog/que-es-sostenibilidad-economica>
- Barrera, A. (2018). *NEXT.U*. <https://www.nextu.com/blog/que-es-el-procesamiento-de-datos/>
- BBVA. (2017). *¿Qué es el turismo sostenible? Un modelo respetuoso con el planeta?* <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-turismo-sostenible/>
- Beltrán, S. (2018). *LAWi*. Usos del agua: <https://diccionario.leyderecho.org/uso-del-agua/>
- Berdegú, J., & Schejtman, A. (2007). *La desigualdad y la pobreza como desafíos para el desarrollo rural*. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, RIMISP.
- BIFANI, P. (1991). DESARROLLO SOSTENIBLE.
- Booyesen, F. (2002). AN OVERVIEW AND EVALUATION OF COMPOSITE INDICES OF DEVELOPMENT. *Social Indicators Research*, 115-151. <https://doi.org/59>
- Campos, J. (MAYO de 2003). LA ENCUESTA COMO TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN. ELABORACIÓN DE CUESTIONARIOS Y TRATAMIENTOS ESTADÍSTICOS DE LOS DATOS (I). *ENS*, 31(8), 527-538.
- Cardin, M. (2010). *Indicadores de Sostenibilidad para el Desarrollo rural, Actitud y perspectivas de los agricultores*. USC.
- Cardona, A. (2019). <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-erosion-del-suelo-causas-y-consecuencias-1500.html>
- Castillo, B., Ruiz, J. O., Manrique, M. A., & Pozo, C. (2020). CONTAMINACION POR PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS EN LOS CAMPOS DE CULTIVOS EN CAÑETE (PERÚ). *ESPACIOS*, 41(10), 11.
- Castro, M. (2004). *Indicadores de desarrollo sostenible urbano. Una aplicación para Andalucía*. Andalucía: Instituto de Estadísticas de Andalucía.
- CENTRAL FRAMEWORK. (2012). *System of Environmental-Economic Accounting*.
- CEPAL. (2017). *PLAN NACIONAL DE DESARROLLO*. <https://www.gob.ec/regulaciones/plan-nacional-desarrollo-2017-2021-toda-vida>

- CHIRINOS. (2014). *IMPORTANCIA DE BUEN VIVIR*. <https://www.importancia.cc/buen-vivir/>
- Chisaguano, E. (2021). *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL*. LATACUNGA.
- CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL. (31 de Diciembre de 2019). *CODIGO ORGANICO DE ORGANIZACION TERRITORIAL*. <https://www.cpcs.gob.ec/wp-content/uploads/2020/01/cootad.pdf>
- CÓDIGO ORGANICO DEL AMBIENTE. (2017). *CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE*. [https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf)
- CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (2008). *CONSTITUCION DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf>
- ENTERAPIA. (2021). *ENTERAPIA*. <https://enterapia.co/blog/bienestar/que-son-los-problemas-sociales>
- Equipo editorial Etecé. (2020). *Concepto de industria*. <https://concepto.de/industria/>
- Equipo editorial Etecé. (2020). *Infraestructura*. <https://concepto.de/infraestructura/>
- ETECÉ. (2020). *Concepto de Fauna*. <https://concepto.de/fauna/>
- FRAN Z, P. (2016). *FRANZ*. Shapefiles de Ecuador: <https://franzpc.com/descargar-shapefiles-shp-ecuador/>
- GAD parroquial de Tanicuchi. (2021). GAD parroquial de Tanicuchi: <https://tanicuchi.gob.ec/cotopaxi/datos-generales/#:~:text=En%20la%20conformaci%C3%B3n%20preinc%C3%A1sica%20del%20territorio%20de%20la,diversas%20parcialidades%20abor%C3%ADgenes%20que%20entraron%20por%20oleadas%20migratorias.>
- Galindo, L. (2010). *EL DESARROLLO SOCIAL, SUS ORIGENES Y DEFINICIÓN CONCEPTUAL*. SAVIA.

