



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA DE ZONIFICACIÓN DE LA COMUNA
PEJEYACU PARA EL USO SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS
NATURALES.

QUIMI NIETO JOSHUE ISRAEL
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

SAVINOVICH ZAPUTT PATRICIA ELIZABETH
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Diseño de una estrategia de zonificación de la comuna Pejeyacu para el uso sostenible de sus recursos naturales.

QUIMI NIETO JOSHUE ISRAEL
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

SAVINOVICH ZAPUTT PATRICIA ELIZABETH
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

TRABAJO TITULACIÓN
PROYECTO INTEGRADOR

Diseño de una estrategia de zonificación de la comuna Pejeyacu para el uso sostenible de sus recursos naturales.

QUIMI NIETO JOSHUE ISRAEL
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

SAVINOVICH ZAPUTT PATRICIA ELIZABETH
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL

ESPINOZA AGUILAR YURI PATRICIO

MACHALA, 06 DE MAYO DE 2020

MACHALA
2020

Factores Biofísicos Pejeyacu

INFORME DE ORIGINALIDAD

2%

INDICE DE SIMILITUD

2%

FUENTES DE
INTERNET

0%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

bibemp2.us.es

Fuente de Internet

<1%

2

www.cepal.org

Fuente de Internet

<1%

3

cabbib2.cnea.gov.ar

Fuente de Internet

<1%

4

www.maciasabogados.com

Fuente de Internet

<1%

5

news.caribseek.com

Fuente de Internet

<1%

6

revistaschilenas.uchile.cl

Fuente de Internet

<1%

7

www.plancolombia.gov.co

Fuente de Internet

<1%

8

docplayer.es

Fuente de Internet

<1%

9

www.edured.gob.sv

Fuente de Internet

<1%

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

Los que suscriben, QUIMI NIETO JOSHUE ISRAEL y SAVINOVICH ZAPUTT PATRICIA ELIZABETH, en calidad de autores del siguiente trabajo escrito titulado Diseño de una estrategia de zonificación de la comuna Pejejacu para el uso sostenible de sus recursos naturales., otorgan a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tienen potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

Los autores declaran que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

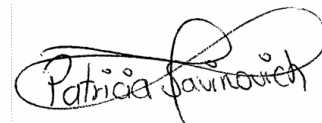
Los autores como garantes de la autoría de la obra y en relación a la misma, declaran que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asumen la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 06 de mayo de 2020



QUIMI NIETO JOSHUE ISRAEL
0704943299



SAVINOVICH ZAPUTT PATRICIA
ELIZABETH
0706723764

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL**

PROYECTO INTEGRADOR:

**Factores Biofísicos: Incidencia en el turismo sostenible de la comuna
Pejeyucu del cantón Chilla**

AUTORES:

QUIMI NIETO JOSHUE ISRAEL

SAVINOVICH ZAPUTT PATRICIA ELIZABETH

MACHALA

2019

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mi madre por el apoyo incondicional, por la paciencia, por motivarme día a día, por su esfuerzo, por brindarme las mejores oportunidades y facilidades que están en su capacidad y poder permitirme cumplir metas personales, ella que es mi fuente de inspiración por su preparación profesional y los valores con los que ha regido su vida, la convierten en el ser humano que más admiro.

Joshue Israel Quimí Nieto

Autor

DEDICATORIA

El siguiente proyecto investigativo se lo dedico a Dios quien ha sabido guiarme por el buen camino y darme fuerzas para seguir adelante. A mi familia ya que por ellos soy quien soy. Para mis padres Jorge y Patricia por ser el pilar fundamental de mi vida su apoyo, consejos, amor, ayuda en momentos difíciles y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Gracias también a mi enamorado por compartir sus días junto a mí y motivarme a cumplir mis metas.

Patricia Elizabeth Savinovich Zaputt

Autor

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, por ser guía en las decisiones que tomo cada día, agradezco a los docentes de la carrera de Gestión Ambiental de la Universidad Técnica de Machala por el conocimiento y los consejos impartidos en las aulas, agradezco a mi madre por su apoyo incondicional en esta travesía, a mis amigos y compañeros por compartir experiencias y tiempo de calidad.

Joshue Israel Quimí Nieto

Autor

Primeramente agradezco a la Universidad Técnica de Machala por haberme aceptado y abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar mi carrera Gestión Ambiental en la Unidad Académica de Ciencias Sociales, así como también a los diferentes docentes que me brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante.

Agradezco también a mi tutor de tesis Ing. Yuri Espinoza y al grupo de profesionales que conforman el comité evaluador, por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido paciencia para guiarme durante todo el desarrollo del proyecto.

Y para finalizar, también agradezco a todos los que fueron mis compañeros ya que gracias a ellos aprendí experiencias inolvidables de compañerismo y amistad que me servirán en la vida profesional.

Patricia Elizabeth Savinovich Zaputt

Autor

RESUMEN

Los factores biofísicos constituyen un criterio de diagnóstico en el presente proyecto investigativo, debido a que representan integralmente la naturaleza y a los elementos que en síntesis dan forma un compuesto que resulta en un paisaje o unidad de análisis, que es el resultado de la interacción de factores y procesos como: el clima, el agua, las rocas, el relieve, los suelos, la vegetación, la fauna, los cultivos, la temperatura, la infraestructura, la población y las amenazas naturales; es decir, lo conforman los recursos naturales y el ambiente. Estos influyen directamente en la realización de actividades económicas destinadas al turismo, es por ello que en la investigación nos enfocaremos en describir los factores biofísicos como: temperatura, precipitaciones, altitud, pendientes y humedad, analizando cómo influyen en el turismo.

La presente investigación está realizada en la comuna Pejeyacu perteneciente al cantón Chilla, provincia de El Oro, la cual tiene una población estimada de 224 habitantes, agrupadas en 35 familias, sus festividades se celebran en honor a la virgen de Chilla el último sábado del mes de abril, poseen un recurso hídrico el cual presenta aguas cristalinas; además, de que sus principales actividades productivas son el cultivo de banano y cacao.

La metodología utilizada en la presente investigación tiene un enfoque mixto de tipo cuanti-cualitativo, con un nivel de investigación aplicado, utilizando tipos de investigación como la bibliográfica, descriptiva, experimental y exploratoria, así mismo los instrumentos utilizados principalmente son el Multiparámetro HANA, GPS, clinómetro, termómetro y altímetro, acompañado con herramientas de teledetección como el software ARGIS, corroborando esta información con base en entrevistas con la presidenta de la comuna y la encuesta a la comunidad aplicando la escala de Linker.

Como resultado tenemos que la comuna Pejeyacu está ubicada aproximadamente a 335 msnm, tiene una temperatura media 24°C, con una humedad que representa el 75%, posee pendientes con inclinaciones mínimas de 0% y máximas de 18,6%, su nivel de precipitaciones se centra principalmente en las más bajas en el mes de Julio con 9 mm y las más altas en el mes de Marzo con 172 mm con una media anual de 1300 mm. Los cuales

permiten dar como respuesta una propuesta de “Diseño de una estrategia de Zonificación Ecológica Económica para la conservación de los Recursos Naturales” que

tiene como objetivo organizar las actividades realizadas dentro de la comuna Pejeyacu utilizando la herramienta del Mapa Temático y la metodología de zonificación ecológica/económica para proponer acciones de conservación que impulsen el turismo sostenible.

El diseño de una estrategia de zonificación, es un proceso de sectorización de un territorio de acuerdo al criterio ecológico económico que contribuye en los procesos de planificación, toma de decisiones, análisis y a su vez la otorgación de la garantía de derechos, deberes y obligaciones a las entidades correspondientes y a los habitantes de los sitios.

La Zonificación Ecológica/Económica (ZEE), es de nivel micro, porque es a nivel local, por medio del cual se identificó bosques, tierras agropecuarias y área poblada dentro de la zonificación, dando como resultado 4 zonas: la zona 1 de uso productivo, la zona 2 de conservación ecológica, la zona 3 de asentamientos humanos y la zona 4 de factores antrópicos, por lo que esta zonificación pretende alcanzar una sustentabilidad en la utilización de los recursos para producir dinamización en la economía de la comuna y su vez conservarlos para las futuras generaciones.

Se concluyó que los factores biofísicos de la comuna Pejeyacu representan a una zona de vida según Holdridge de un ecosistema de categoría “Bosque siempre verde de Tierras Bajas”, el cual por sus características biofísicas presenta un potencial para ser utilizados como un destino turístico apto para actividades como caminatas, recreación y avistamiento de fauna y flora nativas de la comuna.

Palabras claves: factores biofísicos, recursos naturales, estrategia, zonificación, turismo sostenible.

ABSTRACT

The biophysical factors constitute a diagnostic criterion in the present research project, because they fully represent nature and the elements that synthesize a compound that results in a landscape or unit of analysis, which is the result of the interaction of factors and processes such as: climate, water, rocks, relief, soils, vegetation, fauna, crops, temperature, infrastructure, population and natural hazards; that is, it is made up of natural resources and the environment. These directly influence the performance of economic activities for tourism, which is why in research we will focus on describing biophysical factors such as temperature, rainfall, altitude, slopes and humidity, analyzing how they influence tourism.

The present investigation is carried out in the Pejeyacu commune belonging to the Chilla canton, province of El Oro, which has an estimated population of 224 inhabitants, grouped into 35 families, their festivities are celebrated in honor of the virgin of Chilla on the last Saturday of the month April, they have a water resource which presents crystalline waters; also, that its main productive activities are the cultivation of bananas and cocoa.

The methodology used in this research has a mixed quantitative-qualitative approach, with a level of applied research, using research types such as bibliographic, descriptive, experimental and exploratory, and the instruments used mainly are the Multiparameter HANA, GPS, clinometer, thermometer and altimeter, accompanied by remote sensing tools such as ARGIS software, corroborating this information based on interviews with the president of the commune and the community survey applying the Linker scale.

As a result we have that the Pejeyacu commune is located at approximately 335 meters above sea level, has an average temperature of 24 ° C, with a humidity that represents 75%, has slopes with minimum inclinations of 0% and maximum of 18.6%, its level of rainfall It focuses mainly on the lowest in the month of July with 9 mm and the highest in the month of March with 172 mm with an annual average of 1300 mm. Which allow to respond as a proposal of "Design of an Economic Ecological Zoning strategy for the conservation of Natural Resources" which aims to design a zoning strategy of the Pejeyacu commune through remote sensing tools for the sustainable use of its resources natural, analyzing the areas

within the commune, describing actions to improve the proper use of natural resources and making a socialization with the commune.

The design of a zoning strategy is a process of sectorization of a territory according to the economic ecological criteria that contributes to the planning, decision-making, analysis and in turn the granting of the guarantee of rights, duties and obligations to the corresponding entities and the inhabitants of the sites.

The Ecological / Economic Zoning (EEZ) is micro level, because it is at the local level, through which forests, agricultural lands and populated area within the zoning were identified, resulting in 4 zones: Zone 1 for productive use , the zone 2 of ecological conservation, the zone 3 of human settlements and the zone 4 of anthropic factors, reason why this zoning tries to reach a sustainability in the use of the resources to produce dynamization in the economy of the commune and at the same time conserve them For future generations.

It was concluded that the biophysical factors of the Pejejacu commune represent a life zone according to Holdridge of an ecosystem of “Evergreen Lowland Forest” category, which due to its biophysical characteristics presents a potential to be used as a tourist destination suitable for activities such as hiking, recreation and sighting of fauna and flora native to the commune.

Keywords: biophysical factors, natural resources, strategy, zoning, sustainable tourism.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
AGRADECIMIENTO	II
RESUMEN	III
ABSTRACT	V
INTRODUCCIÓN	XI
CAPÍTULO 1. DIAGNÓSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO	14
CONCEPCIONES, NORMAS O ENFOQUES DIAGNÓSTICOS.	14
CONCEPCIONES	14
NORMATIVA LEGAL	18
ENFOQUE DIAGNÓSTICO	21
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE DIAGNÓSTICO	22
DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO	24
Aspectos Micro Climáticos	29
Aspectos Socio Económicos Y Culturales	31
Mapas temáticos de los factores biofísicos de la Comuna Pejeyacu	32
Análisis del contexto y desarrollo de la matriz de requerimientos	42
ANÁLISIS DEL CONTEXTO	42
Matriz De Requerimientos	43
SELECCIÓN DE REQUERIMIENTOS A INTERVENIR: JUSTIFICACIÓN	45
CAPÍTULO 2. PROPUESTA INTEGRADORA	46
DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	46
OBJETIVOS DE LA PROPUESTA	47
Objetivo General	47
Objetivos Específicos	47
COMPONENTES ESTRUCTURALES	47
FASE DE IMPLEMENTACIÓN	55
RECURSOS LOGÍSTICOS	57
CAPÍTULO 3. VALORACIÓN DE LA FACTIBILIDAD	58
ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN TÉCNICA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	58
ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	59

ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	60
ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	62
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES	65
BIBLIOGRAFIA.....	66
ANEXOS.....	68

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normativa Legal del Ecuador	18
Tabla 2. Especies de flora frutal de la comuna Pejeyacu	26
Tabla 3. Especies de flora maderable de la comuna Pejeyacu	26
Tabla 4. Especies de flora medicinal de la comuna Pejeyacu	26
Tabla 5. Especies de fauna acuática de la comuna Pejeyacu	27
Tabla 6. Especies de aves de la comuna Pejeyacu	27
Tabla 7. Especies de mamíferos de la comuna Pejeyacu	27
Tabla 8. Especies de Reptiles de la comuna Pejeyacu	28
Tabla 9. Especies de arácnidos de la comuna Pejeyacu	28
Tabla 10. Especies de artrópodos de la comuna Pejeyacu	28
Tabla 11. Especies de anfibios de la comuna Pejeyacu	28
Tabla 12. Introducción de especies domésticas	29
Tabla 13. Datos de temperatura tomados en las estaciones de muestreo	30
Tabla 14. Instituciones educativas en el área de estudio	32
Tabla 15. Puntos de muestreo	35
Tabla 16. Matriz De Requerimiento	43
Tabla 17. Estrategia de Zonificación Ecológica /Económica de la Comuna Pejeyacu para conservar los recursos naturales e impulsar el turismo sostenible.	51
Tabla 18. Factores biofisicos de la comuna Pejeyacu.	52
Tabla 19. Fases de Implementación	54
Tabla 20. Presupuesto y financiamiento	56
Tabla 21. Análisis de la dimensión técnica	57
Tabla 22. Etapas de aceptación del proyecto	59

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa ubicación referencial del cantón Chilla en el territorio ecuatoriano	33
Figura 2. Mapa georeferencial del sitio Pejeyacu dentro del cantón Chilla a través del sistema Argis.	34
Figura 3. Mapa ubicación y puntos de muestreo en el sitio Pejeyacu	35
Figura 4. Mapa escenario 1990 y 2018 de los bosques en la microcuenca del río Quera	36
Figura 5. Mapa vegetación arbustiva y herbácea de la microcuenca del río Quera	37
Figura 6. Mapa escenario 1990 y 2018 de tierras agropecuarias en la microcuenca del río Quera	38
Figura 7. Mapa climático isotérmico en la microcuenca del río Quera	39
Figura 8. Mapa de pendientes en la microcuenca del río Quera	40
Figura 9. Mapa climático isoyetas en la microcuenca del río Quera	41
Figura 10. Modelo de utilización de zonificación ecológica económica	47
Figura 11. Proyección de la organización de la estrategia de zonificación	47
Figura 12. Mapa de zonificación de la comuna Pejeyacu	53
Figura 13. Método de costos evitados o inducidos	59
Figura 14. Diagrama de Ishikawa	62

INTRODUCCIÓN

A medida que los habitantes rurales de todo el mundo se involucran cada vez más en las economías urbanas y en mercados regionales y globales, el uso agrícola del suelo se hace más dependiente de influencias de fuerzas a nivel macro alterando los paisajes (Tian, Brown, Zheng, Liu, & Jiang, 2015). Alrededor del mundo las condiciones climáticas de acuerdo a la ubicación geográfica de los continentes permite que cada sitio presenta características únicas y dinámicas en sus paisajes, que diferencia una de otras, que los convierte en medios potenciales para la investigación, preservación de especies y recursos naturales, y para la implementación de programas destinados a la conservación.

Sin embargo, el ser humano siempre ha interactuado en mayor o menor grado con el medio ambiente ya que es de él de donde obtiene todos los recursos para su subsistencia; en los últimos tiempos, el crecimiento de la población mundial a niveles desmedidos y el aumento con ella de las necesidades de alimentos y diversos tipos de recursos ha llevado al ser humano a generar severos daños en el ambiente, algunos irreversibles, como el agotamiento de recursos no renovables, la contaminación de cursos de agua o del aire, la generación de gases de efecto invernadero; acciones que son de relevancia social, por lo que se requiere el mejoramiento de las actividades humanas para conservar los recursos naturales (Luque, 2019).

Según Muñoz (2016), para mejorar las actividades humanas se debe describir los factores biofísicos ya que son el eje central de la determinación de las características de un lugar por ello de ellos depende el manteniendo y recuperación de los ecosistemas intervenidos por las diferentes actividades humanas.

Es así como por ejemplo a los factores biofísicos en su artículo Mariela, Murillo Cruz, Virginio Filho, & Ávila Arias (2018) menciona otras actividades que se debe considerar estos factores: fertilidad óptima del suelo, tipo de suelo, manejo del sistema hídrico y de sombra, abundancia; lo cual permite optimizar la producción y estar consciente del estado productivo y de conservación.

Ecuador cuenta con múltiples ecosistemas basado en su geomorfología lo cual le permite ser fuente de recursos naturales y minerales; al establecerse en su territorio las 4 regiones:

Insular, Costa, Sierra y Oriente, el Ecuador según el Ministerio del Ambiente en el documento de Área Protegidas del Ecuador (AMBIENTE, 2016) está ubicado dentro de los 17 países megadiversos del mundo a su vez es uno de los principales países suramericano reconocido a nivel mundial por su diversidad ecológica, presenta en su territorio, el mayor índice de biodiversidad por unidad de área en un espacio determinado según Bravo Velásquez Elizabeth (2014), las diferentes regiones del país son propicias por sus características para la implementación de programas que permiten realizar actividades que generen beneficio a la poblaciones locales así como a las entidades públicas y privadas; este proyecto de investigación pretende a través de la utilización de instrumentos de medición en el campo de estudio, obtener los parámetros biofísicos referentes al suelo, agua y entorno, características que van a ser utilizadas para impulsar a la comuna de Pejeyacu del cantón Chilla como un sitio.

