



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA**  
**SALUD Y DEL SER HUMANO**

**ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y**  
**GESTIÓN DEL RIESGO.**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN PARA  
DESASTRES Y GESTIÓN DE RIESGOS.

**TEMA:**

**VULNERABILIDAD AMBIENTAL COMO FACTOR EN LA**  
**VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA MICRO CUENCA DEL**  
**RIO CHAZO JUAN, PARROQUIA SALINAS, CANTÓN**  
**GUARANDA.**

**AUTORES:**

WILLIAM SANTIAGO YANCHALIQUN TIXILEMA

JORGE LUIS COLINA VELASCO

**TUTORA:**

ING. GREY BARRAGÁN AROCA.

**GUARANDA- ECUADOR**

**2019**

## **TABLA DE CONTENIDO.**

DEDICATORIA.....	IX
AGRADECIMIENTO.....	X
CERTIFICADO DE LA DIRECTORA .....	XI
TEMA.....	XII
RESUMEN EJECUTIVO. ....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I.....	5
1.1. PROBLEMA.....	5
1.2. Planteamiento del Problema. ....	5
1.3. Formulación del Problema.....	7
1.4. Objetivos.....	7
1.5. Justificación de la Investigación. ....	7
1.6. Limitaciones de la Investigación. ....	9
1.7. Marco Referencial.....	9
1.8. Características generales de La micro cuenca. ....	9
CAPÍTULO II: .....	38
1.9. MARCO TEÓRICO .....	38
1.10. Antecedentes de la investigación .....	38
1.11. Bases teóricas .....	48
1.12. Sistema de Variables .....	57
CAPÍTULO III. ....	59
1.13. Marco metodológico. ....	59
1.14. Nivel de investigación.....	59
1.15. Metodologías aplicadas.....	59

1.16.	Diseño. ....	63
1.17.	Población y muestra .....	63
1.18.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	64
1.19.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos (estadístico utilizado).....	64
CAPITULO IV .....		66
1.20.	Resultados objetivo 1. ....	66
1.21.	Establecimiento de factores, índices y niveles de vulnerabilidad ambiental en La micro cuenca del Rio Chazo Juan perteneciente a la Parroquia Salinas, cantón Guaranda, provincia Bolívar.....	66
1.22.	Sistema de indicadores para el análisis de la vulnerabilidad. ....	67
1.23.	Conflicto por Niveles de Uso de Suelo .....	67
1.24.	Análisis de Deforestación por niveles de La micro cuenca del Rio Chazo Juan.....	72
1.25.	Índice de diversidad de Simpson de Flora y Fauna.....	76
1.26.	Resultado del objetivo 2.....	87
1.27.	Resultado de objetivo 3.....	95
1.28.	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD .....	98
1.29.	EVALUACIÓN DE RIESGOS .....	100
CAPÍTULO V. ....		104
1.30.	Conclusiones y recomendaciones. ....	104
BIBLIOGRAFÍA.....		106
ANEXOS.....		111

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Grado de los pendientes de la micro cuenca del Rio Chazo Juan. ....	12
Tabla 2 Red de drenaje de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.....	14
Tabla 3 Zonas de vida. ....	16
Tabla 4 Datos Demográficos de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.....	17
Tabla 5 Actividades Económicas. ....	18
Tabla 6 Servicios turísticos. ....	19
Tabla 7 Sistema de manejo de residuos.....	21
Tabla 8 Servicio de Comunicación. ....	21
Tabla 9 Vías de Comunicación. ....	21
Tabla 10 Inventario de flora en peligro de extinción. ....	22
Tabla 11 Inventario de fauna en peligro de extinción. ....	30
Tabla 12 MATRIZ DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES .....	57
Tabla 13 Escala de valoración y convenciones para las variables y componentes de los factores de vulnerabilidad.....	67
Tabla 14 Conflicto por niveles de uso de suelo de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.....	69
Tabla 15 Conflictos por uso de suelo actual de la micro cuenca del Rio Chazo Juan. ....	71
Tabla 16 Deforestación por niveles de la micro cuenca de Rio Chazo Juan....	73
Tabla 17 Deforestación por años de la micro cuenca del Rio Chazo Juan .....	75
Tabla 18 Índice de diversidad de flora de la micro cuenca del Rio Chazo Juan. ....	78
Tabla 19 Análisis comparativo florístico .....	81
Tabla 20 Rangos y niveles de importancia de Simpson 1- diversidad.....	82
Tabla 21 Índice de diversidad de fauna en La micro cuenca del Rio Chazo Juan. ....	83
Tabla 22 Análisis comparativo entre cuencas. ....	86
Tabla 23 Rangos y niveles de importancia Simpson 1-Diversidad.....	86
Tabla 24 Base de datos de temperatura en La micro cuenca del rio Chazo Juan. ....	87