- Gallopín, G. (1996). Guía metodológica para desallorar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe. *CEPAL*.
- Gallopín, G. (2006). Los indicadores de desarrollo sostenible: aspectos conceptuales y metodológicos. *Seminario de Expertos*. Chile: Seminario de Expertos .
- García, J. A., Reding-Bernal, A., & López, J. C. (2013). Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. México: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-50572013000400007#:~:text=El%20tama%C3%B1o%20de%20muestra%20permite,estudio%2C%20suponiendo%20que%20existiese%20realmente.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000400007#:~:text=El%20tama%C3%B1o%20de%20muestra%20permite,estudio%2C%20suponiendo%20que%20existiese%20realmente.)
- Gudynas, E. (2003). *Ecología, Economía y Ética del desarrollo sostenible*. Quito: Abya-Yala.
- Gutiérrez, R. L.-N.-F. (2018). *Pastos y forrajes del Ecuador*. Quito: Editorial Universitaria Abya-Yala.
- Hernández, A. (2000). *MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO*. Santo Domingo: CUADERNOS DE EDITORIAL Y EDUCACION.
- Ivette, A. (2020). Desarrollo Sostenible: <https://economipedia.com/definiciones/desarrollo-sostenible.html>
- Juste, I. (2021). *ECOLOGIA VERDE*. <https://www.ecologiaverde.com/contaminacion-del-suelo-causas-consecuencias-y-soluciones-285.html>
- LANE, A. (2015). *DESARROLLO SUSTENTABLE ECONOMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL*. <https://es.slideshare.net/Newton2502/desarrollo-sustentable-economico-social-y-ambiental>
- López, J. (2 de octubre de 2017). *ECONOMIPEDIA*. <https://economipedia.com/definiciones/desviacion-tipica.html>

- Lopez, M. (2010). *Introducción al concepto de desarrollo*. Retrieved mayo de 2022, from <https://elordenmundial.com/introduccion-al-concepto-de-desarrollo/>
- MAE. (2011). [http://huella-ecologica.ambiente.gob.ec/huella\\_nacional.php](http://huella-ecologica.ambiente.gob.ec/huella_nacional.php)
- MANUAL DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL. (2016). MARCO LEGAL AMBIENTAL: [https://b.se-  
todo.com/law/14115/index.html?page=5#:~:text=V.%20MARCO%20LEGAL%20AMBI  
ENTAL%20EI%20marco%20jur%C3%ADdico%20ambiental%2C,y%20el%20mejor%2  
0manejo%20de%20los%20recursos%20naturales.](https://b.se-<br/>todo.com/law/14115/index.html?page=5#:~:text=V.%20MARCO%20LEGAL%20AMBI<br/>ENTAL%20EI%20marco%20jur%C3%ADdico%20ambiental%2C,y%20el%20mejor%2<br/>0manejo%20de%20los%20recursos%20naturales.)
- Marquez, Vasallo, Cuétara, & Sablón. (2019). SISTEMA DE INDICADORES PARA LA SOSTENIBILIDAD EN COMUNIDADES RURALES DEL ECUADOR EN EL MARCO DE LA AGENDA 21 LOCAL. *ESPACIOS*, 40(18), 11. <https://doi.org/28>
- Martínez, R. Q. (Diciembre de 2017). [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5498/S0700589\\_es.pdf?sequence=1  
&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5498/S0700589_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Mendel. (2019). *significados.com*. Retrieved Mayo de 2022, from Qué es Método inductivo: <https://www.significados.com/metodo-inductivo/>
- Mendez, D. (2020). *ECONOMIA SIMPLE*. <https://www.economiasimple.net/glosario/tamano-de-muestra>
- Morello, J., & Buzay, D. (2000). Urbanization and the consumption of fertile land other ecological changes: the case of Buenos Aires. *Environment and Urbanization*. Buenos Aires.
- NAVARRO, D. (2010). <https://ambientesyrecursosnaturales.blogspot.com/>
- Nova, E. (2018). *STRATINSIGHTS*. El margen de error y nivel de confianza en las encuestas: <https://strat-branding.com/el-margen-de-error-y-nivel-de-confianza-en-las-encuestas/>
- OCDE. (2011). *Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos*. Retrieved 12 de Mayo de 2022, from <https://www.oecd.org/greengrowth/Towards%20Green%20Growth%20Brochure%20S>