Las diferentes regiones del país son propicias por sus características para la implementación de programas que permiten realizar actividades que generen beneficio a la poblaciones locales así como a las entidades públicas y privadas; este proyecto de investigación pretende a través de la utilización de instrumentos de medición en el campo de estudio, obtener los parámetros biofísicos como temperatura, precipitaciones, humedad, altitud y pendientes, además de los biológicos y socioeconómicos del entorno, para identificar su problemática y proponer una solución que esté enfocada en impulsar la conservación de los recursos naturales la comuna de Pejeyacu del cantón Chilla.

La comuna de Pejeyacu con una vida institucional a partir del 28 de Abril del 2011, se encuentra ubicado en la parte baja del cantón Chilla, con un estimado de 10 kilómetros de distancia del cantón Pasaje, con una población estimada de 227 habitantes para el 2018, este sitio presenta características específicas por su riqueza mineral tiene un potencial agrícola para la producción de cacao, café, banano, árboles frutales, entre otros.

Las características biofísicas presentes en el sitio Pejeyacu son evaluadas para obtener información que sirva en lo posible desarrollar actividades por parte de los interesados en el proyecto integrador, dentro de la investigación se trata el turismo sostenible, que según el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (AMBIENTE, TURISMO SOSTENIBLE, 2015) lo define como el desarrollo de una actividad recreacional, responsable que integra ejes

importantes como el de conservar los recursos naturales y culturales, sostener el bienestar local asegurando una viabilidad económica y sensibilizar a través de educación e integración ambiental a los visitantes y gestores de la actividad.

La Zonificación Ecológica Económica es un proceso amplio e inclusivo donde se realiza un inventario y a su vez se integran según Madrigal Martínez (2014) unidades territoriales, cumpliendo con criterios que pueden ser de tipo: ecológico, productivo, cultural, entre otros. Es un proceso conducente a la armonización de las actividades económicas y utilización de los recursos con las características, cualidades y capacidades de las diferentes condiciones ambientales distintivas que se manifiestan en un marco geográfico determinado.

El proceso de ZEE consiste en la identificación, definición y caracterización de áreas o zonas que corresponden a las distintas condiciones ecológicas dentro de un marco geográfico determinado y su correspondiente evaluación, en términos de su aptitud física y ecológica y su viabilidad económica y social para apoyar ciertos tipos específicos de utilización de los recursos (Tratado de Cooperación Amazónica , 2016).

Por medio de la presente investigación se persigue la obtención de la caracterización de los factores biofísicos como temperatura, humedad, altitud, precipitaciones y pendientes de la comuna Pejeyacu, por medio de instrumentos y herramientas para describir su incidencia en el turismo sostenible por medio de una propuesta que resuelva sus diferentes problemáticas.

CAPÍTULO 1. DIAGNÓSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO

CONCEPCIONES, NORMAS O ENFOQUES DIAGNÓSTICOS.

CONCEPCIONES

Factores biofísicos: En el artículo sobre Indicadores Ambientales Biofísicos de Rodríguez (2013), nos menciona que un factor es un elemento que describe la circunstancia, influencia o estado en el que se encuentra el ambiente biofísico, es decir, que apoya a producir un resultado cuantificable que nos permitirá tomar una acción sobre los cambios en los factores biofísicos a través del tiempo (Rodríguez, López, & Gilberto, 2013); el estudio de los factores biofísicos y su relación con los factores sociales están interrelacionados con la importancia de un plan de ordenamiento, ya que las condiciones del clima local modifican de alguna forma el clima regional y global. Los suelos y diferentes tipos de ecosistemas locales determinan los regionales. Las decisiones que se tomen sobre los factores biofísicos pueden alterar los recursos naturales en un área específica.

Los factores biofísicos son componentes que actúan directamente sobre los seres vivos. Estos componentes pueden ser bióticos y abióticos (climáticos, edáficos, químicos).

Paisaje: Según el Programa Educativo del Banco Interamericano de Desarrollo (2016), lo define como el conjunto de ecosistemas que podemos observar a nuestro alrededor, puesto que cada persona crea su propio paisaje, que puede estar conformado por: montañas, edificios, árboles, autos, animales y personas; así como por las singularidades del tiempo en cualquier momento como: humedad, precipitaciones, temperatura (Naslund, Ramos, Paredes, Bolívar, & Wilches, 2016), es decir, que el paisaje está formado por los factores bióticos y abióticos que rodean un lugar específico y forman ecosistemas que representan el lugar.

De igual manera Santos Pavón, Fernández Tabales, & Muñoz Yules (2016), definen al paisaje como cualquier parte del territorio, tal como es percibida por las poblaciones, cuyo carácter, es decir, el conjunto de sus características resulta de la acción de factores naturales y/o humanos y de sus interrelaciones.

Según Zubelzu & Allende (2015), mencionan que el paisaje presenta características que lo diferencian de otras variables territoriales o ambientales, y que deben tenerse en cuenta en la gestión del recurso paisajístico, así mismo, Rivera sostiene que hay múltiples aproximaciones al paisaje, pasando por las características perceptibles que integran conjuntos espaciales determinados, hasta abstracciones enlazadas con la imaginación (Rivera, 2017). Por ello este es importante analizar ya que es perceptible dentro de las características ecosistémicas del objeto de estudio.

Recursos Naturales: Se denominan *recursos naturales* a aquellos elementos (bióticos y abióticos) que han sido provistos por la naturaleza a los cuales las sociedades humanas les han encontrado alguna utilidad para la satisfacción de sus necesidades, siempre han tenido un papel importante en el desarrollo de estrategias (García, 2017). Según la 22^o edición del Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia, la palabra recurso, refiere a los “bienes, medios de subsistencia” que pueden ser bióticos o abióticos.

Según Targhetta (2014), sostiene que los recursos naturales juegan un papel relevante en el mercado mundial. Estos aportan valor tangible de presente y de futuro, son parte de la “economía real” (Targhetta, 2014), es decir un recurso se obtiene del medio, ya sea biótico o abiótico, para satisfacer las necesidades o deseos humanos.

Según Pérez & Gardey (2015) los recursos pueden clasificarse en renovables y no renovables, el recurso renovable es aquel que no se agota, por lo que la naturaleza se encarga por medio de sus procesos de regenerarlo con rapidez, por el contrario los recursos no renovable se desgastan en las diferentes actividades y su proceso de regeneración tienden a durar largos lapsos de tiempo (Pérez & Gardey, 2015).

Es por ello que según Ramírez (2014), la explotación de recursos naturales, se concibe como la relación conceptual entre el hombre y la naturaleza, en el movimiento platónico donde la naturaleza tiene un lugar dependiente y en el que el hombre sufre la dolorosa ruptura de su unidad entre alma y cuerpo, entre sensibilidad e inteligencia (Ramírez & Arango, 2014)

Los recursos naturales en el Ecuador representan una fuente de desarrollo turístico a nivel local e internacional, puesto que dinamiza la economía de las comunidades con la afluencia de los turistas a los diferentes destinos turísticos del país.

Turismo: Según la organización Mundial del Turismo (OMT 2017), el turismo “Comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes hacia lugares fuera de su morada habitual por menos de un año y con la finalidad de poder recrearse, educarse, o cualquier otro fin” (Organización Mundial de Turismo, 2017).

Según Lalangui (2017), mencionan que inicialmente el turismo se ha considerado como la acción de viajar por placer. Actualmente la sociedad también tiene esas consideraciones, pero con la diferencia de asumen una responsabilidad por la conservación de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de las comunidades para poder seguir disfrutando de sus atractivos (Lalangui, 2017).

En el proyecto integrador de Savinovich sobre Turismo Sostenible para la conservación de los recursos naturales (2018), menciona El turismo es una actividad que genera una serie de beneficios sean estos directos o indirectos a la sociedad, es por ello que sus alcances se enfocan en:

- · Moviliza a varios grupos sociales de una manera tecnificada y ordenada
- · Es considerado como un fenómeno propio de la sociedad actual
- Tiene naturaleza de aspectos económicos, por lo que genera ingresos para las comunidades en donde se fomenta el flujo turístico.
- En el aspecto cultural permite conservar las tradiciones y culturas.
- En el aspecto educativo es un medio de formación que permite la conservación de la naturaleza.

Así mismo, el turismo tiene una relación exclusiva con el desarrollo dando apertura a una variedad de nuevos destinos, esto ha hecho factible que el turismo sea catalogado como un factor clave para el proceso socioeconómico.

Según la Organización Mundial del Turismo (OMT 2017), el turismo que se aplica en los países en vías de desarrollo puede obtener beneficios especialmente del turismo sostenible y

este mismo organismo lucha porque se esté término se utilice en todo el mundo para conservar los recursos (Organización Mundial de Turismo, 2017).

Sustentabilidad: Según el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua el término sostenible, aplica algo que se mantiene firme, o en otras palabras desarrollo que no compromete la habilidad de las generaciones futuras para cumplir con sus necesidades, mientras cumple con las nuestras. Una sociedad sustentable es aquella que puede persistir a través de generaciones, que es capaz de mirar hacia el futuro con la suficiente flexibilidad y sabiduría como para no agotar su sistema físico y social de apoyo (Cortés Mura & Peña Reyes, 2015).

El artículo sobre el uso e importancia de los recursos naturales y su incidencia en el desarrollo turístico (2018), define a la sostenibilidad como una acción que permite a un determinado lugar desarrollarse de manera armoniosa en los diferentes aspectos económicos, sociales y ambientales, sin afectar el futuro de las necesidades de la sociedad (Orellana J. &, 2018). La sostenibilidad juega un papel importante dentro de la protección del medio ambiente, debido a que está encargada de conservar los recursos naturales para las futuras generaciones que requieran la utilización de los mismos, permitiendo por medio de prácticas amigables como el medio ambiente la prolongación del mismo por ello se relaciona con el turismo, ya que implica una experiencia positiva en los visitantes y también en la comunidad anfitriona (Lombardi, 2017).

Sostenibilidad: El termino sostenibilidad para Motta Delgado, Ocaña Martínez, & Rojas Vargas (2019) está referido al conjunto de acciones que deben englobar al bienestar social, económico y ambiental de las presentes generaciones y las futuras, deberá no ser utilizado como sinónimo del término sustentabilidad ya que este último no toma en consideración el deterioro ambiental y por ende el social que se genere.

Contaminación: Como lo menciona Estrada (2016), contaminación es la alteración de las condiciones del medio ambiente por diversos factores antropogénicas, como el aire exterior con monóxido de carbono, plomo, ozono, material particulado, dióxido de nitrógeno, dióxido de sulfuro, benceno, butadieno y humo de motores diesel, producto de las actividades humanas. Por ello la contaminación se da por diversas fuentes, como los automóviles, la

producción industrial, las centrales eléctricas a base de carbón, la quema de leña y las fuentes locales pequeñas como las tintorerías de limpieza a seco (Estrada, Gallo, & Nuñez, 2016).

En el artículo de Gonzáles (2014) sobre contaminación ambiental, asegura que la actividad antropogénicas está produciendo cambios sin precedentes al medioambiente global. La acumulación de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono (CO₂) y el metano, entre otros, tienen implicaciones en el clima del planeta. El mundo se ha calentado en aproximadamente 0,6 °C en las últimas tres décadas. El tiempo que el CO₂ reside en la atmósfera excede los 100 años, por lo cual, lo que hoy se haga en la tierra tendrá repercusiones en las futuras generaciones (Gonzales, Zeballos, & Nuñez, 2014)

Conservación: Según el Glosario de términos sobre medio ambiente redactado por la UNESCO (1989), citado por Diccionario Ambiental de RESPEL (2017), menciona que la conservación es la gestión del uso, por parte de los seres humanos, de organismos o ecosistemas para garantizar el uso sostenible. Además del uso sostenible, la conservación también incluye protección, mantenimiento, rehabilitación, restablecimiento e incremento de las poblaciones y los ecosistemas. Se puede dar de dos formas ex situ, cuando la conservación de compuestos de la diversidad biológica fuera de sus hábitats naturales y conservación in situ cuando los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas o cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas (UNESCO, 1989).

Además según Solano (2017), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) trae un nuevo significado sobre la conservación in-situ, que se entiende por conservación in situ, la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas (Solano, 2017).

Por ello la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en 1994 tomó como punto de partida la conservación de la biodiversidad pero también reconoció la importancia de la recreación y el turismo, por lo que se tiene la responsabilidad de proteger

los valores socioculturales y naturales; además de garantizar la gestión adecuada del turismo y la recreación (González Romero, Galicia, & Arteaga-Reyes, 2018)

NORMATIVA LEGAL

En esta sección se presenta un resumen y una breve descripción del marco legal ambiental vigente en la República del Ecuador, orientadas a la conservación del medio ambiente. En este contexto se toma referencia en base a la metodología propuesta por la pirámide de Kensel la jerarquización de las leyes que abordan la temática del proyecto investigativo. A continuación:

Tabla 1. Normativa Legal del Ecuador

NORMATIVA LEGAL DEL ECUADOR	
	<p>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, <i>sumak kawsay</i>.</p> <p>Art 66. Reconocer y garantizar a las personas a vivir en un ambiente sano y equilibrado.</p> <p>Art 71. La naturaleza o <i>Pachamama</i>, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.</p>

<p>Constitución de la República del Ecuador 2008</p>	<p>Art 72. La naturaleza tiene derecho a la restauración.</p> <p>Art. 74.- Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir.</p> <p>Art. 83.- Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la constitución y la ley</p> <p><i>...6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.</i></p>
---	--

	<p>Art. 267.- Los gobiernos parroquiales rurales ejercerán las siguientes competencias exclusivas...</p> <p><i>...4. Incentivar el desarrollo de actividades productivas comunitarias, la preservación de la biodiversidad y la protección del ambiente.</i></p>
--	---

<p>Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 – Toda una Vida</p>	<p>Eje 1: Derechos para todos durante toda la vida.</p> <p>Objetivo 3.- Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones.</p> <p><i>Política 3.3.- Precautelar el cuidado del patrimonio natural y la vida humana por sobre el uso y aprovechamiento de recursos naturales no renovables.</i></p> <p><i>Política 3.4.- Promover buenas prácticas que aporten a la reducción de la contaminación, la conservación, la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático, e impulsar las mismas en el ámbito global.</i></p> <p><i>Metas.- Reducir el Índice de Vulnerabilidad de alta a media, de la población, medios de vida y ecosistemas, frente al cambio climático, a 2021.</i></p>
<p>Línea de Investigación de la UTMACH</p>	<p>Patrimonio, turismo y sostenibilidad: la línea estudia el potencial turístico que tiene la herencia cultural de la región a fin de generar propuestas que lo impulsen como opción de desarrollo local. Asimismo se busca identificar mecanismos que potencien el</p>

<p>Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – Objetivos de Desarrollo Sostenible</p>	<p>Objetivo 15. La vida en Ecosistemas terrestres.</p> <p>Reducir la pérdida de hábitats naturales y biodiversidad que forman parte de nuestro patrimonio común y apoyar la seguridad alimentaria y del agua a nivel mundial, la mitigación y adaptación al cambio climático, y la paz y la seguridad.</p>
---	---

<p>Código Orgánico del Ambiente</p>	<p>Art. 5.- Derecho de la población a vivir en un ambiente sano. El derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado comprende:</p> <p>... 2. El manejo sostenible de los ecosistemas, con especial atención a los ecosistemas frágiles y amenazados tales como páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos, manglares y ecosistemas marinos y marinos-costeros;</p>
--	--

Art. 30.- Objetivos del Estado. Los objetivos del Estado relativos a la biodiversidad son:

1. Conservar y usar la biodiversidad de forma sostenible;

Art. 31.- De la conservación de la biodiversidad. La conservación de la biodiversidad se realizará insitu o ex situ, en función de sus características ecológicas, niveles de endemismo, categoría de especies amenazadas de extinción, para salvaguardar el patrimonio biológico de la erosión genética, conforme a la política formulada por la

Art. 35.- De la protección de las especies de vida silvestre ...

...4. Proteger los hábitats, ecosistemas y áreas de importancia biológica, de los que dependen las especies de vida silvestre.

Art. 62.- Gestión sostenible de paisajes naturales y seminaturales.

Art. 106.- Planes para la conservación del bosque natural. Los planes para la conservación del bosque natural son instrumentos de zonificación, formulados por el Estado o propuestos por los propietarios de las tierras, según sea el caso, para realizar de forma individual, colectiva o asociativa, actividades productivas sostenibles y con ello evitar el cambio de uso de suelo y la deforestación de los bosques naturales existentes en dichas tierras.

Elaborado por: Los autores

ENFOQUE DIAGNÓSTICO

El turismo sostenible en la comuna Pejeyacu es una fuente de ingresos económico para sus habitantes, este se fundamenta principalmente en las actividades que se realizan en el sitio, hacen uso de las características naturales, de la gastronomía y de la agricultura del lugar para poder diversificar la oferta y demanda de los bienes y servicios ambientales que proporciona la naturaleza. Esto se puede impulsar realizando la correcta gestión de los recursos, la organización de la comunidad y el aporte de las autoridades de turno correspondientes, siempre con el propósito de evitar que se generen cualquier tipo de conflicto entre las partes ya sea económico, social, político o ambiental.

El enfoque de este proyecto integrador es mixto de tipo cuanti-cualitativo, debido a que se utiliza la recolección de los datos para interpretar y analizar la problemática, mediante instrumentos especializados que nos permiten evidenciar las características específicas sobre los factores biofísicos y su incidencia en el turismo.

Por ello mediante el proyecto de investigación se pretende obtener la caracterización de los factores biofísicos como temperatura, humedad, altitud, precipitaciones y pendientes de la comuna Pejeyacu, por medio de instrumentos y herramientas para describir su incidencia en el turismo sostenible.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE DIAGNÓSTICO

Para la realización del proyecto integrador primeramente se planteó una idea y se realizó la revisión bibliográfica de la literatura existente o investigaciones realizadas en el sitio de estudio, conociendo su realidad, se plantea una problemática que no se ha tratado y es necesaria para mejorar las condiciones de vida de la comuna, por ello se evidencia la información obtenida y se realiza un análisis e interpretación de sus características. La investigación se realiza en la Provincia de el Oro cantón Chilla, específicamente en la comuna Pejeyacu, la cual está representada por sus actividades turísticas y agrícolas. La extracción de la información de la comuna de Pejeyacu es con el fin de especificar la incidencia de los factores biofísicos en el desarrollo del turismo sostenible.