Tabla 25 Bases de datos de precipitación en La micro cuenca del río Chazo Juan. ....	90
Tabla 26 De los resultados obtenidos en la estimación de la vulnerabilidad ambiental y sus componentes en la micro cuenca del río Chazo Juan. ....	93
Tabla 27 De los resultados obtenidos en la estimación de la variabilidad climática y sus componentes en la micro cuenca del río Chazo Juan. ....	93
Tabla 28 comunidades zonificadas. ....	96
Tabla 29 Revisión de antecedentes de desastres ocurridos en la zona. ....	96
Tabla 30 Determinar cualitativamente y cuantitativamente el nivel de la vulnerabilidad ambiental y sus componentes en La micro cuenca del río Chazo Juan. ....	97
Tabla 31 La variabilidad climática y sus componentes en La micro cuenca del río Chazo Juan. ....	98
Tabla 32 Estimación del grado de afectación, implementar medidas de mitigación que disminuyan la vulnerabilidad y permitan reducir el riesgo. ....	98
Tabla 33 Nivel de vulnerabilidad. ....	101
Tabla 34 Vulnerabilidad Ambiental de La micro Cuenca del Río Chazo Juan. ....	102

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Mapa Ubicación Geográfica de la micro cuenca del Rio Chazo Juan. ....	10
Ilustración 2 Mapa Geomorfológica de la micro cuenca del Rio Chazo Juan. ..	11
Ilustración 3 Mapa Geológica de la micro cuenca del Rio Chazo Juan. ....	12
Ilustración 4 Mapa Pendiente de la micro cuenca del Rio Chazo Juan. ....	13
Ilustración 5 Mapa Red Hidrográfica de la micro cuenca del rio Chazo Juan. .	14
Ilustración 6 Mapa Red de Drenaje de la micro cuenca del Rio Chazo Juan: .....	15
Ilustración 7 Mapa Zona de Vida de la micro cuenca del Rio Chazo Juan. ....	16
Ilustración 8 Mapa Conflictos por uso de suelo de la micro cuenca del Rio Chazo Juan. ....	70
Ilustración 9 Mapa Uso de suelos actual de la micro cuenca del Rio Chazo Juan. ....	72
Ilustración 10 Mapa Deforestación de la micro cuenca del Rio Chazo Juan. ...	74
Ilustración 11 Mapa Deforestación en a micro cuenca del Rio Chazo Juan. ....	76
Ilustración 12 Mapa Vulnerabilidad Ambiental de la micro cuenca del Rio Chazo Juan .....	102

## TABLA DE GRÁFICOS

Grafico 1 Estructura demográfica comparativa.....	17
Grafico 2 Organigrama de la comunidad Chazo Juan.....	37
Grafico 3 Modelo general de la metodología Corine Land Cover (CLC).....	60
Grafico 4 Interpretación del índice de diversidad de flora (cuenca alta). ....	79
Grafico 5 Interpretación del índice de diversidad de flora (cuenca media) ....	80
Grafico 6 Interpretación del índice de la diversidad de flora (cuenca baja).....	81
Grafico 7 Interpretación de índice de diversidad de fauna (cuenca alta) .....	84
Grafico 8 Interpretación del índice de diversidad de fauna (Cuenca media) ....	85
Grafico 9 Interpretación del índice de diversidad de fauna (Cuenca baja) .....	85
Grafico 10 Promedio de temperatura °C año 1981 – 2017 en la micro cuenca del rio Chazo Juan. ....	89

## TABLA DE ANEXOS

Anexos 1 Mapa Ubicación Geográfica de la micro cuenca del Rio Chazo Juan .....	111
Anexos 2 Mapa Geomorfológica de la micro cuenca del Rio Chazo Juan ....	112
Anexos 3 Mapa Geológico de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.....	113
Anexos 4 Mapa Pendiente de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.....	114
Anexos 5 Mapa Red Hidrográfica de la micro cuenca del rio Chazo Juan....	115
Anexos 6 Mapa Red de Drenaje de la micro cuenca del Rio Chazo Juan. ....	116
Anexos 7 Mapa Zona de Vida de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.....	117
Anexos 8 Mapa Conflictos por uso de suelo de la micro cuenca del Rio Chazo Juan. ....	118
Anexos 9 Mapa Uso de suelos actual de la micro cuenca del Rio Chazo Juan. ....	119
Anexos 10 Mapa Deforestación de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.....	120
Anexos 11 Mapa Deforestación en a micro cuenca del Rio Chazo Juan. ....	121
Anexos 12 Mapa Vulnerabilidad Ambiental de la micro cuenca del Rio Chazo Juan. ....	122
Anexos 13 Fotografías.....	123
Anexos 14 fichas de campo.....	126