- Ortiz, M. (2018). *EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD MEDIANTE EL USO DE INDICADORES SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA: CIUDAD CUENCA, ECUADOR*. Quito: PUCE.
- PDyOT. (2016). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL TANICUCHI 2016- 2018*. Coropaxi.
- Peréz, J. (2010). *Definición de Vivienda*. <https://definicion.de/vivienda/>
- Ponce, M. (2021). *Diversidad e Inclusion*. <https://fundacionadecco.org/azimut/la-importancia-de-la-huella-social/>
- Portillo, S. R. (2020). *Ecología Verde*. <https://www.ecologiaverde.com/que-es-un-problema-ambiental-y-ejemplos-3067.html#:~:text=Un%20problema%20ambiental%20es%20una,impacto%20negativo%20en%20la%20naturaleza.>
- Posada Organización S.A. (2019). *Tipos de contaminación al suelo*. <https://www.posada.org/tipos-de-contaminacion-del-suelo/>
- Radl, A. (2000). *La dimensión cultural, base para el desarrollo de América Latina y el Caribe: desde la solidaridad hacia la integración* . INTAL.
- Reciclados la Trinchera S.A. (2018). *CAMARA MOTRIL*. contaminación del suelo: <https://recicladoslatrinchera.com/contaminacion-del-suelo/#:~:text=La%20contaminaci%C3%B3n%20del%20suelo%20es,indirecta%20de%20los%20seres%20humanos>
- Redaccion Central. (2021). *Iniciaron los trabajos de asfaltado en la vía Tanicuchí*. La Gaceta: <https://lagaceta.com.ec/iniciaron-los-trabajos-de-asfaltado-en-la-via-tanicuchi-la-avelina-e35/#:~:text=El%20mejoramiento%20de%20esta%20ruta%20beneficiar%C3%A1%20a%20barrios%2C,inversi%C3%B3n%20de%20m%C3%A1s%20de%20medio%20mill%C3%B3n%20de%20d%C3%B3lares.>
- REGLAMENTO LEY RECURSOS HIDRICOS USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA. (2015). *REGLAMENTO LEY RECURSOS HIDRICOS USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA*. <https://www.ambiente.gob.ec/wp->



content/uploads/downloads/2018/05/Reglamento-Ley-Recursos-Hidricos-Usos-y-Aprovechamiento-del-Agua.pdf

- Rodriguez, M., Lopez, J., & Gilberto, V. (2013). *Indicadores ambientales biofísicos a escala detallada para la planeación territorial en Milpa Alta, Centro de México*. SCIELO.
- Roncancio, G. (2018). *PENSEMOS*. PENSEMOS: <https://gestion.pensem.com/que-son-indicadores-de-gestion-o-desempeno-kpi-y-para-que-sirven#:~:text=Un%20indicador%20de%20gesti%C3%B3n%20o,%C3%A9xito%20al%20alcanzar%20las%20metas>.
- Salas, M. (2010). Indicadores urbanos: una herramienta dinamica. *UNIVERSIDAD DE SEVILLA*, 10.
- Salazar, M. (2019). *CAM*. Conceptos básicos y elaboración de la Agenda Ambiental Local: <https://slideplayer.es/slide/13817244/>
- Sanjuán, M. (2021). *ECONOMIPEDIA*. Nivel de confianza: <https://economipedia.com/definiciones/nivel-de-confianza.html>
- SANTANDER. (2018). *Becas*. Retrieved Mayo de 2022, from Investigación cualitativa y cuantitativa: características, ventajas y limitaciones: <https://www.becas-santander.com/es/blog/cualitativa-y-cuantitativa.html#:~:text=Los%20datos%20recogidos%20se%20pueden,las%20palabras%20y%20los%20significados>.
- Sarandon, S. (2002). <https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/10/SARANDON-cap-20-Sustentabilidad.pdf>. Retrieved 9 de mayo de 2022, from <https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/10/SARANDON-cap-20-Sustentabilidad.pdf>
- Schmitz, M., De Aranzabal, I., Aguilera, P., Rescia, A., & Pineda, F. (2003). "Relationship between landscape typology and socioeconomic structure. Scenarios of change in Spanish cultural landscapes. *Ecological Modelling*, 343- 356. <https://doi.org/168>
- Schneir, E. R. (7 de Marzo de 2016). *La huella hídrica como un indicador de sustentabilidad y su aplicación en el Perú*. <https://revistas.usil.edu.pe/index.php/syh/article/view/40>