Como lo mencionamos anteriormente el enfoque de la investigación es mixto, por ello se tomó fuentes primarias y secundarias de investigación, además que el nivel de investigación es exploratorio, puesto que está encaminada a identificación e interpretación de los factores biofísicos y su incidencia en el turismo sostenible, el enfoque cuanti-cualitativo utiliza diferentes herramientas e instrumentos para la obtención de información.

Para realizar la investigación es necesario establecer los tipos de investigación empleados, los cuales son los siguientes:

Descriptiva: La investigación descriptiva pretende extraer las propiedades, perfiles o características del medio u objeto de estudio, así dentro del proyecto de investigación se realiza un proceso de obtención de información bibliográfica y los medios por los cuales se

genera la nueva información (Hernandez, Carlos, & Pilar, 2014) que será planteados como los resultados de la investigación.

Bibliográfica: La investigación bibliográfica se fundamenta en la utilización de cualidades detalladas que permiten darle el reconocimiento adecuado a un autor en el que se basa la información (Barraza, 2018), como propósito cumple el reconocimiento e indicar las fuentes de consulta, obteniendo así veracidad al contenido del proyecto.

Exploratoria: El objetivo del alcance exploratorio de una investigación es la de obtener información que se desconoce, indagar e identificar aspectos que posteriormente van a ser desarrollados a través del proceso investigativo (Hernandez, Carlos, & Pilar, 2014). Desde el momento en que se plantea el objetivo de obtener información dentro de la investigación, se determina que el sitio Pejeyacu, tiene el potencial para permitir la realización de diferentes estudios.

Es por ello que una vez identificamos el nivel cuali-cuantitativo, procedemos a obtener la información de diferentes fuentes, utilizando los niveles exploratorios para las visitas de campo a la comuna, bibliográfica para la interpretación de los datos por medio de fórmulas para los factores biofísicos, guías, escalas y tablas, que determinan la temperatura, la zona ecológica, el tipo de suelo, la vegetación y los animales que habitan en la comuna, por último se procede a describir cada característica encontrada que nos sirva para determinar una problemática por medio de la matriz de requerimientos y englobar todos los aspectos importantes proponiendo una solución acorde a las características encontradas en la comunal.

La metodología está enfocada en cumplir con el objetivo del proyecto, centrándose en la utilización de instrumentos y herramientas para representar por medio de Mapas temáticos que se obtienen mediante el programa ArcGIS con el software SIG, las características de los puntos de muestreo del área de estudio.

Estaciones de muestreo: Se utilizó técnicas de muestreo tomando en cuenta que la extensión del área objeto de estudio es 5,58 has, en la comuna Pejeyacu tres estaciones de muestreo ubicadas de manera transversal y separadas por partes iguales por 1,86 ha una de la otra (Ver Ilustración N°3), además de los instrumentos para la obtención de información que nos permitieron medir los parámetros biofísicos seleccionados y luego interpretarlas por

medio de tablas, mapas e imágenes; el GPS fue utilizado para la obtención de la ubicación referencial de los puntos de monitoreo del en el sitio de Pejeyacu y la interpretación de los datos a través de una herramienta de teledetección (Ochoa, 2008).

Así se puede determinar que la aplicación de estaciones de muestreo es un recurso efectivo, lo demuestran Beltrán, Palomino, Moreno, Peralta, & Montesinos (2015) en su estudio para la determinación de la calidad del agua en la bahía interior de Puno del lago Titicaca, de aquí extraen características como transparencia, temperatura, pH, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, alcalinidad y dureza; donde algunos parámetros llegan a coincidir con los estudiados en esta investigación.

Escala: Se ha utilizado una escala de 1:6000, con shapes descargadas páginas oficiales como del Ministerio del Ambiente y del Instituto Geofísico Militar.

Observación directa: Enfocada en la visita de campo del área de estudio para identificar la problemática existente y plantear propuestas que generen un mejoramiento a la comuna, será evidenciado por medio de fotografías de la comuna Pejeyacu (VER ANEXO 1).

Entrevista: Dirigida a los representantes de la Junta Parroquial de la comuna para obtener información por medio de preguntas específicas de la problemática existente (VER ANEXO 6).

Encuesta: Dirigida a los moradores de la comuna por medio de un cuestionario elaborado con la Escala de Linker para obtener información específica de la problemática existente y se presenta la información ya interpretada (VER ANEXO 7).

Mapas temáticos de los factores biofísicos: Aportan con la identificación de los factores biofísicos del área de estudio.

Instrumentos

- Multiparamétrico HANA
- GPS
- Clinómetro
- Termómetro

- Altimetro (VER ANEXO 2)

Herramientas

- Cámara digital
- Botas de caucho
- Cinta métrica
- Cuaderno de campo
- Marcadores permanentes
- Computador
- Recipientes para toma de muestras

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Caracterización de los factores biofísicos

Los datos sobre la caracterización son tomados de la interpretación de entrevistas y encuestas realizadas en la comuna Pejeyacu.

Aspectos Físicos – Bióticos

- **Geología**

Como datos de su geología obtenido por medio del análisis del POT de Chilla, donde se menciona que su piso zoogeográfico se caracteriza dentro de la clasificación de un Piso Tropical Sur Noroccidental, debido a que la comuna se encuentra en el rango de entre los 0 msnm y los 1000 msnm (Yunga & Calero, 2019).

Además la comuna Pejeyacu geográficamente se encuentra en las coordenadas 17M: 0649177 Y UTM 9630477, aunque existen algunas zonas más profundas que otras, además que su Latitud: 3° 20,5' S, Longitud: 79° 39,5 O. (GAD Municipal de Chilla, 2016)

- **Sistema hidrográfico**

Dentro de la zona de la comuna encontramos la micro cuenca del Río Quera o también conocida por los moradores como el Río Pejeyacu ya que sus aguas cursan toda la comuna, desde el Sendero “El canto del Tucán”, hasta la zona poblada (Paltin, 2012).

El MINTUR dentro de su Inventario de Atractivos Turísticos del Ministerio de Turismo, considera a este recurso como un sitio natural, lo describe como un río angosto donde se forman dos cuerpos de agua divididos por un conjunto de rocas y piedras. Se puede encontrar agua de color turbio, donde el agua se estanca producto de la formación de los sedimentos y donde el agua corre, producto de su mismo caudal, es un poco más clara e incluso llega a tornarse cristalina, sólo en algunas áreas. Su temperatura promedio es de 25 a 30°C (Paltin, 2012).

Este recurso natural es utilizado como el principal atractivo turístico del sitio puesto que su agua es cristalina y su temperatura agradable para los turistas que tienen alrededor de 300 metros de área para realizar actividades (VER FIGURA N° 3).

- **Recurso suelo**

El recurso suelo se caracteriza por ser arenoso y rocoso, además de poseer abundante vegetación arbórea y arbustiva. Por lo general según el POT de Chilla (2015), nos menciona que el tipo de suelo de Quera Bajo es de tipo “Entisol” por sus propiedades y características geográficas permiten que la agricultura sea favorable en el sector.

Las características geomorfológicas presentes en la Comuna, poseen gran influencia en la configuración del paisaje global de esta, siendo el porcentaje de superficie en pendiente el principal elemento de influencia, representando el 70%, elemento que, además, que interviene en la generación del microclima, siendo el sector montañoso el que representa el 70% de la comuna.

- **Flora**

Se establece un levantamiento de información siguiendo el criterio de identificación de especies que se desarrollan con el medio y con los pobladores del sitio Pejeyacu, se ha

establecido una clasificación que permite suponer que el sitio Pejeyacu cuenta con la riqueza biológica florística que potencie la aplicación de proyectos a futuro.

Tabla 2. Especies de flora frutal de la comuna Pejeyacu

Nombre Común	Nombre Científico
Guaba	<i>Inga edulis</i>
Papaya	<i>Carica papaya</i>
Banano de ceda	<i>Musa paradisiaca</i>
Cacao orgánico	<i>Theobroma cacao L.</i>

Fuente: Los autores.

Tabla 3. Especies de flora maderable de la comuna Pejeyacu

Nombre Común	Nombre Científico
Fernán Sánchez	<i>Tripiaris cumingiana</i>
Laurel	<i>Laurus nobilis</i>
Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>
Guaramuro	<i>Cecropia peltata</i>
Figueroa	<i>Carapa guianensis</i>

Cedro	<i>Cedrus</i>
Tillo	<i>Brosimumutile</i>
Jigua	<i>Ocotea sp</i>
Higuerón Blanco	<i>Ficus jacobii</i>

Fuente: Los autores.

Tabla 4. Especies de flora medicinal de la comuna Pejeyacu

Nombre Común	Nombre Científico
Albaca	<i>Ocimum basilicum</i>
Tomillo	<i>Thymus</i>
Hierbaluisa	<i>Aloysia citrodora</i>
Orégano	<i>Origanum vulgare</i>
Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>
Menta	<i>Mentha</i>

Fuente: Los autores.

- **Fauna**

El aspecto fauna es un indicador también de los factores determinantes para conocer el estado de conservación del recurso forestal, recordando que existen especies autóctonas y especies que pueden ser referenciales como bioindicadores.

Tabla 5. Especies de fauna acuática de la comuna Pejeyacu

Nombre Común	Nombre Científico
Camarón dulce	<i>Palaemonetes sp.</i>
Cangrejo de río	<i>Procambarus clarkii</i>
Raspa	<i>Chaetostoma</i>
Dama de montaña	<i>Typhliasina pearsei</i>
Caracol	<i>Pomacea urceus</i>

Fuente: Los autores.

Tabla 6. Especies de aves de la comuna Pejeyacu

Nombre Común	Nombre Científico
Pacharaco	<i>Ortalis garrula</i>
Perico	<i>Melopsittacus undulatus</i>
Chilalo	<i>Furnarius cinnamomeus</i>

Colibrí	<i>Trochilidae</i>
Gallinazo	<i>Coragyps atratus</i>
Tucán	<i>Ramphastidae</i>

Fuente: Los autores.

Tabla 7. Especies de mamíferos de la comuna Pejeyacu

Nombre Común	Nombre Científico
Cabeza de mate	<i>Eira barbara</i>
Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>
Guatusa	<i>Dasyprocta punctata</i>
Perro del monte	<i>Speothos venaticus</i>
Ardilla	<i>Sciurus vulgaris</i>
Armadillo	<i>Dasybus novemcintus</i>
Puerco de monte	<i>Tayassu pecari</i>

Fuente: Los autores.

Tabla 8. Especies de Reptiles de la comuna Pejeyacu

Nombre Común	Nombre Científico
---------------------	--------------------------

Serpiente x	<i>Bothrops atrox</i>
Boa mataballo	<i>Boa constrictor constrictor</i>
Lagartijas	<i>Tarentola mauritanica</i>

Fuente: Los autores.

Tabla 9. Especies de arácnidos de la comuna Pejeyacu

Nombre Común	Nombre Científico
Araña	<i>Araneae</i>
Tarántulas	<i>Lycosa tarantula</i>

Fuente: Los autores.

Tabla 10. Especies de artrópodos de la comuna Pejeyacu

Nombre Común	Nombre Científico
Hormigas	<i>Formicidae</i>
Avispas	<i>Hymenoptera</i>
Abejas	<i>Anthophila</i>
Cien pies	<i>Escalopendras</i>

Fuente: Los autores

Tabla 11. Especies de anfibios de la comuna Pejeyacu

Nombre Común	Nombre Científico
Rana arbórea	<i>Hyla arborea</i>
Salamandras	<i>Desmognathus ochrophaeus</i>
Sapos	<i>Bufo bufo</i>

Fuente: Los autores.

Tabla 12. Introducción de especies domésticas

Nombre Común	Nombre Científico
Perro	<i>Canis lupus familiaris</i>
Gato	<i>Felis catus</i>
Gallina	<i>Gallus gallus domesticus</i>
Pato	<i>Anas platyrhynchos domesticus</i>
Cerdos	<i>Sus scrofa domesticus</i>
Vaca	<i>Bos taurus</i>

Caballo	<i>Equus caballus</i>
Pavo	<i>Meleagris</i>
Gallinetas	<i>Numididae</i>
Paloma	<i>Columba livia</i>
Cuy	<i>Cavia porcellus</i>

Fuente: Los autores.

Aspectos Microclimáticos

Un microclima se caracteriza según Duval & Campo (2017), por la calidad de radiación del sol que se disipa, la homogeneidad relativa de la temperatura, alta humedad y escasez de vientos, este dependerá de otros factores también como por ejemplo: especie, la estructura, la topografía del área y la naturaleza del suelo.

Para la obtención de los aspectos climáticos del objeto de estudio de la microcuenca del Río Quera, lugar donde se sitúa la comuna Pejeyacu, se utilizó datos del Instituto Geofísico Militar, del Ministerio del Ambiente y datos propios tomamos de los puntos de muestreo. Es indispensable mencionar que no se tomó datos de estaciones meteorológicas puesto que no existe ninguna cerca de la comuna, por lo cual se presentan vacíos de continuidad de datos, pero se resuelve por medio de los valores investigados, proyectando una media que nos sirve de aproximación a los valores necesarios para la investigación.

Para almacenar de manera ordenada los datos tomados a través de la observación directa en el área de estudio, se utilizó fichas de registro adaptada a las características de la investigación en donde se describen las estaciones de muestreo e indicadores (VER TABLA 18).

La toma de muestras se realizó en un horario matutino de 8:00 am a 13:00pm, establecido por la disponibilidad de tiempo de los técnicos encargados de los instrumentos prestados por la

Facultad de Agronomía de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA, ya que estos instrumentos son de alto valor económico y las condiciones de acceso a la comuna pueden resultar dificultosas al momento de la toma de datos (VER ANEXO 2).

- **Precipitaciones**

Para obtener el dato aproximado de las precipitaciones en la zona de estudio se tomó como base la información del Plan Ordenamiento Territorial de Chilla, donde se especifica que la precipitación de Quera Bajo que es la zona aledaña a Pejeyacu es más baja en el mes de Julio con un promedio de 9 mm de precipitación y una mayor precipitación en el mes de Marzo con un promedio de 172 mm.

Así mismo Yunga y Calero (2019), en su proyecto investigativo sobre Pejeyacu mencionan que la precipitación media anual es de 1300mm, además se corroboró la información con la herramienta ArcGIS 10.5, realizando la interpolación de la precipitación mediante el método determinístico Inverse Distance Weight (IDW), el cual permite validar la eficacia del modelo, porque permite comparar los valores observados con los calculados (VER FIGURA N°9).

- **Temperatura**

Para obtener la temperatura del sitio se interpolaron los datos mediante la utilización de la fórmula correlación lineal utilizada en el artículo de Díaz & Encarnación (2018), teniendo en cuenta que la temperatura puede variar según la estación del año (invierno o verano) y de la altura. Para la aplicación de esta fórmula es necesario la altura en msnm y la temperatura en la estación del año (Díaz & Encarnación, 2018).

Fórmula:

$$T = T_x (\text{Msnm})$$

Dónde:

T= temperatura

Msnm= Altura en metros sobre el nivel del mar.

A continuación se representarán por medio de una tabla, los datos obtenidos mediante la aplicación de la fórmula de cada estación de muestreo:

Tabla 13. Datos de temperatura tomados en las estaciones de muestreo

Temperatura	
Estación de muestreo 1	24.9
Estación de muestreo 2	24.2
Estación de muestreo 3	23
Media de temperatura	24C°

Elaborado por: Los autores

O sea que la temperatura promedio de la comuna Pejeyacu en la estación de invierno es de 24 C°.

- **Pendientes**

Con el uso del DEM SRTM con resolución de 30 m2 de píxel y herramientas de ArcGIS 10.5 se generó el mapa de pendientes, mediante la reclasificación, en el cual se determinaron los rangos pertinentes y el nivel de susceptibilidad a cada uno de estos (VER FIGURA 8).

- **Humedad**

La humedad es representada como una constante entre la temperatura y la evaporación, basado en el artículo de Yáñez, y otros, (2018); en donde la temperatura está fundamentada en la elevación de la zona de estudio y la evaporación en la absorción de los rayos ultravioleta. La humedad es de importancia para que los recursos naturales puedan tener un satisfactorio mantenimiento, reducción de la evaporación, creación de microclimas y desarrollo de especies. Presentándose en la zona una humedad aproximada de 75%.

- **Zonas de vida**

Según la pirámide de zona de vida de Holdridge y las características obtenidas en el proceso investigativo, tenemos que la comuna Pejejacu se encuentra según su temperatura de 24C°, con una altitud aproximada de 335 msnm (Valdiviezo, Inclán, Mena, & González, 2018), en un bosque húmedo, zona subtropical y su suelo sub húmedo, por lo que estos datos indican que se encuentra ubicado en un ecosistema de categoría “Bosque siempre verde de Tierras Bajas”. Así mismo, según la clasificación climática de Thornthwaite que utiliza datos de precipitación y temperatura, la zona puede clasificarse como clima húmedo.

Aspectos Socioeconómicos Y Culturales

- **Organización comunal**

La comuna Pejejacu está representada y organizada socialmente por dos comités parroquiales:

1. Comité de la Junta Parroquial
2. Comité Pro Capilla

Debido a que en el sector los comuneros tienen costumbres y tradiciones muy apegadas a la religión se han creado estos dos comités, el primero que está dirigido a gestionar las actividades a nivel político de la comuna y el segundo las actividades y fiestas religiosas.

Según la investigación la actual presidenta de la Junta Parroquial es la Sra. Ester Morocho y la presidenta del comité Pro Capilla la Sra. Esther Machuca.

- **Actividades humanas**

Las actividades alrededor del sector son varias debido a que es un ecosistema intervenido por el hombre para satisfacer sus necesidades básicas principalmente la económica. Por lo que encontramos las principales actividades como la extracción de madera, producción agrícola del cacao y banano, así como también la actividad ganadera.

- **Educación**

Tabla 14. Instituciones educativas en el área de estudio

NIVEL	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	UBICACIÓN / SECTOR	Nº Estudiantes
PRIMARIO	Escuela Fiscal Mixta “25 de Junio”	Pejeyacu	70 niños aprox.

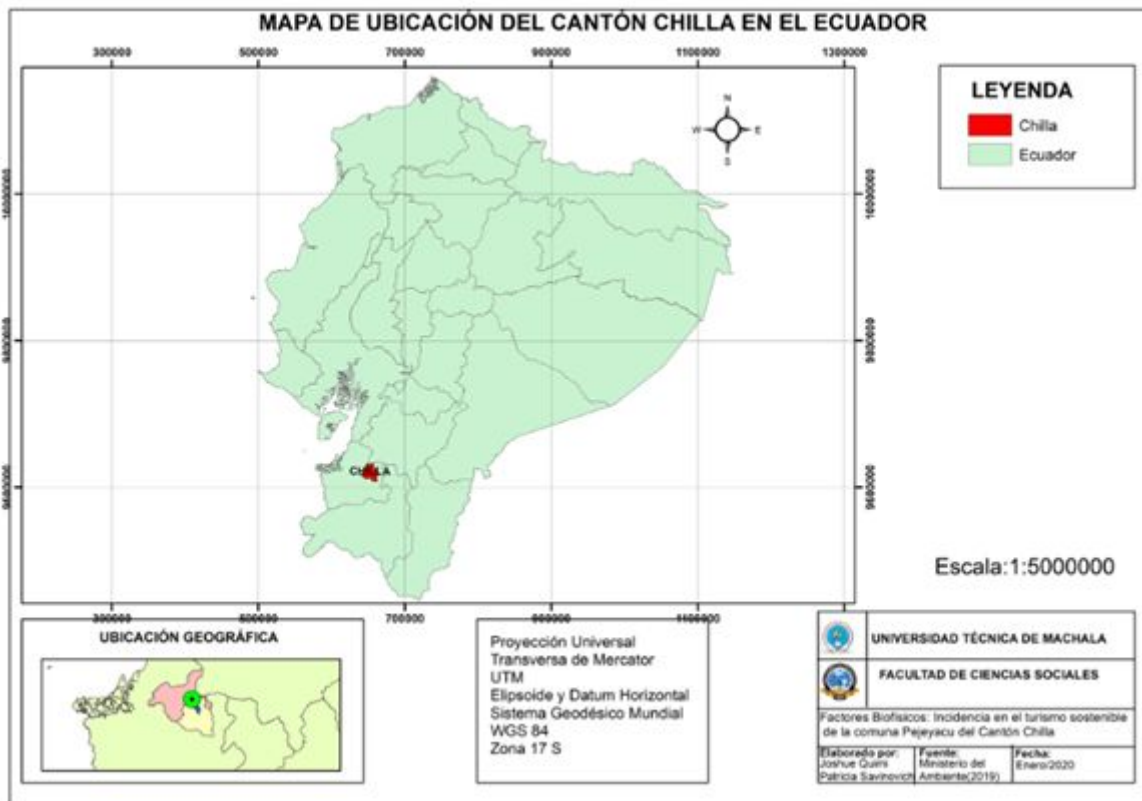
Fuente: (PD y PT del Cantón Chilla, 2015), (Adaptado por Zambrano & Aguilar, 2019).

Mapas temáticos de los factores biofísicos de la Comuna Pejeyacu

El levantamiento de las características biofísicas resulta un problema al momento de elaborar investigaciones en sitios en donde se desconoce cierta información por ello para la elaboración de este proyecto se utilizó el sistema de información geográfica ArcGIS, que nos permitió por medio de mapas identificar las características principales de la comuna Pejeyacu, por medio de cartas topográficas 1:6000 el Instituto Geográfico Militar y del Ministerio del Ambiente.

Por medio de esta metodología se tomó cartas de suelo para representar el mapa de suelos, así como también del clima, relieve, vegetación, y los datos de flora y fauna de otras investigaciones anteriores y de esta manera se reúne las condiciones biofísicas de la zona.

Figura 1. MAPA UBICACIÓN REFERENCIAL DEL CANTÓN CHILLA EN EL TERRITORIO ECUATORIANO

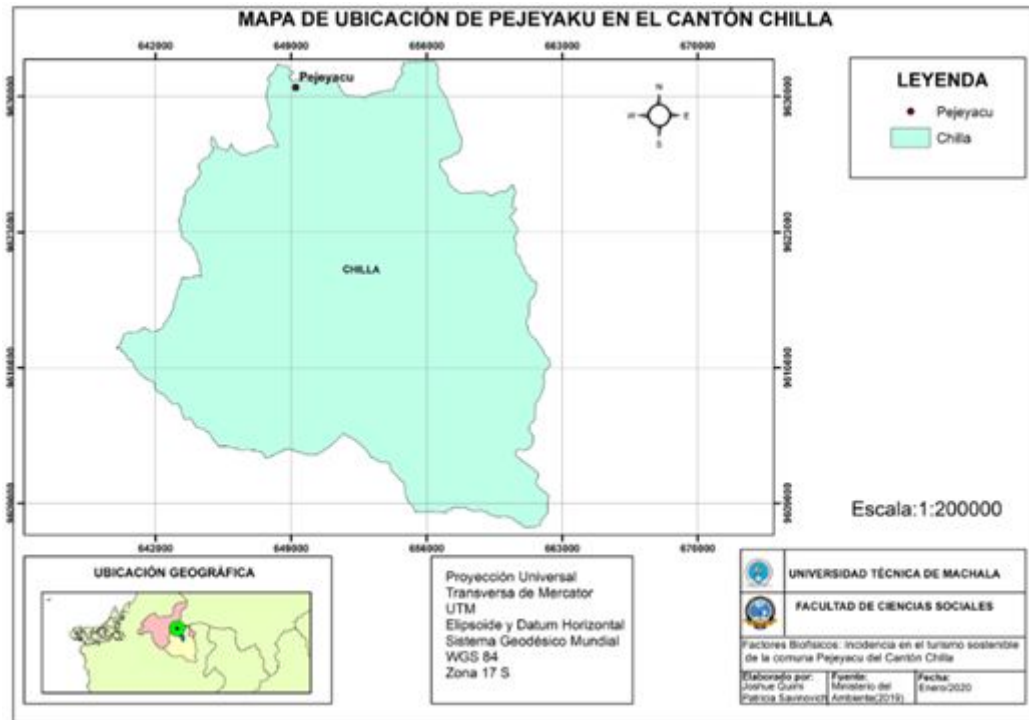


Fuente: Instituto Geofísico Militar (2018)
Autores: Los investigadores

Análisis: El cantón Chilla, cuenta con una extensión de 389 km² ubicado en la cadena ramal montañosa de la cordillera de los Andes (Orellana & Tatiana, 2018) en el lado occidental cubriendo altitudes desde los 600 hasta los 3813 m.s.n.m.

Interpretación de datos: De la selección de un sitio para realizar una investigación por parte de los interesados, se designa la localidad de Pejeyacu, situada en la parte baja del cantón Chilla, el objetivo de la investigación estará desarrollado a través del proceso metodológico de estudio.

Figura 2. MAPA GEOREFERENCIACIÓN DEL SITIO PEJEYACU DENTRO DEL CANTÓN CHILLA A TRAVÉS DEL SISTEMA ArcGIS.

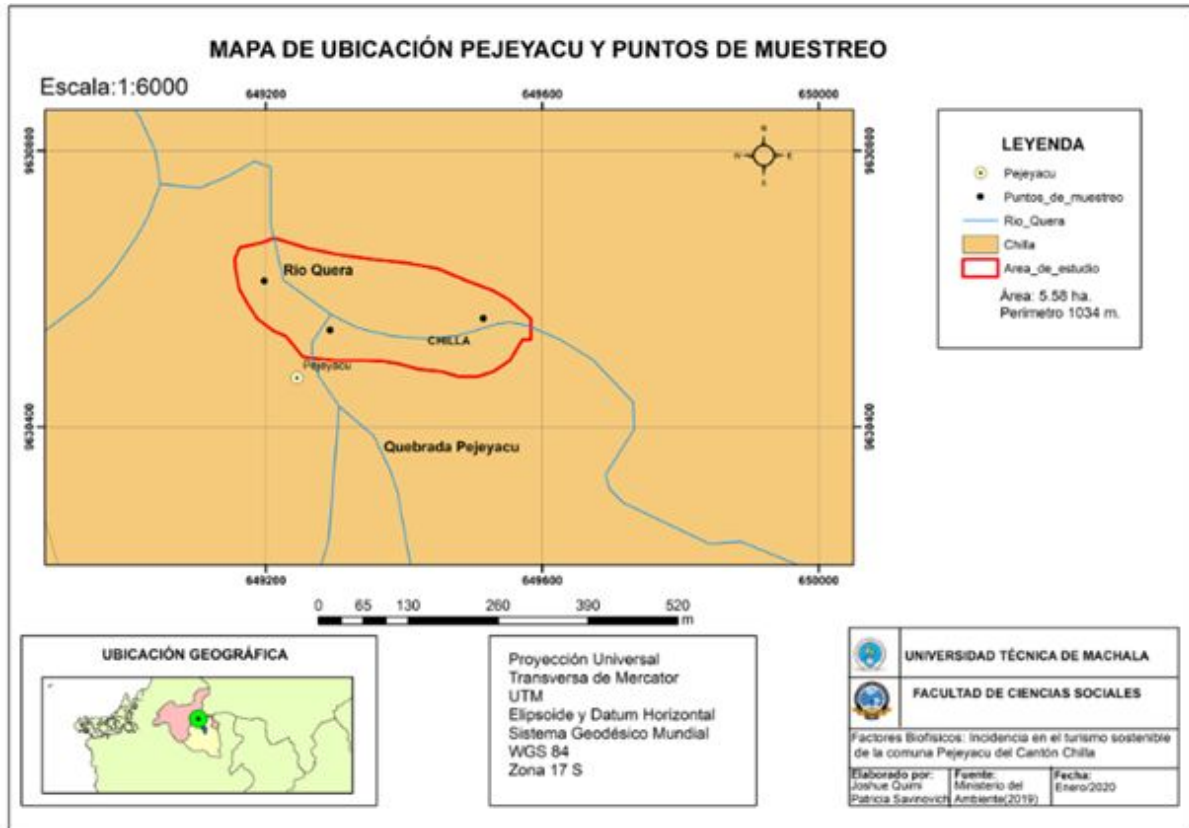


**Fuente: Instituto Geofísico Militar (2018)
Autores: Los investigadores**

Análisis: A una altitud máxima de 335 msnm se encuentra el sitio Pejeyacu, con una población de 242 habitantes (Yunga, Calero; 2019), que conforman un total de 35 familias, donde su principal actividad económica es la agricultura.

Interpretación de datos: El sitio Pejeyacu presenta características naturales de interés investigativo lo cual permite el desarrollo de una gama de opciones para la investigación, a su vez la obtención de información y generación de nuevos procesos investigativos, se espera también pueda servir para otros investigadores como referencia o punto de partida para el desarrollo de investigaciones posteriores.

Figura 3. MAPA UBICACIÓN Y PUNTOS DE MUESTREO EN EL SITIO PEJEYACU.



Fuente: Instituto Geofísico Militar (2018)

Autores: Los investigadores

Análisis: Los puntos referenciales obtenidos a mediante la utilización de un GPS, ubican los puntos de muestreo a:

Tabla 15. Puntos de muestreo

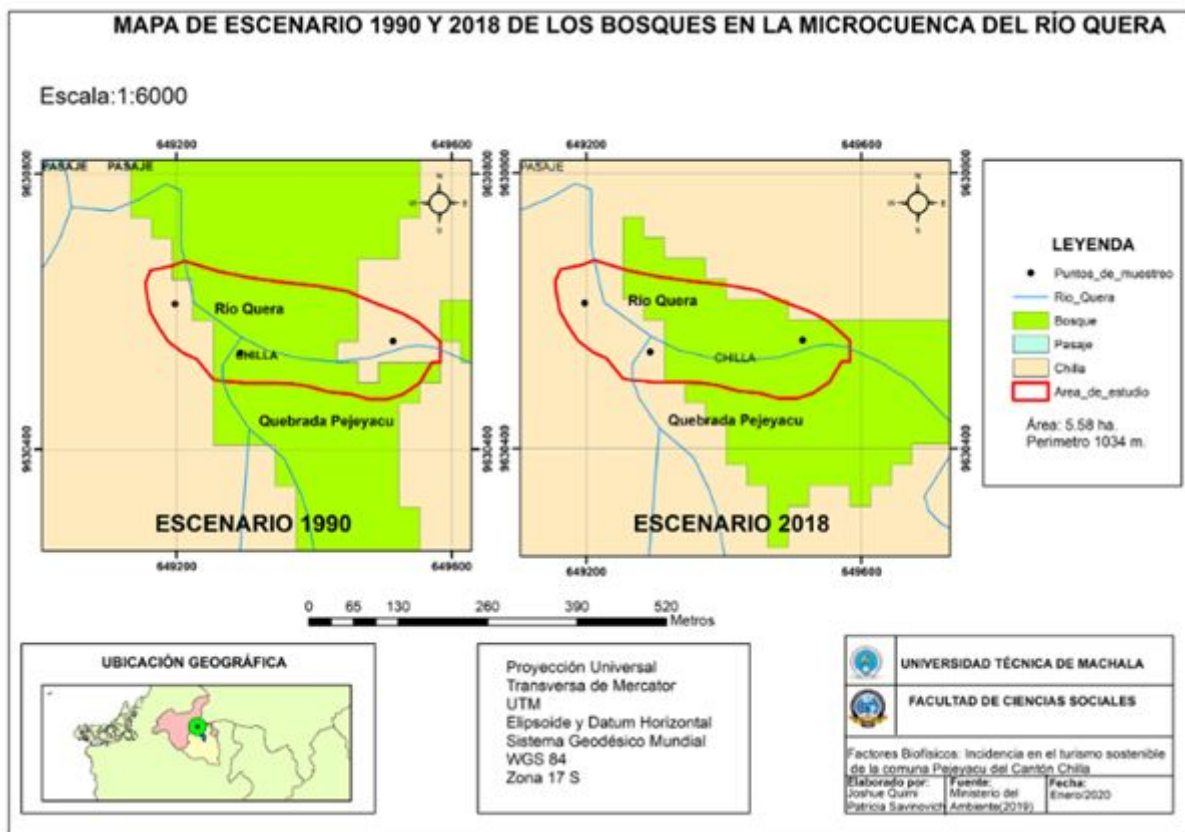
Puntos de Muestreo	X	Y	Sendero “Canto del Tucán”
Estación de muestreo 1	649198	9630611	La Playita
Estación de muestreo 2	649684	9630612	El Puente
Estación de muestreo 1	626929	9628765	Laguna del Cañón

Autores: Los investigadores

Interpretación de datos:

A través de la exploración y determinación de puntos de muestreo con la utilización del instrumentos GPS para la ubicación georeferencial se obtienen tres puntos donde han sido tomadas las muestras con el multiparámetro, estos puntos están en concordancia con las estaciones de descanso que se encuentran a través del sendero el canto del tucán de la comuna de Pejeyacu.

Figura 4. MAPA ESCENARIO 1990 Y 2018 DE LOS BOSQUES EN LA MICROCUENCA DEL RÍO QUERA



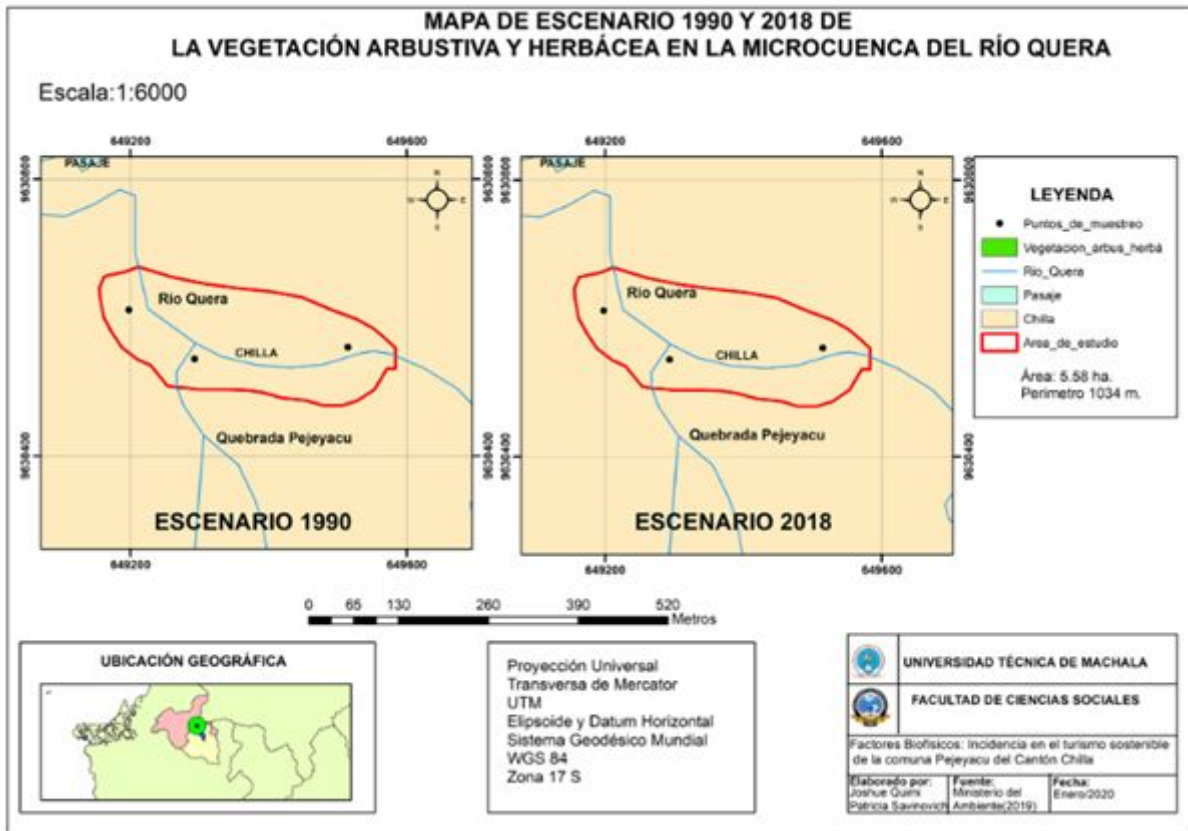
**Fuente: Instituto Geofísico Militar (2018)
Autores: Los investigadores**

Análisis: En el sitio de estudio, se determina a través del Sistema de Información del Ministerio del Ambiente que para 1990 de 3.75 hectareas a la información de 2018 existe una disminución de 3.67 hectáreas.

Interpretación de datos: Dentro del sitio Pejeyacu y del área de estudio existe la disminución de 2.13, se habla de 0.07 hectáreas por año en un periodo de 28 años, lo cuál

puede ser relacionado con la evidencia encontrada en el mapa N° 6, donde se describe el aumento de tierras agropecuarias.