- SECRETARIA DEL AMBIENTE. (2019). *OBSERVATORIO AMBIENTAL BOGOTA*.  
<https://oab.ambientebogota.gov.co/glossary/indicador-de-desarrollo-sostenible/>
- Sepúlveda, S., Chavarría, H., Rojas, P., & Brenes, M. (2008). *Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible en espacios territoriales*. IICA.
- Tavara, A. (25 de agosto de 2015). *Scribd company*. <https://es.slideshare.net/hilderlino/redes-viales>
- Torey, S. (2014). *Nuestra esfera*. Cinco dimensiones para avanzar hacia un desarrollo sustentable:  
<http://nuestraesfera.cl/zoom/cinco-dimensiones-para-avanzar-hacia-un-desarrollo-sustentable/>
- Torres, M. (2004). Retrieved Mayo de 2022, from <https://elnacional.com.do/la-importancia-vial/>
- Torres, V. (2012). *CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE LOS COLORADOS*. FLACSO.
- TUDASHBOARD. (2022). *Indicadores operativos: Qué son, ejemplos y cómo monitorearlos*.  
<https://tudashboard.com/indicadores-operativos/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20son%20los%20indicadores%20operativos,eficiencia%20de%20sus%20operaciones%20diarias>.
- UNAL. (2014). *Desarrollo Sustentable*. [http://sds.uanl.mx/desarrollo\\_sustentable/](http://sds.uanl.mx/desarrollo_sustentable/)
- Uriarte, J. (2021). *CARACTERISTICAS.CO*. <https://www.caracteristicas.co/educacion/>.
- Washer, D. (2005). EUROPEAN IANDSCAPE CHARACTER AREAS. TYPOLOGIES, CARTOGRAPHY AND INDICATORS FOR THE ASSESSMENT OF SUSTAINABLE LANDSCAPES. FINAL PROJECT REPORT AS DELIVERABLE FROM THE EU'S ACCOMPANYING MEASURE PROJECT EUROPEAN LANDSCAPE INITIATIVE (ELCAI). *ELCAI*.
- Wiedmann, & Minx. (2007). *La huella del carbono en la produccion, distribucion y consumo de bienes y servicios*. Santiago de Chile: Cepal.

WILSON, G., & HART, K. (2001). Farmer participation in agri-environmental schemes: towards conservation-oriented thinking. *Sociologia Ruralis*, 41-2.

Wolters. (2020). *LA LEY. Actividades productivas:* [uiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAAAAEAMtMSbF1jTAAASNDc3MTtbLUouLM\\_DxbIwMDS0MDIwuQQGZapUt-ckhlQaptWmJOcSoAnTWGPzUAAAA=WKE#:~:text=Actividad%20productiva%20es%20toda%20acción,que%20satisfaga%20las%20necesidades%20humanas.](https://www.ujasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAAAAEAMtMSbF1jTAAASNDc3MTtbLUouLM_DxbIwMDS0MDIwuQQGZapUt-ckhlQaptWmJOcSoAnTWGPzUAAAA=WKE#:~:text=Actividad%20productiva%20es%20toda%20acción,que%20satisfaga%20las%20necesidades%20humanas.)