Figura 5. MAPA VEGETACIÓN ARBUSTIVA Y HERBÁCEA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO QUERA

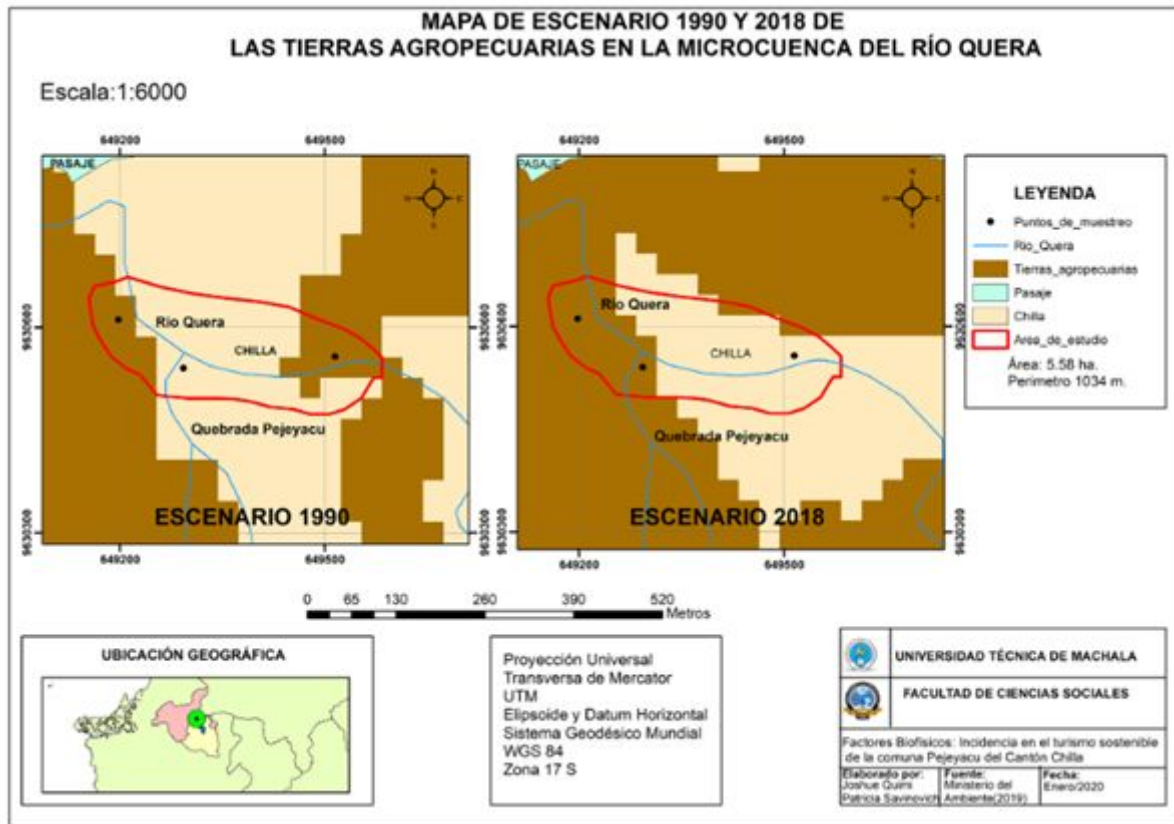


Fuente: Instituto Geofísico Militar (2018)
Autores: Los investigadores

Análisis: Dentro del área de estudio del sitio Pejeyacu la información que proporciona el sistema de información del Ministerio del Ambiente, no se encuentra evidenciado del crecimiento de vegetación arbustiva y herbácea. Esta información es verificada a través de la investigación exploratoria donde se reconoce las características ambientales del sitio de estudio por parte de los investigadores.

Interpretación de datos: En el sitio Pejeyacu, se ha tomado la iniciativa de conservación del recurso naturales hídrico, faunístico y de flora, en pro de la realización de actividades ecoturísticas, con la intervención de algunas entidades que permiten que este espacio se conserve de manera natural y garantizar el acceso a los pobladores de una fuente de recursos económicos diferente al medio productivo.

Figura 6. MAPA ESCENARIO 1990 Y 2018 DE TIERRAS AGROPECUARIAS EN LA MICROCUENCA DEL RÍO QUERA

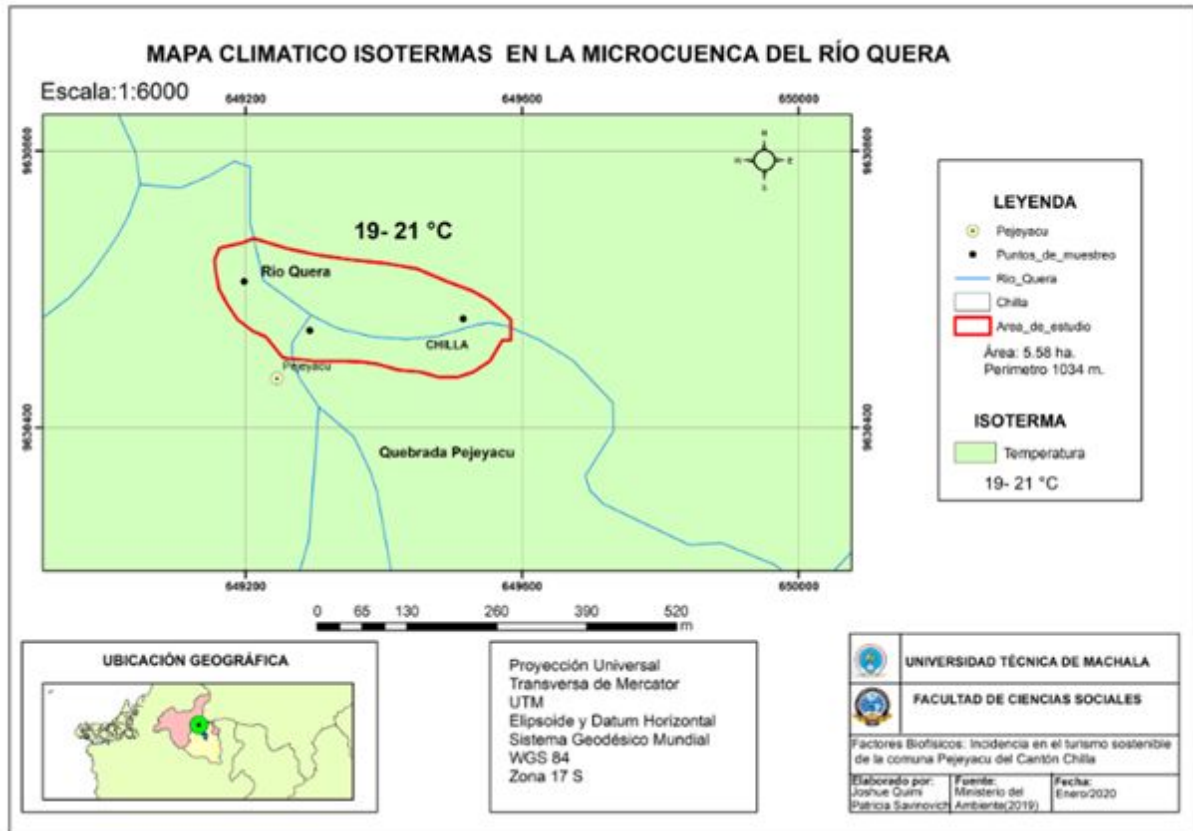


Fuente: Instituto Geofísico Militar (2018)
Autores: Los investigadores

Análisis: En el sitio de estudio, se determina a través del Sistema de Información del Ministerio del Ambiente que para 1990 de 1.84 hectáreas a la información de 2018 existe un aumento de 1.92 hectáreas.

Interpretación de datos: En relación al estudio realizado se determina que el aumento de las tierras agropecuarias es 4.17 hectáreas, se puede decir que el aumento de tierras agropecuarias es de 0.15 hectáreas por año durante 28 años, relacionando esto a la información que se encuentra en la Figura 5, da como resultado que el crecimiento de tierras agropecuarias es en doble proporción a la disminución de bosques nativos del sitio Pejejacu.

Figura 7. MAPA CLIMÁTICO ISOTÉRMICO EN LA MICROCUENCA DEL RÍO QUERA



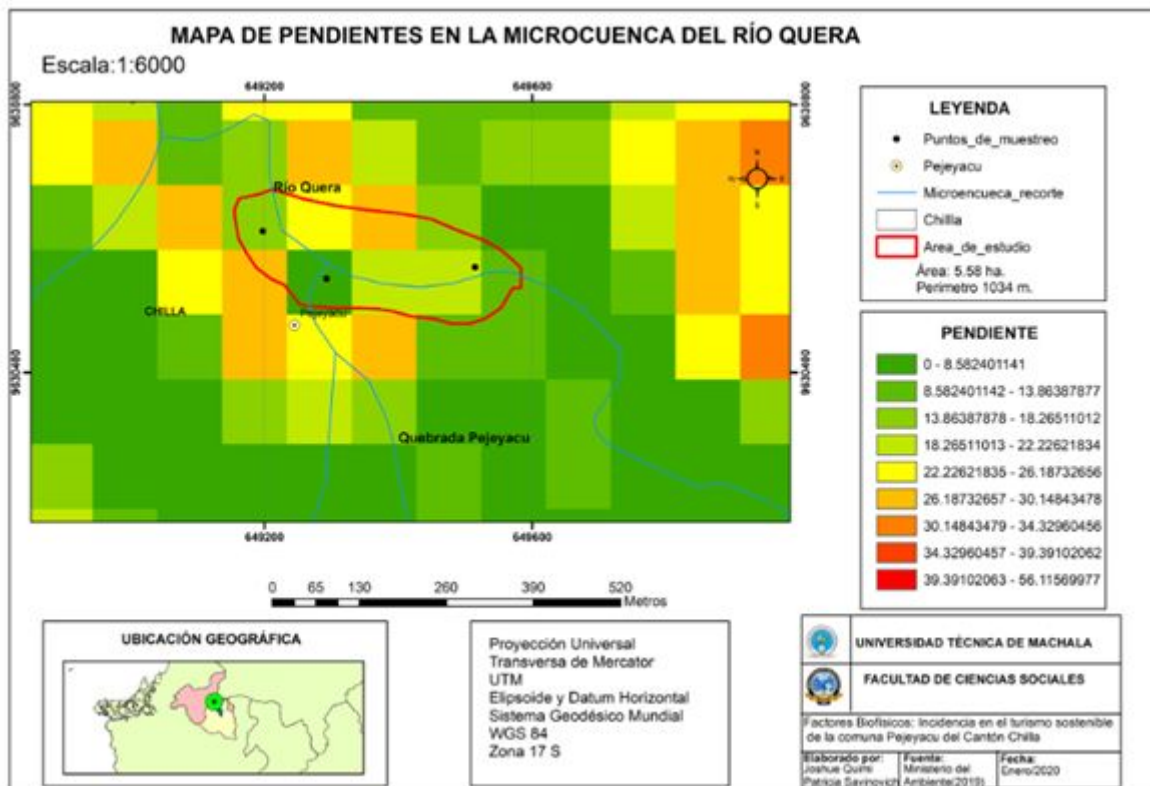
Fuente: Instituto Geofísico Militar (2018)

Autores: Los investigadores

Análisis: Los puntos de muestreo referidos a la investigación determinan una altura estudiada de 335 metros de altura, el sitio Pejejacu se encuentra ubicado en la zona baja del cantón Chilla lo cual le permite un disfrute de una temperatura entre 19°C y 21°C más templada y con menor radiación solar, cabe recalcar que esta información está aproximada con la obtenida a través de los puntos de muestreo que es de 24°C.

Interpretación de datos: Basado en la información que proporciona la página web del INAMHI detalla que para temperaturas promedio entre 19°C y 21°C, representa a las características de un clima monzónico, donde también se incluyen aspectos tropicales, diferenciando las estaciones invernales y temporales secas.

Figura 8. MAPA DE PENDIENTES EN LA MICROCUENCA DEL RÍO QUERA



Fuente: Instituto Geofísico Militar (2018)

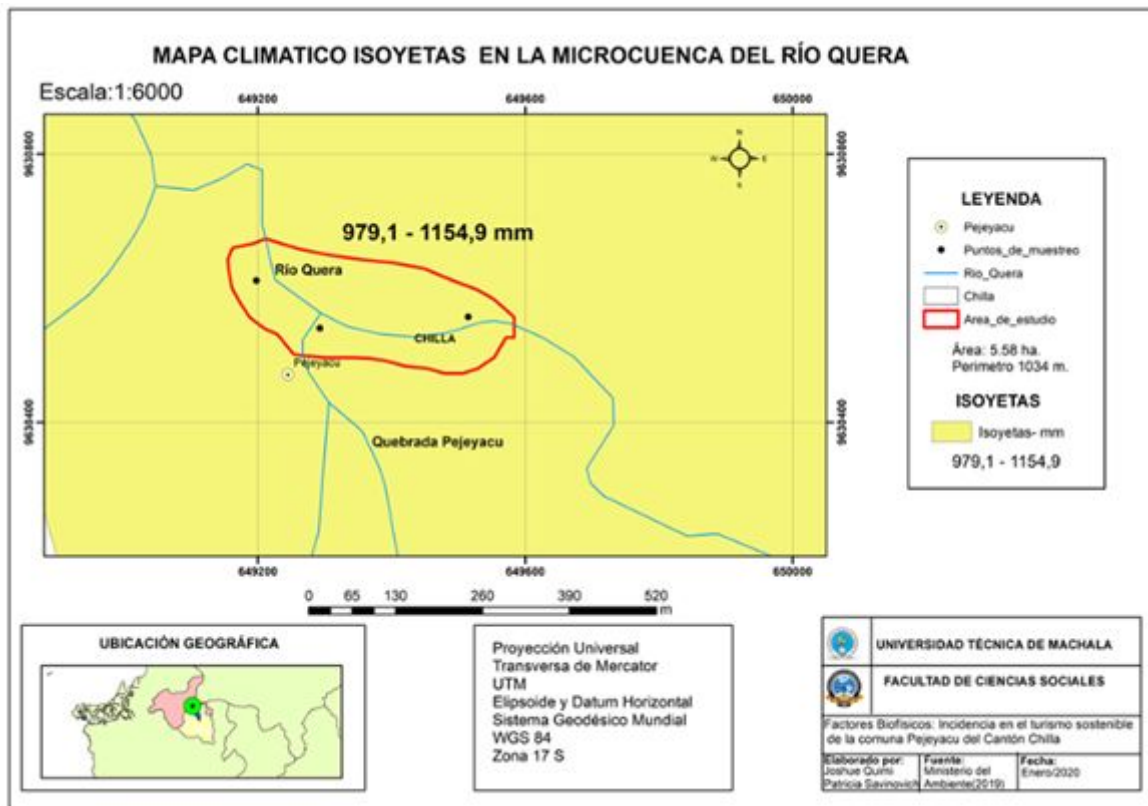
Autores: Los investigadores

Análisis: Para las estaciones de muestreo identificadas en la comuna Pejeyacu, resalta la variedad de superficies del sitio por lo que se determina un mapa de pendientes, aquí se demuestra que en la estación de muestreo #1 La Playita, presenta entre una mínima de 13,8% y una máxima de 18,6%; para la estación de muestreo #2 El puente, existe la variación a una pendiente entre 0% y 8.6%. lo cual se encuentra evidenciado en la exploración del sitio por parte de los investigadores, mientras que para la estación #3 Laguna del Cañón, un área más elevada se puede describir pendientes de 18,3% mínimas y 22,2% máximas.

Interpretación de Datos: De acuerdo a la información extraída del Instituto Geofísico Militar se determina que en el área de estudio y en la zona alrededor se cuenta con una variable constante en las pendientes del sitio, esto se evidenció a través de la exploración del sendero “Canto del Tucán” al momento de realizar la toma de los puntos de referencia para la

investigación, el acceso al sitio sin las medidas adecuadas puede aumentar su dificultad por las condiciones del terreno.

Figura 9. Mapa climático isoyetas en la microcuenca del río Quera



Fuente: Instituto Geofísico Militar (2018)

Autores: Los investigadores

Análisis: Basándose en la información disponible desde el recurso de teledetección, se obtiene como resultado una escala de precipitación anual de entre 979.1 mm y 1154.9mm.

Interpretación de dato: Ajustando la información obtenida en la base de datos del programa de teledetección adjunto al análisis de las zonas de vida que se obtuvo de acuerdo a los parámetros biofísicos del sitio Pejeyacu; se comprueba la concordancia con los resultados obtenidos; el sitio Pejeyacu se encuentra en la parte media baja del cantón Chilla, ajustando a la existencia de un bosque siempre verde y lluvioso.

Análisis del contexto y desarrollo de la matriz de requerimientos.

Análisis del contexto

La comuna Pejeyacu es favorecida por sus características biofísicas, como su paisaje, que está conformado por un ecosistema rural, con elementos abióticos y bióticos como el clima, quebrada, suelo, flora y fauna que coexisten y se relacionan dentro de la comuna. Por ello en la comuna Pejeyacu se realizan actividades agrícolas, que el hombre adaptado a través del tiempo para la satisfacción de sus necesidades básicas, es por ello que al ser un ecosistema rural rico en biodiversidad, convierte a la comuna en un sitio con características naturales aptas para realizar un turismo sostenible.

Al analizar las características biofísicas de la comuna resulta evidente cómo se han presentado los cambios a través del tiempo, debido a que la comunidad ha expandido la ocupación del territorio, tanto en la agricultura como en los asentamientos humanos, lo que ha generado un impacto a nivel del paisaje, reduciendo mayormente los bosques, los cuales son el hábitat de especies de flora y fauna, así mismo se ha visto afectada la disminución de la calidad de agua por actividades agrícolas, así mismo, la pérdida de especies de flora y fauna por expansión de la agricultura y muchos otros impactos que disminuyen y ponen en riesgo la calidad de vida de la comuna.

Matriz de requerimientos

Tabla 16. Matriz De Requerimiento

PROBLEMA	CAUSA	EFEECTO	OBJETIVO	REQUERIMIENTO
1. DEFORESTACIÓN DEL BOSQUE PRIMARIO Y SECUNDARIO DE LA COMUNA PEJEYACU	Expansión de la frontera agrícola principalmente por cultivos de banano y cacao.	Perdida de ha. de bosque primario y los servicios ecosistémicos que brinda. Alteración del hábitat de la biodiversidad de la zona.	Capacitar a los habitantes de la comuna Pejejacu sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	Realización de campañas, talleres y charlas de educación ambiental sobre el correcto uso y aprovechamiento de recursos naturales de la zona.
2. ESCASA INFORMACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE LA ZONA PARA EL TURISMO SOSTENIBLE	Escasos estudios de levantamiento de información de las principales características climáticas de la zona.	Inadecuado uso de las características climáticas de la zona para incentivar el turismo sostenible y generar ingresos económicos a la comuna.	Incentivar la realización de investigaciones sobre las principales características de la zona por parte de universidades, colegios y escuelas.	Realizar convenios con la Universidad Técnica de Machala para impulsar la investigación científica por medio de proyectos de vinculación dentro de la comuna.
3. ALTERACION DEL PAISAJE POR LA INADECUADA ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES AGRICOLAS	Descuido por parte de los habitantes de la comuna Pejejacu en la organización de sus actividades para disminuir los impactos negativos sobre los recursos naturales.	Inadecuado uso de los recursos naturales y alteración de sus condiciones físicas por la generación de problemas ambientales.	Identificar las actividades de la comuna por medio de zonas, para obtener una organización integral que permita por medio de acciones conservar los recursos y generar una mejor calidad de vida a los habitantes de la comuna.	Se requiere diseñar una estrategia de zonificación de la comuna Pejejacu, en donde se detallen cada una de sus actividades, para impulsar el uso sostenible de los recursos naturales.

Elaborado por : Los autores

Selección de requerimientos a intervenir: justificación

Por medio de la matriz de requerimientos se procedió a sintetizar los problemas de gran importancia que se evidencian dentro del área de estudio y que en el futuro pueden afectar de manera directa, entre los cuales tenemos la deforestación de los bosques primarios y secundarios que posee la comuna causado por la expansión de la frontera agrícola, así mismo, la escasez de información de sus factores biofísicos especialmente de características climáticas que influyen en el turismo y la alteración que a su vez se percibe en el aspecto paisajístico de la comuna por la inadecuada organización de las actividades que generan impactos negativos en los recursos naturales con los que cuentan para desarrollar actividades que generen ingresos económicos que permita mejorar su calidad de vida.

Luego de analizar los problemas y soluciones establecidos en la matriz, se consideró el de mayor relevancia y apegado al objetivo de la investigación que es conservar los recursos naturales incentivando al turismo sostenible, se establece como propuesta el “Diseño de una estrategia de zonificación ecológica/ económica de la comuna Pejejacu para el uso sostenible de sus recursos naturales”, cabe mencionar que la estrategia es de gran importancia debido a que proporciona las tácticas básicas para un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, permitiendo la utilización racional para la población sin afectar a las futuras generaciones.

Por lo tanto con la implementación de la estrategia de zonificación de la comuna Pejeyacu se espera alcanzar una organización de las actividades en cada una de sus zonas por medio de una herramienta práctica como un MAPA TEMÁTICO de las zonas, para mejorar el uso de sus recursos naturales e incentivar el turismo sostenible que beneficie a la comuna en los diferentes ámbitos económico, social y ambiental.

CAPÍTULO 2. PROPUESTA INTEGRADORA

- **Diseño de una estrategia de zonificación ecológica/económica de la comuna Pejeyacu para el uso sostenible de sus recursos naturales.**

Descripción de la propuesta

Para poder diseñar la propuesta integradora nos basamos en los resultados que se obtuvo por medio de las metodologías aplicadas, lo que nos permitió enfocar la propuesta en el diseño de una Estrategia de Zonificación ecológica/económica de las diferentes zonas que encontramos en la comuna Pejeyacu para incentivar la conservación de los recursos naturales y el turismo sostenible. La siguiente propuesta se ha desarrollado por parte de los investigadores, además de haber sido socializada y aprobada por parte de la organización comunal de los moradores de la comuna que se puede observar en el Anexo #5.

Según Viera (2017), utilizó la metodología de zonificación mediante el software ArcGIS integrando la información desde la vulnerabilidad natural hasta la pérdida del suelo, potencialidad social y áreas de preservación permanente (Viera, 2017). Así mismo, Verá (2018), menciona que la relación entre los elementos naturales y las actividades es la razón principal de su visibilidad nacional e internacional, un gran incentivo para la creación de modelos de planificación que se centren en la preservación del medio ambiente y el

desarrollo sostenible, es por ello que en Brasil también se desarrolló una propuesta para implementar la Zonificación Ecológica-Económica como una herramienta para planificar y administrar las decisiones (Vera & Beser, 2018).

La zonificación que se propone para la comuna es de una manera física, por medio de la identificación de sus actividades y recursos. La estrategia de zonificación es una herramienta encaminada a un esquema de ordenamiento territorial, sin embargo, esta solo se centra en identificar las zonas y representarlos por medio de un mapa que permita la toma de decisiones enfocadas en realizar un mejor uso del territorio y de los recursos naturales.

Se obtiene la zonificación por medio de herramientas de teledetección como lo es software ArcGIS, el cual representa por medio de un mapa las diferentes vulnerabilidades y fortalezas con las que cuenta Pejeyacu, además de describir sus características físicas como: área y perímetro del territorio, temperatura, hidrografía, actividades, altitudes, etc.

La estrategia está dirigida especialmente a contribuir en la mejora del manejo de sus recursos naturales que hoy por hoy juegan un papel fundamental en las actividades humanas y que debemos conservarlos y mantenerlos para mejorar la calidad de vida de las personas.

Para entender la zonificación se debe priorizar las características que se van a extraer de un espacio, sitio o medio, donde podremos observar el interés por el aspecto natural, social, económico, político o productivo según sea el caso planteado (García, Treviño, Cantú, & González, 1998), que ayuda a delimitar según las características que se pretende expresar por el investigador, según la UICN (1989) se deben plantear las zonas núcleos, zonas de amortiguamiento, y zona de transición, sin embargo se permite como en esta investigación el replanteamiento de otras zonas, reiterando que se tomará en cuenta las características propias del sitio o área de estudio para de esta manera aportar en resolver la problemática existente.

Gómez Oliver & Tacuba Santos en el 2017 en su artículo sobre La política de desarrollo rural en México, explican que para que las estrategias que se van a aplicar en un proyecto de inversión económica sean factibles se deben involucrar diferentes actores: los gubernamentales a los que les corresponde la administración del dinero que va a ser

invertido, los entes públicos como GAD's, ONG's, fundaciones y privados que quieran participar; estos actores deben participar y complementarse progresivamente para que la aplicación de los diferentes proyectos o programas sea efectiva y cause el impacto positivo esperado.

La zonificación de un territorio en especial de un área con un paisaje natural (Chávez, y otros, 2012), marca un referente obligatorio para el uso y determinación de los espacios naturales, forestales y de fauna silvestre para su protección y conservación, la zonificación contribuirá en los procesos de planificación, toma de decisiones, análisis y a su vez la otorgación de la garantía de derechos, deberes y obligaciones a las entidades correspondientes y a los habitantes de los sitios.

Objetivos de la propuesta

Objetivo General

- Organizar las actividades realizadas dentro de la comuna Pejeyacu utilizando la herramienta del Mapa Temático y la metodología de zonificación ecológica/económica para proponer acciones de conservación que impulsen el turismo sostenible.

Objetivos Específicos

- Estimar la capacidad de carga en la zona ecológica que presenta la mayor vulnerabilidad por ser la presencia de flora y fauna nativa de la comuna.
- Plantear acciones de conservación para cada zona mediante el análisis de sus características mejorando el uso y manejo de los recursos naturales.
- Establecer talleres de educación ambiental a los moradores de la comuna para que valoren sus recursos naturales.

Componentes estructurales

Para el diseño de la estrategia de zonificación fue necesaria la revisión bibliográfica de la metodología, donde se especifica el objetivo y el funcionamiento de la misma, por ello reconocemos que según Chávez (2012), un territorio con un paisaje natural marca un referente obligatorio para el uso y determinación de los espacios naturales, forestales y de fauna silvestre para su protección y conservación, la zonificación contribuirá en los procesos de planificación, toma de decisiones, análisis y a su vez la otorgación de la garantía de derechos, deberes y obligaciones a las entidades correspondientes y a los habitantes de la comuna Pejeyacu (Chávez, y otros, 2012).

La ZEE es el primer paso para poder alcanzar una organización, como lo podemos observar en la **Figura 10**, no se puede poner en marcha ninguna propuesta de Ordenamiento Territorial sin haber desarrollado un material de apoyo mediante una estrategia de zonificación.

Figura 10. Modelo de utilización de zonificación ecológica económica



Fuente: Los autores **Adaptada de:** (Guerrero, 2019).

En la **Figura 11**, se propone una estructura de cómo se llevará a cabo la organización de las actividades por medio de la implementación de la estrategia de zonificación ecológica económica:

Figura 11. Proyección de la organización de la estrategia de zonificación

La Zonificación Ecológica Económica



Fuente: Los autores Adaptada de: (Guerrero, 2019)

El desarrollo de la Estrategia de Zonificación de la Comuna Pejejacu para la conservación de sus recursos se analizó mediante una herramienta, Mapa Temático de zonificación propuesto en la investigación, en donde se tomó como base los datos sobre los factores biofísicos descritos en el Capítulo I (Descripción del Proceso diagnóstico) de la presente investigación, con esta información se organizó las zonas por medio de una estrategia propuesta en una tabla, en donde se describe cada zona y cada una de sus acciones a realizar, responsables y el costo que tendrá para poder ser aplicada.

Esto se llevó a cabo, con la ayuda de la metodología con un enfoque ecológico en su planificación del territorio, debido a que actualmente se utiliza el paisaje como primordial elemento de análisis para evaluar el territorio.

El paisaje tiene como elementos la interacción de los actores formadores como lo son el clima, geología, hidrología, suelos, vegetación, fauna y actividades humanas, así como también la variabilidad del espacio que lo representa a través del tiempo, que es lo que se ha representado anteriormente por medio de los mapas que se pueden observar en las Figuras 4,5,6.

La importancia que tienen tanto los factores biofísicos como los antrópicos y el paisaje en la estrategia de zonificación de la comuna, está referida a la toma de decisiones por parte de las autoridades comunales, cantonales y provinciales para controlar por un lado los impactos

negativos de las actividades humanas, conservar los recursos naturales e impulsar un desarrollo sostenible en el mejoramiento de la calidad de vida de la comuna por medio del turismo.

Por ello la presente propuesta es de nivel micro, porque es a nivel local, por medio del reconocimiento de las zonas sectorizadas por el MAPA TEMÁTICO de acuerdo al criterio ecológico/económico, debido a que se pretende alcanzar una sustentabilidad en la utilización de los recursos para producir dinamización en la economía de la comuna a través del desarrollo turístico y su vez conservarlos para las futuras generaciones.

A continuación, se plantea la estrategia de Zonificación Ecológica describiendo por medio de una pequeña definición como debería llevarse a cabo dentro de la comuna.

Alcance

La estrategia de zonificación ecológica/económica pretender alcanzar un desarrollo sostenible para la comuna, por medio de tres ideas principales:

- Conservar los recursos naturales de la comuna
- Dinamizar la economía por medio del impulso en la actividad turística sostenible
- Mejorar la calidad de vida de la comuna por medio de un compromiso comunal para el mantenimiento y protección de sus recursos naturales.

Por ello la zonificación ecológica/económica propuesta en el MAPA TEMÁTICO, está organizada de la siguiente manera:

Zona 1 de uso Productivo: Como se observa en la ilustración N° 6, las tierras agropecuarias dentro de la comuna han aumentado a 4.17 hectáreas durante los últimos años con cultivos frutales.

La riqueza en su producción se caracteriza porque su calidad de suelo “Entisol” según el POT de Chilla, lo que hace que su producción agrícola sea de excelente calidad para la

exportación, sus principales productos agrícolas son el banano y cacao que representan el mayor porcentaje de producción de la comuna, y en otro menor porcentaje está la producción ganadera que es utilizada para el consumo interno.

Zona 2 de conservación ecológica: Como se observa en la Ilustración N° 3 y N° 4 se encuentra dentro de un área que se caracteriza por tener su bosque primario que es hábitat de especies de flora y fauna nativas de la comuna, por ello es el área de conservación ecológica, dentro del cual se encuentra el sendero “Canto del Tucán”, destinado para actividades turísticas sostenibles.

También podemos mencionar que es una zona mixta en donde encontramos un recurso hídrico como lo es la micro cuenca del Rio Quera, conocido por la comunidad como quebrada Pejeyacu, la cual atraviesa la comuna desde este a oeste, por ello esta zona tiene una conservación especial ya que como mencionamos anteriormente se ha implementado un sendero “El Canto del Tucán”, donde por sus atributos paisajísticos naturales y además de su flora y fauna favorecen el desarrollo turístico de la comuna con actividades como avistamiento de biodiversidad, caminatas, exploración y esparcimiento recreacional.

Zona 3 de asentamientos humanos: En la Ilustración N° 9 hemos planteado un mapa de zonificación donde se detallan los asentamientos población, disposición de viviendas habitadas por 35 familias, tienda de víveres e iglesia, eje de interacción social.

Esta zona se caracteriza principalmente por ser de importancia social en donde se realizan las actividades económicas, se mantiene costumbres y tradiciones de la comuna como en la iglesia que es la central de reuniones de los comuneros para celebrar festividades religiosas por ello aumenta la importancia histórica y cultural.

Zona 4 de los factores antropogénicas: En los Anexos N° 8, 9, 10, podemos evidenciar los impactos negativos provocado por las actividades que se realizan dentro de la comuna, estos impactos ambientales se presentan dentro de las demás zonas por lo que

los reconocemos como factores antropógenicas que forman parte del entorno paisajístico y del ecosistema.

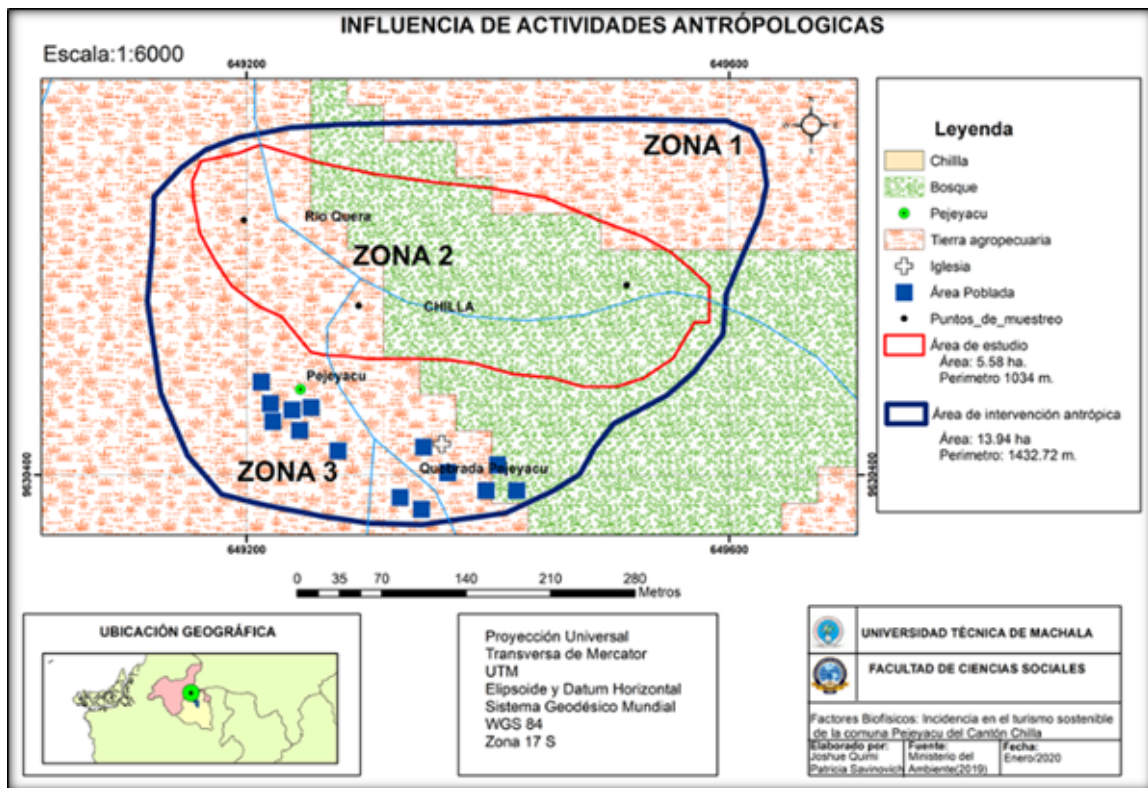
Se debe hacer énfasis en que no existe un modelo único en mapas de zonificación ambiental, su variabilidad estará fundamentada según (Domínguez, Velásquez, Jiménez, & Faustino, 2008) en factores que pueden influir en la categorización bajo los principios de fortalezas y debilidades en la organización territorial y como mencionamos anteriormente, la estrategia de zonificación pretende incentivar un esquema de ordenamiento territorial futuro.

A continuación se presenta la TABLA de la estrategia a ser implementada en donde se detalla la identificación realiza por medio de la metodología ZEE, además una acción por cada zona direccionadas a mejorar el uso de los recursos naturales para lograr un desarrollo sostenible en su actividad turística.

	Descripción	Zona 1 Uso Productivo preferente	Zona 2 Conservación ambiental y ecológica	Zona 3 Asentamientos humanos	Zona 4 Factores Antrópicos
ESTRATEGIA DE ZONIFICACION ECOLOGICA/ECONOMICA DE LA COMUNA PEJEYACU PARA LA CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES	Se propone en base a la zonificación del MAPA temático, establecer las acciones para conservar cada una de las zonas estableciéndolas según sus usos preferente o potencial. Las zonas de uso preferente serán seleccionadas por sus características de conservación de sus recursos naturales para no perjudicar el potencial de los mismos.	Objetivo: Conservar los recursos naturales por medio de acciones específicas en base a la zonificación propuesta por el MAPA TEMATICO de la comuna Pejeyacu.			
	Metas o productos 1. Manual de buenas prácticas agrícolas para la producción del banano y cacao 2. Capacidad de carga del sendero "El Canto del Tucán". 3. Talleres de educación ambiental 4. Campaña de conservación de los recursos naturales	Tipo de estrategia: CONSERVACIÓN			
	Responsable	Acciones o actividades:			
	Junta Parroquial de la Comuna Pejeyacu Gobierno Cantonal de Chilla Estudiantes de la Universidad Técnica de Machala	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaborar un Manual de buenas prácticas agrícolas para la producción del banano y cacao. ✓ Establecer fechas de mantenimiento mensual del "Sendero el Canto del Tucán" con la comunidad. ✓ Designar un comité encargado de la vigilancia del mantenimiento del "Sendero el Canto del Tucán". ✓ Establecer la capacidad de carga del "Sendero el Canto del Tucán" ✓ Talleres de capacitación a los moradores de la comuna sobre el correcto uso de los recursos naturales en la actividad turística. ✓ Campaña de conservación de los recursos naturales de la zona ecológica vulnerable para los turistas que visitan la comuna. 			
	Costo \$1635.00	Seguimiento: Auditoria interna por parte de la Junta Parroquial y externa por parte de los estudiantes de la UTMACH o GAD de Chilla.			