## 21 ANEXOS

### 21.1 ANEXO A. Encuesta



#### Formulario de encuesta para el levantamiento de información en la parroquia

#### San Lorenzo de Tanicuchi, periodo 2022

**Fecha:** ..... **Barrio:** .....

**Nombre del encuestado:** .....

#### Instrucciones

Lea detenidamente y marque con una X en la respuesta correspondiente.

Pedimos absoluta sinceridad en sus respuestas, ya que dicha información obtenida mediante las encuestas, tiene un fin académico, para el desarrollo sostenible de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi.

#### AMBIENTAL

**1. ¿Conoce usted acerca de indicadores de sostenibilidad ambiental?**

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**2. ¿Cuál es el principal problema ambiental que afecta su barrio?**

Contaminación del aire \_\_\_\_\_

Falta de hábitos de aseo \_\_\_\_\_

Mal estado de áreas verdes \_\_\_\_\_

Malos olores o plagas \_\_\_\_\_

Ruidos molestos \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

**3. ¿Cual, de los siguientes factores, cree usted que aporta al deterioro excesivo del medio ambiente?**

Uso de contaminantes \_\_\_\_\_

Emisiones gases \_\_\_\_\_

Industria \_\_\_\_\_

Indiferencia de hombre \_\_\_\_\_

**4. ¿Cuál es la calidad ambiental dentro de la parroquia de Tanicuchi?**

Mala \_\_\_\_\_

Regular \_\_\_\_\_

Buena \_\_\_\_\_

Excelente \_\_\_\_\_

No se sabe \_\_\_\_\_

5. **¿Qué materiales recicla o les da segundo uso dentro de su hogar?**

Papel \_\_\_\_\_  
 Cartón \_\_\_\_\_  
 Plástico \_\_\_\_\_  
 Vidrio \_\_\_\_\_  
 Ninguno \_\_\_\_\_  
 Otros \_\_\_\_\_

6. **¿Usted cree que la implantación de una agricultura orgánica y ganadería sostenible, beneficiará a la comunidad y al medio ambiente?**

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**SOCIAL**

1. **¿Qué actividad desempeña usted laboralmente?**

Profesional \_\_\_\_\_  
 Agricultor \_\_\_\_\_  
 Ganadería \_\_\_\_\_  
 Ama de casa \_\_\_\_\_

2. **¿Qué actividades ambientales realiza usted junto a su familia?**

Germinación de semillas \_\_\_\_\_  
 Reutilización de materiales \_\_\_\_\_  
 Reforestación \_\_\_\_\_  
 Ninguna \_\_\_\_\_  
 Otros \_\_\_\_\_

3. **¿Qué problemas sociales existen dentro de la parroquia Tanicuchí?**

Educación \_\_\_\_\_  
 Salud \_\_\_\_\_  
 Desempleo \_\_\_\_\_  
 Inseguridad \_\_\_\_\_  
 Pobreza \_\_\_\_\_  
 Corrupción \_\_\_\_\_  
 Otros \_\_\_\_\_

## 21.2 ANEXO B. Visita in situ de la zona de investigación



Visualización del entorno de la zona centro de la parroquia.



Visualización del entorno de la zona alta de la parroquia.

**Fuente:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

## 21.3 ANEXO C. Observación de las condiciones del manejo inadecuado de los desechos sólidos.



#### 21.4 ANEXO D. Estado de las vías de la parroquia.



Estado de la vía de la zona centro



Estado de la vía de la zona alta

**Fuente:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

#### 21.5 ANEXO E. Florícolas presentes en la zona alta de la parroquia



Florícola de la zona centro de la parroquia



Florícola de la zona alta de la parroquia

**Fuente:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

## 21.6 ANEXO F. Actividades económicas



Actividad ganadera en la parroquia Tanicuchi

**Fuente:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)

## 21.7 ANEXO G. Aplicación de encuestas en la parroquia



Encuestas realizadas en los 3 barrios seleccionados para la investigación.

**Fuente:** Caiza, O. & Toapanta, L. (2022)



## 21.8 ANEXO H. Aval del Traductor