Elaborado por: Los autores

Figura 12. Mapa de zonificación de la comuna Pejeyacu
Características ambientales, sociales y productivas.



Fuente: Instituto Geofísico Militar (2018)

Autores: Los investigadores

Tabla 18. Factores biofísicos de la comuna Pejeyacu.

Factores Biofísicos Estaciones	Precipitaciones	Humedad	Temperatura	Altitud	Pendientes
Estación de muestreo 1 (La Playita)	Baja: Julio 9 mm	75%	24.9	332	13,8% y una máxima de 18,6%
Estación de muestreo 2 (El Puente)	Alta: Marzo 172 mm.		24.2	335	0% mínima y 8.6% máxima.
Estación de muestreo 3 (Laguna del Cañón)	Media anual: 1300mm		23	333	18,3% mínimas y 22,2% máximas

Fuente: Los autores.

Análisis: Se plantea la zonificación de 4 áreas dentro del sitio Pejeyacu, Zona 1 Área de tierras utilizadas para la agricultura, Zona 2 Área de estudio para el desarrollo del proyecto de

investigación, Zona 3 Área destinada a la habitabilidad de los comuneros de Pejeyacu, Zona 4 que representa los diferentes impactos negativos dentro de la comuna.

Además se incluye los factores biofísicos obtenidos en el CAPÍTULO I del Diagnóstico, los cuales nos sirven para definir su incidencia en el turismo debido a que la temperatura, precipitaciones, humedad, altitud y pendientes, son características que según criterios de varios investigadores influyen en el momento de decidir visitar un determinado lugar.

Interpretación de Datos: El MAPA TEMÁTICO es el producto resultante del diagnóstico del objeto de estudio, en donde se detallan los aspectos o características que se presentan el sitio de interés, por medio de la herramienta ArcGIS, se establecen 4 zonas que permitan identificar a grandes rasgos los aspectos que influyen en el sitio Pejeyacu; Área de estudio o influencia, Tierras con cultivos agropecuarios de tipo frutal, herbáceos y arbustivos, además de los asentamientos poblacionales y los factores antropogénicas, estas cuatro zonas interactúan en la dinámica del sector, los procesos de producción para los habitantes y la conservación del recurso natural para la creación de proyectos que también pueden servir para el desarrollo local.

Fase de implementación

Para la implementación de la propuesta de zonificación del sitio Pejeyacu se realizó un conjunto de actividades, lo cual se va a detallar en el siguiente cuadro:

Tabla 19. Fases de Implementación

ACCIONES O ACTIVIDADES	SEMANAS																								
	SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4					SEMANA 5				
	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
Análisis e interpretación del MAPA TEMÁTICO de zonificación de la comuna Pejeyacu	■																								
Elaborar un Manual de buenas prácticas agrícolas para la producción del banano y cacao		■	■	■	■																				
Establecer fechas de mantenimiento mensual del “Sendero el Canto del Tucán” con la comunidad.						■	■																		
Designar un comité encargado de la vigilancia del mantenimiento del “Sendero el Canto del Tucán”						■	■																		
Establecer la capacidad de carga del “Sendero el Canto del Tucán”								■	■	■															
Talleres de capacitación a los moradores de la comuna sobre el correcto uso de los recursos naturales en la actividad turística.											■	■	■	■	■										
Campaña de conservación de los recursos naturales de la zona ecológica vulnerable para los turistas que visitan la comuna.																■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Elaborado por: Los autores

Con lo que respecta a la implementación del proyecto como lo observamos en la TABLA 19, esta propuesta se tomaría hasta 5 semanas en implementarse, debido a que se ha considerado los 5 días laborales de la misma. Este proyecto se lo ha distribuido en 4 fases: 1. El análisis e interpretación del MAPA TEMÁTICO, 2. la socialización de la estrategia en donde se propondrá la realización de un manual de buenas prácticas ambientales, la designación del mantenimiento y seguimiento del estado del “Sendero el Canto del Tucán”, 3 La capacidad de carga del sendero, y 4 Talleres de capacitación para organizar una campaña de conservación de los recursos naturales.

Recursos logísticos

Para ejecutar la estrategia de ZEE, será necesario realizar inversiones, las mismas que se exponen en la TABLA 20, a continuación:

Tabla 20. Presupuesto y financiamiento

A. RECURSOS HUMANOS				
ACTIVIDAD	TIEMPO	CANT.	COSTO	TOTAL
Capacitadores	25 HORAS / 1 semana	3	\$40.00 C/U	\$120.00
Técnicos ambientales	5 semanas	3	\$200.00 C/U	\$600.00
Trabajador de campo para mantenimiento de sendero	Indefinido/pago mensual	1	\$360,00 C/U	\$360.00
SUBTOTAL				\$1080.00
B. RECURSOS MATERIALES				
MATERIAL	CANT.	COSTO	C/UNIT.	
LETREROS CON INFORMACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS AMBIENTALES	10	\$25.00 C/U		\$250.00
HOJAS VOLANTES	1000	\$60.00 C/U		\$60.00
TRIPATICOS	1000	\$60.00 C/U		\$60.00
SUBTOTAL				\$370.00
C. OTROS				
DESCRIPCION	CANT.	TOTAL		
MOVILIZACIÓN / AUTO AVEO EMOTION (Combustible)	8 viajes	\$130.00		
Equipo de proyección (alquiler)	1	\$30.00		
Materiales de apoyo impresos	1	\$25.00		
SUBTOTAL		\$185.00		
			COSTO TOTAL	\$1635.00

Elaborado por: Los autores

Es necesario resaltar que la Junta Parroquial de la Comuna Pejeyacu ha dispuesto de un local con techo y asientos, para la realización de las capacitaciones ambientales, por tal motivo no se considera el costo por arriendo de local. Así mismo, su apoyo en todo el proceso de la implementación de la estrategia facilita la organización de la misma.

Capítulo 3. Valoración de la Factibilidad

ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN TÉCNICA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.

Tabla 21. Análisis de la dimensión técnica

<p>Facilidades para la ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Descritas las acciones específicas a realizar para implementar la ZEE. ✓ Tiempo en el que se deben realizar las actividades. ✓ Apoyo de la comunidad para realizar la estrategia de ZEE. 	<p>Equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Personal capacitador ✓ Personal técnico ✓ Personal para mantenimiento y seguimiento.
<p>Decisión Política:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Socialización con autoridades sobre la estrategia de ZEE. 	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Materiales, insumos y herramientas para la realización de la propuesta. ✓ Apoyo de la Junta Parroquial para destinar presupuesto para llevar a cabo la propuesta. ✓ Recursos propios.

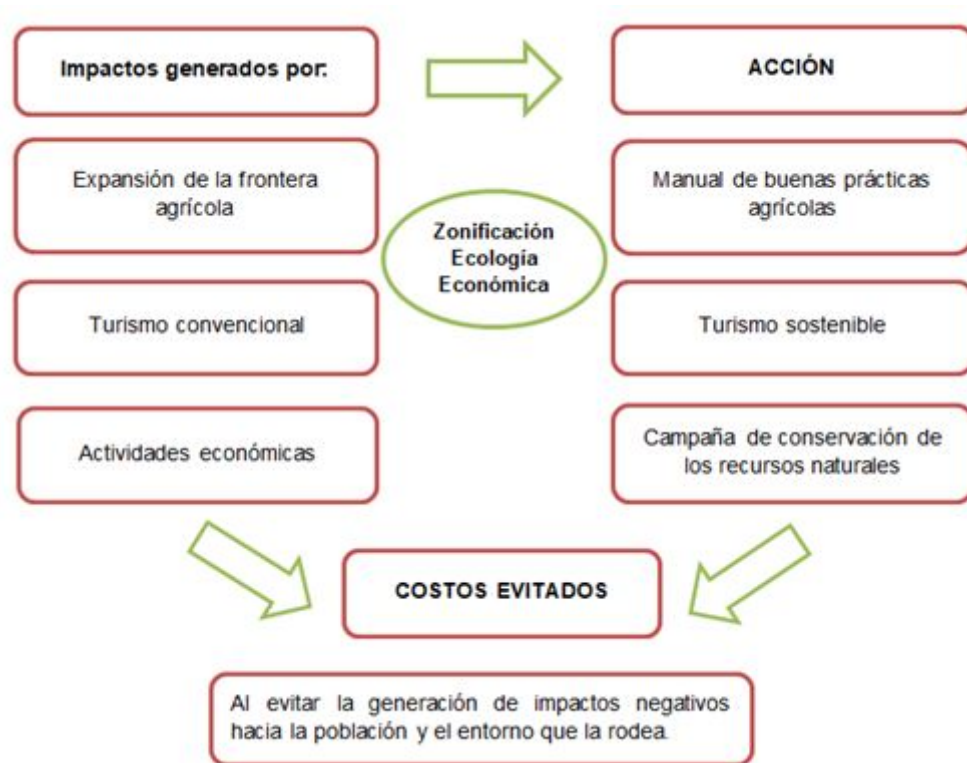
Fuente: Los autores **Adaptado de:** (Morales, 2017)

Análisis: La metodología utilizada para el análisis de la factibilidad técnica, se desarrolló por medio de la determinación de las presiones, las cuales representan las condiciones por las que se atraviesa en el proceso investigativo, como el limitado acceso a la información de la línea base de la comuna, además de la poca importancia por parte de las autoridades competentes y así mismo la falta de conocimientos sobre la importancia de los recursos naturales por parte de los moradores de la comuna. Por ello el estado en el que se encuentra la parte técnica es el limitado acceso a la información sobre sus características, por ello se tiene una falta de proyectos de ordenamiento de las actividades y talleres de socialización. Por ello se genera una respuesta inmediata que es la recopilación de información para describir su línea base y por medio de ella diseñar una estrategia de zonificación de la comuna.

Interpretación de datos: Por medio de la implementación de la propuesta integradora se logra identificar tres zonas dentro de la comuna, en las cuales se debe impulsar principalmente las buenas prácticas ambientales tanto para las actividades de producción como para las turísticas, ya que para mejorar la calidad de vida se debe tener un equilibrio con el medio ambiente y el ser humano.

Análisis de la dimensión económica de la implementación de la propuesta.

Figura 13. Método de costos evitados o inducidos



Fuente: Los autores Adaptado de: (Almeida, 2018).

Análisis: Es importante mencionar que la siguiente propuesta está basada en la Zonificación Ecológica Económica, no está direccionada a generar ningún valorar económica en la implementación de la misma, sino más bien está realizada bajo un criterio ecológico, que a su vez lo relaciona con la parte social, es decir direccionada a organizar las actividades humanas mediante una zonificación para conservar los recursos naturales y encaminar a la comuna a un desarrollo sostenible y la conservación de sus recursos.

Interpretación de datos: La implementación de la propuesta tiene un valor estimado de 1635.00, el cual está dentro del presupuesto anual designado para las Juntas Parroquiales según el informe del Banco Central del Ecuador que indica que el 8% del presupuesto anual está destinado para los proyectos dentro de las comunidades. El método de costos evitados e inducir según Martín y Leiva (2017), se caracteriza por describir el beneficio de implementar la propuesta ya que al implementarla se evita cualquier impacto ambiental que pueda provocar efectos perjudiciales a la población y por ende hace que la propuesta sea factible tanto para el ambiente como para la población.

Análisis de la dimensión social de la implementación de la propuesta.

El aspecto social corresponde al estudio e identificación de todos los actores sociales que van a ser beneficiados con la implementación de la propuesta, por ello dentro de las acciones se propone: talleres de capacitación para los moradores de la comuna para realizar conjuntamente una campaña de conservación de los recursos naturales, esperando que al final la comunidad pueda empoderarse de conocimientos y se logre un desarrollo de manera integral, tomando en cuenta todos los tres aspectos: sociales, ambientales y económicos.

Tabla 22. Etapas de aceptación del proyecto

Etapas del proceso de aceptación del proyecto		
Paso 1: Aceptación interna	Paso 2: Aceptación externa	Paso 3: Cierre
A través del trabajo conjunto del grupo de investigación y los miembros de la comunidad se logra la aceptación de una propuesta de estrategia de zonificación en la comuna, ya que se cumple con los requisitos necesarios de acuerdo a la matriz de requerimientos que darán una solución a la problemática del sitio.	Realización de la socialización junto a la comuna y autoridades de turno del sector, para dejar pautado un acuerdo para la aplicación de la propuesta y así pueda mejorarse la calidad de vida de la comuna.	Por último, la propuesta integradora se aplica para organizar las actividades dentro de las zonas de la comuna y de esta manera se puedan tomar decisiones políticas para impulsar el turismo y mejorar las prácticas de manejo agrícola.
Fuente: (Garriga, 2015).		
Elaborado por: Los autores.		

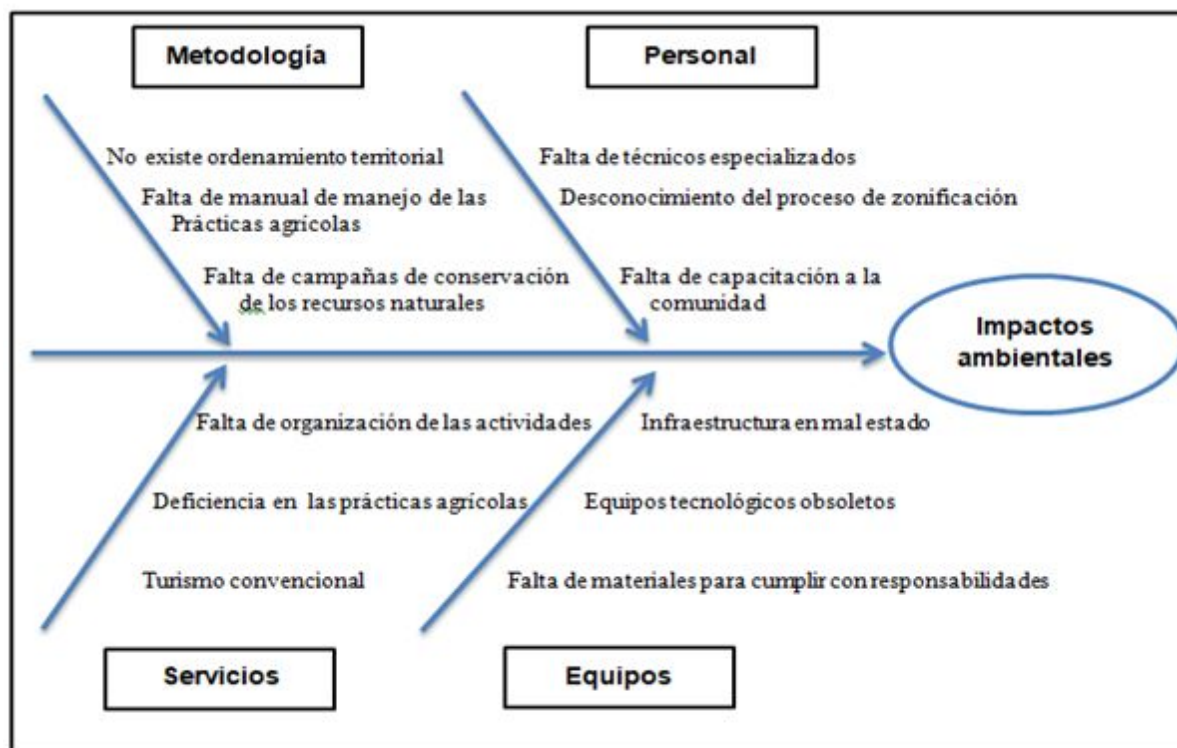
Análisis: Las etapas de aceptación del proyecto representan el significado del impacto que tuvo el producto resultante de la investigación, como lo es la propuesta integradora que trata de abarcar características que contribuyen a la solución de la problemática de la comuna definida desde el comienzo. Por ello mediante el proceso de aceptación se define tres etapas, la primera de aceptación interna que es la que se presenta por medio de la revisión de la presentación del proyecto, que su diseño esté apegado a las normativas, metodologías y necesidades de la comuna para de esta forma realizar la segunda etapa de aceptación externa en donde se realizarán las actividades por medio de la decisión política que implemente la propuesta y así se pueda definir la última etapa de cierre que es la aplicación de la propuesta integradora dentro de la comuna, beneficiando a los 242 habitantes.

Interpretación de datos: La propuesta integradora es factible para la comuna, fue socializada con todos los actores del proceso investigativo y está encaminada a ser aplicada con el fin de mejorar la calidad de vida, ya que se consideró principalmente las opiniones obtenidas en el proceso de socialización, teniendo como beneficiarios directos a:

- Habitantes de la comuna Pejejacu
- Turistas que visitan el lugar
- Recursos Naturales de la localidad
- Productores agrícolas

ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.

Figura 14. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Los autores. Adaptado de: (Navarro, 2014)

Análisis: En el presente diagrama, se definen cuatro categorías, servicios, equipos metodología y personal, en cuanto a servicios no existe un adecuado ordenamiento territorial por la falta de organización que es el primer paso para llegar a un ordenamiento que permitirá mejorar la calidad de vida de la comunidad, en equipos, estos son deficientes, tanto en calidad como en cantidad, la metodología de ZEE aplicada es factible para incentivar a una realización de ordenamiento territorial y por ende de podrá implementar mejor personal técnico para la capacitación de la comunidad en el manejo y conservación de los recursos naturales.

Interpretación de datos: La propuesta es factible desde una perspectiva ambiental, por la implementación de la estrategia de zonificación, que genera una organización con la realización de las acciones establecidas para la mejora en las zonas identificadas en el MAPA

TEMÁTICO, puesto que las actividades que se realizan en cada zona seguirán realizándose pero estarán encaminadas al aprovechamiento de los recursos naturales de una manera sostenible, respetando el equilibrio entre el ser humano y la naturaleza, ya que la capacitación en temas de manejo ambiental brindarán el mejoramiento en los servicios ambientales como:

- Manejo adecuado de la producción agrícola, reduciendo la deforestación.
- Manejo adecuado de la actividad turística en el “Sendero el Canto del Tucán”, conociendo su capacidad de carga y realizando su mantenimiento mensual.
- Implementación de mejoras que garanticen un manejo ambiental responsable de los comuneros en la actividad turística por medio de la campaña de conservación.

CONCLUSIONES

En base a la información obtenida se concluye que:

- Los factores biofísicos tienen una incidencia en el turismo sostenible de la comuna de Pejeyacu, puesto que son los que permiten que se realice la actividad, ya que el turista busca lugares en los que pueda estar en contacto con la naturaleza, y las características del clima son factibles para realizar diferentes actividades recreacionales dentro de la comuna.
- Pejeyacu, se encuentra ubicada geográficamente en una zona donde es favorecido por sus características paisajísticas que incluyen todo su entorno y ecosistema, por ello el turismo se puede potencializar para volverse clave en su mejoramiento económico.
- Las actividades realizadas dentro de la comuna como la agricultura, ganadería y viviendas generan impactos negativos al ecosistema como la deforestación, alteración del paisaje, erosión del suelo, y reducción del hábitat de especies de flora y fauna nativas de la comuna, por eso la implementación de una zonificación y los procesos de conservación de la zona 2 como ha sido especificado anteriormente, recursos naturales donde se pueden realizar las actividades de sostenibilidad.
- El criterio de conservación ecológica, fue la base de la propuesta, por ello por medio del MAPA TEMÁTICO se procedió a proponer acciones encaminadas al aprovechamiento equilibrado de los recursos naturales y a la conservación, mejorando la calidad de vida de la comuna.

RECOMENDACIONES

Se recomienda en base a la investigación que:

- Se utilice la información cartográfica proporcionada por el presente proyecto investigativo para la actualización del POT de Chilla, para que sea una guía útil para futuras investigaciones sobre los factores biofísicos de Pejeyacu.
- Potencializar el turismo sostenible en la comuna Pejeyacu por medio de la promoción de sus características biofísicas.
- Desarrollar y cumplir con la estrategia de Zonificación, considerando que se dé seguimiento a todas sus acciones para tener resultados positivos en lo que respecta organización de actividades y conservación de recursos naturales.
- Utilizar el MAPA TEMÁTICO DE ZONIFICACIÓN para continuar con un ordenamiento territorial.

BIBLIOGRAFÍA

1. Almeida, A. (2018). Métodos de valoración económica ambiental: instrumentos para el desarrollo de políticas ambientales. *Universidad y Sociedad vol.10*, 4.
2. AMBIENTE, M. D. (2015). *TURISMO SOSTENIBLE*. QUITO: PUNTO VERDE.
3. AMBIENTE, M. D. (2016). *Áreas Protegidas del Ecuador socio estratégico para el desarrollo*. QUITO: Manthra Comunicación.
4. Barraza, M. (2018). *Metodología de la Investigación*. Santiago de Chile: Universidad Tecnológica Metropolitana.
5. Beltrán, D., Palomino, R., Moreno, E., Peralta, C., & Montesinos, D. (2015). Calidad de agua de la bahía interior de Puno, lago Titicaca durante el verano del 2011. *Revista peruana de biología N°22*, 335-340.
6. Bravo Velásquez, E. (2014). *La Biodiversidad en el Ecuador*. Quito: Abya-Yala UPS.
7. Chávez, A., Guariguata, M., Cronkleton, P., Menton, M., Capella, J., Araujo, J. P., & Quaadvlieg, J. (2012). *Superposición espacial en la zonificación de bosques en Madre de Dios- Implicaciones para la sostenibilidad del recurso castañoero*. Lima: CIFOR.
8. Cortés Mura, H. G., & Peña Reyes, J. I. (2015). De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de desarrollo sustentable para su. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 40.
9. Diaz, M., & Encarnación, G. (2018). ZONIFICACIÓN DE ÁREAS PROPENSAS A INCENDIOS DE COBERTURA VEGETAL EN EL

CANTÓN PIMAMPIRO, PROVINCIA DE IMBABURA. *Universidad Técnica del Norte*, 5.

10. Domínguez, S., Velásquez, S., Jiménez, F., & Faustino, J. (2008). Zonificación ambiental para el ordenamiento territorial de la subcuenca bimunicipal del río Aguas Calientes Nicaragua. *Comunicación Técnica*, 64-73.
11. Duval, V. S., & Campo, A. M. (2017). Variaciones microclimáticas en el interior y exterior del bosque de caldén (*Prosopis caldenia*), Argentina. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 37-49.
12. Estrada, A., Gallo, M., & Nuñez, E. (2016). Contaminación Ambiental: Influencia en el ser humano. *Universidad y Sociedad*, 80-86.
13. García, M., Treviño, E., Cantú, C., & González, F. (1998). *Zonificación ecológica del cerro "El Potosí"*, Galeana, Nueva León, México. México, Distrito Federal.
14. Garcia, S. (2017). Recursos naturales estratégicos. *bie3: Boletín IEEE, ISSN-e 2530-125X*, 332-346.
15. Gómez Oliver, L., & Tacuba Santos, A. (2017). La política de desarrollo rural en México. ¿Existe correspondencia entre lo formal y lo real? *Journal of Economic Literature*, 93-117.
16. Gonzales, G., Zeballos, A., & Nuñez, D. (2014). Contaminación ambiental, variabilidad climática y cambio climático: una revisión del impacto en la salud de la población peruana. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 20.
17. González Romero, L., Galicia, T., & Arteaga-Reyes, H. (2018). Actividades recreativas y conservación en Áreas Naturales. *Ecosistema Revista científica y de medio ambiente*, 56-63.

18. Guerrero, A. (2019). Zonas de vida en el proceso de la Zonificación Ecológica Económica (ZEE) de la provincia de Trujillo, región La Libertad, Perú. *Arnaldoa vol.26 no.2* , 7.
19. Hernandez, R., Carlos, F., & Pilar, B. M. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F: McGraw-Hill Interamericana editores.
20. Igartua, J., & Humanes, M. (n.d.). *El método científico aplicado a la investigación en la comunicación social*. Salamanca: Portal de la comunicación .
21. Lalangui, J. E. (2017). Turismo sostenible, un aporte a la responsabilidad social. *Universidad y Sociedad*, 143-153.
22. Lombardi, R. (2017). ¿Turismo sostenible para el desarrollo? *Informe de la Escuela de Turismo Sostenible de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya*, 3-4.
23. Lopez Bernal, O. (2008). *La sustentabilidad urbana: una aproximación a la gestión ambiental en la ciudad* . Cali: Universidad del Valle.
24. Luque, M. (2019). Análisis del proceso de fragmentación de bosques: metodologías orientadas en el uso de sistemas de información geográfica y métricas del paisaje. *Ciencias Agropecuarias* , 25-30.
25. Madrigal Martínez, S. (2014). Tipología de unidades de síntesis definidas por criterios ecológicos que pueden adoptarse en los procesos de meso zonificación ecológica económica: Una aproximación al territorio peruano. *Ecología Aplicada*, 1-13.
26. Mariela, G. R., Murillo Cruz, R., Virginio Filho, E., & Ávila Arias, C. (2018). Influencia de factores biofísicos y de manejo en el crecimiento de *Cedrela odorata* L. en asocio con café en Pérez Zeledón, Costa Rica. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 46-58.

27. Morales, F. (2017). "EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS MUELLES! *Repositorio Utmachala*, 52.
28. Motta Delgado, P. A., Ocaña Martínez, H. E., & Rojas Vargas, E. P. (2019). Indicadores asociados a la sostenibilidad de pasturas: una revisión. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 387-430.
29. Muñoz, R. (2016). Análisis biofísico y social de la cuenca del Río Claro . *Universidad Austral de Chile*, 25.
30. Naslund, E., Ramos, M., Paredes, J., Bolivar, A., & Wilches, G. (2016). Proteger nuestro paisaje . *Programa Educativo del Banco de Interamericano de Desarrollo*, 8.
31. Navarro, S. (2014). El poder de Ishikawa. *Innovación de proyectos*, 1-2.
32. Ochoa, P. (2008). *Tutorial de prácticas ArcGis Versión 9,2*. Cuenca: Universidad del Azuay.
33. Orellana, J. &. (2018). Uso e importancia de los recursos naturales y su incidencia en el desarrollo turístico. *Rev. interam. ambient. tur. vol.14*, 2-3.
34. Orellana, J., & Tatiana, L. (2018). Uso e importancia de los recursos naturales y su impacto en el desarrollo del turismo . *Revista Interamericana de ambiente y turismo*.
35. Organización Mundial de Turismo. (2017). Conferencia Internacional sobre estadísticas de viajes y turismo, Ottawa.
36. Paltin, E. (2012). "ANÁLISIS DEL POTENCIAL TURÍSTICO DEL CANTÓN CHILLA". *Universidad de Cuenca*, 43.
37. Perez, J., & Gardey, A. (2015). *Definición de recursos renovables*. From Definición: (<https://definicion.de/recursos-renovables/>)

38. Ramirez, V., & Arango, J. (2014). EVOLUCIÓN DE LAS TEORÍAS DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS. *Luna Azul ISSN 1909-2474*, 56.
39. Rivera, J. (2017). ANÁLISIS DE UNIDADES DE PAISAJE Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL . *Luna Azul ISSN 1909-2474*, 45-50.
40. Rodriguez, M., Lopez, J., & Gilberto, V. (2013). Indicadores ambientales biofísicos a escala detallada para la planeación territorial en Milpa Alta, Centro de México. *Invest. Geog no.80* , 2-3.
41. Santos Pavón, E., Fernández Tabales, A., & Muñoz Yules, O. (2016). La incorporación del paisaje a la planificación turística. Análisis de la estrategia de turismo sostenible de Andalucía. *Cuadernos de Turismo N°37*, 175-202.
42. Solano, F. (2017). Propuesta de zonificación ambiental del corredor biológico interurbano río María Aguilar, Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales, ISSN 2215-3896, Vol. 51*, 33-50.
43. Targhetta, J. (2014). Recursos naturales y desarrollo económico. *Revista Uno* , 2.
44. Tian, Q., Brown, D. G., Zheng, L., Liu, Y., & Jiang, L. (2015). The Role of Cross-Scale Social and Environmental Contexts in Household-Level Land-Use Decisions, Poyang Lake Region, China. *ANNALS OF THE ASSOCIATION OF AMERICAN GEOGRAPHERS*, 1240-1259.
45. Tratado de Cooperación Amazonica . (2016). ZONIFICACION ECOLOGICA - ECONOMICA. *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)*, 5.
46. UNESCO. (1989). *Glosario de términos sobre medio ambiente*. Santiago de Chile: Andrómeda S.A.
47. Valdiviezo, J., Inclán, D., Mena, J., & González, D. (2018). *ECOSISTEMAS DE LA PROVINCIA DE EL ORO: Peces y macroinvertebrados acuáticos como*

indicadores biológicos del Páramo al Manglar. Quito: Publicación Miscelánea N° 10: Serie de Publicaciones GADPEO - INABIO.

48. Vera, J., & Beser, L. (2018). Zoneamento ecológico econômico como ferramenta para a gestão territorial integrada e sustentável no Município do Rio de Janeiro. *EURE: revista latinoamericana de estudios urbano regionales*, 239-260.
49. Viera, M. (2017). ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO. *Boletim Goiano de Geografia*, vol. 37,, 140-157.
50. Yáñez, L. G., Pedroza, A., Martínez, M., Sánchez, I., Echavarría, F., Velázquez, M. A., & López, A. (2018). Uso de retenedores de humedad edáfica en la sobrevivencia y crecimiento de dos especies de pastos *Bouteloua curtipendula* [Michx.] Torr. y *Chloris gayana* Kunth. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 702-718.
51. Yunga, A., & Calero, A. (2019). Determinación de especies forestales mediante una línea base ambiental para su conservación en el sendero el canto del Tucán. *Repositorio Utmachala*, 35.
52. Zubelzu, S., & Allende, F. (2015). El concepto de paisaje y sus elementos constituyentes. *CUADERNOS DE GEOGRAFÍA | REVISTA COLOMBIANA DE GEOGRAFÍA | Vol. 24*, 25-30.

ANEXOS

Anexo 1. Evidencia fotográfica de toma de datos en Estaciones de muestra



Anexo 2. Evidencia fotográfica de instrumentos utilizados para la toma de datos en las Estaciones de muestra.





Anexo 3. Evidencia fotográfica de las encuestas realizadas a la Comuna Pejeyacu.





Anexo 4. Evidencia fotográfica de las entrevistas realizadas a la Comuna Pejeyacu.



Anexo 5. Evidencia fotográfica de socialización del proyecto con la comunidad de Pejeyacu.



Anexo 6. Modelo de encuesta realizada a la Comuna Pejeyacu.

Entrevista para los representantes de la Junta Parroquial de la Comuna Pejeyacu.

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN: Factores Biofisicos: Incidencia en el turismo sostenible de la comuna Pejeyucu del cantón Chilla

Indicaciones:

Lea los siguientes enunciados, responda las preguntas propuestas, a cada pregunta. Los datos obtenidos de esta entrevista son de absoluta confidencialidad con fines investigativos y académicos.

Lista de preguntas.

- 1. ¿Cómo se constituye legalmente la comuna?**
- 2. ¿Cuentan con apoyo político del GAD?**
- 3. ¿Destinan fondos para realizar proyectos?**
- 4. ¿Qué tipo de actividades se realizan?**
- 5. ¿Cuáles son las plantas y animales que se encuentran dentro de la comuna?**
- 6. ¿Cuántas personas se estiman viven en Pejeyacu?**
- 7. ¿Cuáles son las instituciones educativas dentro de la comuna?**
- 8. ¿Cree ud. que se producen impactos negativos dentro de la comuna?**
- 9. ¿Se han realizado capacitaciones sobre los recursos naturales?**
- 10. ¿Tienen algún proyecto de turismo sostenible?**

Anexo 7. Modelo de encuesta realizada a la Comuna Pejeyacu.

Encuesta para los habitantes de la Comuna Pejeyacu

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Factores Biofísicos: Incidencia en el turismo sostenible de la comuna Pejeyucu del cantón Chilla

Indicaciones:

Lea los siguientes enunciados, responda las preguntas propuestas, solo debe marcar una X en cada pregunta. Los datos obtenidos de esta encuesta son de absoluta confidencialidad con fines investigativos y académicos.

Escala de valoración		
	Totalmente de acuerdo	1
	De acuerdo	2
	Neutral	3
	Desacuerdo	4
	Totalmente en desacuerdo	5

ENCUESTA					
Items	1	2	3	4	5
1. ¿Cree ud. que el suelo produce cultivos sanos?					
2. ¿Cree ud. que los principales cultivos que se dan en la comuna son de banano y cacao?					
3. ¿Cree ud. que la cantidad de agua es suficiente para satisfacer sus necesidades?					
4. ¿Cree ud. que el agua no está contaminada?					
5. ¿Cree ud. que se conserva el bosque primario y secundario de la comuna?					
6. ¿Cree ud. que hay buena cantidad de especies naturales útiles (plantas medicinales, frutos, maderables)?					
7. ¿Cree ud. que se respeta el hábitat de las especies de la comuna?					
8. ¿Cree ud. que existe belleza en el paisaje?					
9. ¿Cree ud. que las actividades de la comuna están ordenadas?					
10. ¿Cree ud. que las actividades productivas generan ingresos económicos?					
11. ¿Cree ud. que el turismo sostenible mejorara la calidad de vida?					
12. ¿Cree ud. que zonificando la comuna se mejorara la actividad turística?					
13. ¿Cree ud. que la comuna está organizada socialmente?					
14. ¿Cree ud. que la comuna tiene una buena infraestructura?					
15. ¿Cree ud. que la comuna conoce sobre el turismo sostenible?					

¡Gracias por su colaboración!

Anexo 8. Matriz de identificación de Impactos ambientales.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA ADECUACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	Signo		Efecto		Acumulación		Manifestación			Duración		Reversibilidad				Recuperabilidad			Periodicidad						
		Positivo	Negativo	Directo	Indirecto	Sinérgico	Acumulativo	Simple	Largo	Medio	Corto	Permanente	Temporal	Reversible				Recuperable			Continuidad					
														Largo Plazo	Medio Plazo	Corto Plazo	Inmediato	Largo Plazo	Medio Plazo	Corto Plazo	Inmediato	Discontinuo	Continuo	Periodico	Irregular	
		FACTOR FÍSICO		FACTOR BIOLÓGICO		FACTOR PERCEPTUAL		FACTOR SOCIAL		ECONÓMICO		AGUA		AIRE		SUELO		FLORA		FAUNA		PSICOLÓGICO		SOCIAL		
	Alteración de la calidad del agua	X		X		X			X			X		X				X								
	Contaminación de agua subterránea	X		X			X	X				X		X				X								
	Turbidez del agua	X	X			X			X			X				X				X	X					
	Calidad del aire	X		X		X			X	X		X				X				X	X					
	Emisiones de CO2	X		X			X	X				X				X				X	X					
	Nivel de ruido	X		X			X			X		X				X				X	X					
	Calidad del suelo	X	X			X			X	X		X			X			X							X	
	Erosión del suelo	X	X			X			X			X		X				X							X	
	Pérdida de fertilidad del suelo	X	X			X			X			X		X			X								X	
	Pérdida de especies	X		X		X			X			X		X			X								X	
	Alteración de la Diversidad de especies	X	X				X		X			X		X			X								X	
	Alteración de la capa vegetal	X	X				X		X			X			X		X								X	
	Desplazamiento de especies	X	X			X			X			X			X		X								X	
	Pérdida de Biodiversidad	X	X			X	X					X			X		X								X	
	Alteración de la cadena trófica	X	X			X	X					X			X		X								X	
	Alteración de las características naturales del medio	X	X			X			X	X					X		X								X	
	Presencia de Biodiversidad	X		X	X					X	X					X		X							X	
	Visualización del entorno siempre contaminado	X	X			X	X					X			X					X	X					
	Salud	X		X		X	X					X			X					X					X	
	Riesgos laborales	X		X		X			X			X			X		X									X
	Regalía	X	X			X				X	X				X			X							X	
	Generación de empleo	X	X			X				X	X				X		X								X	
	Disponibilidad de empleo	X	X			X				X	X				X		X								X	
	Intervención en la comunidad	X	X		X					X	X				X	X									X	
	Aporte del desarrollo económico	X		X		X				X	X				X	X									X	

Anexo 11. Modelo de invitación para la socialización del proyecto.


**UNIVERSIDAD TECNICA DE MACHALA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
CARRERA DE GESTION AMBIENTAL
INVITACIÓN**

Se invita los moradores de la comuna "Pejeyacu" a participar en la socialización del "Diseño de una Estrategia de Zonificación para la conservación de los recursos naturales de la comuna Pejeyacu".

Fecha: Domingo 09 de Febrero del 2020

Hora: 14:00pm

Lugar: Casa Comunal Pejeyacu



Agradecemos su participación