## **DEDICATORIA**

Esta tesis dedicamos principalmente a Dios por estar con nosotros en cada paso, por fortalecer nuestros corazones e iluminar nuestra mente y por haber puesto en el camino a aquellas personas que han sido, soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Yo William Santiago Yanchaliquin Tixilema. Dedico estas palabras a mis maravillosos padres, Jorge Yanchaliquin y Janeth Tixilema y a mis abuelitos, Moisés Tixilema y Rosa Yanchaliquin, quienes, con sus deseos infinitos, amor, paciencia, esfuerzo y sobre todo el apoyo incondicional me han permitido llegar a cumplir una meta más, también me enseñaron a no temer las adversidades por más difícil que sea debemos perseverar y esforzarnos porque Dios está siempre con nosotros. A mis hermanos Stalyn Yanchaliquin y Evelyn Yanchaliquin, mis tíos Doc. Rommel Tixilema, Dra. Dayana Tixilema y Alexis Tixilema y por ultimo a mí querida y bella prima Analy Cornejo que con sus ocurrencias llenaban de alegría mi vida, por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento, por sus consejos, por sus oraciones y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona.

Yo Jorge Luis Colina Velasco dedico este trabajo a mi Madre Dolores Margarita Velasco Guerrero, a mi Padre Rogerio Nicolás Colina Estrada, por ser el pilar más importante por haberme demostrado siempre su cariño y apoyo incondicional de ánimos. A mis dos hermanos Rosa Adriana Colina Velasco, Cristian Rogerio Colina Velasco a pesar de que no están físicamente siempre los tendré presentes sabiendo que también hubiese sido especial para ustedes como lo es para mí. A mi hermano Ángel Rene Colina Velasco quien siempre me apoyado incondicionalmente con sus consejos a mi esposa Gloria María García Masqui y Joshua Gallegos García por compartir momentos significativos. A mi compañero William Santiago Yanchaliquin Tixilema por que sin el equipo que formamos, no hubiéramos logrado esta meta.

## **AGRADECIMIENTO.**

Agradecemos este trabajo a la Universidad Estatal de Bolívar, de manera especial a la Escuela de Administración para Desastres y gestión del Riesgo a todos los docentes por ayudarnos en nuestra formación académica.

Agradecemos de manera muy especial a nuestra directora de tesis Ing. Grey Barragán Aroca, por habernos guiado, no solamente en la elaboración de este trabajo de titulación, si no a lo largo de toda la carrera universitaria y habernos brindado el apoyo para desenvolvemos profesionalmente y seguir cultivando nuestros valores.

Finalmente expresamos nuestros sinceros agradecimientos a los docentes Ing. Mario Ramos, Ing. Martha González, Ing. María Vallejo, Ing. Mirian Uzuay, Ing. Eva Gavilánez PhD, Ing. Abelardo Paucar PhD. Quienes con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitieron el desarrollo de este trabajo.

Yo Jorge Luis Colina Velasco agradezco a cada una de las personas que fueron designadas para realizar este proyecto sin embargo hay que hacer un reconocimiento especial a mi Madre y mi Padre ya que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible. Asimismo, agradezco infinitamente a mi Tío Lic. Marco Antonio Velasco Guerrero a mi Hermana Rosa Adriana Colina Hermanos Ángel Rene Colina Velasco Cristian Rogerio Colina Velasco que con sus palabras me hacían sentir orgulloso de lo que soy y de lo que les puedo enseñar en un momento y un lugar determinado, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo.

## **CERTIFICADO DE LA DIRECTORA**

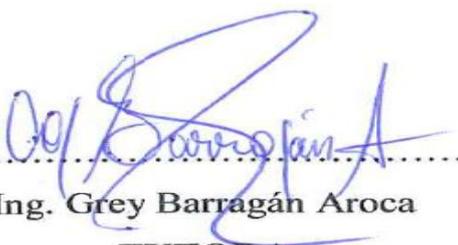
Guaranda, 06 de Ene. Del 2020.

El Suscrito Ing. Grey Barragán Aroca. Directora del proyecto de investigación de pregrado de la Facultad de Ciencias de la Salud y de Ser Humano de la Universidad Estatal de Bolívar, en calidad de docente tutora.

### **CERTIFICA:**

Que el proyecto de investigación titulado; “Vulnerabilidad Ambiental como factor en la variabilidad climática en la micro cuenca del Rio Chazo Juan Parroquia Salinas, Cantón Guaranda Provincia Bolívar”, como parte del proyecto realizado por los estudiantes: William Santiago Yanchaliquin Tixilema y Jorge Luis Colina Velasco. Previo a la obtención del título de Ingeniero en Administración para Desastres y Gestión del Riesgo, ha sido revisado y reúne los requisitos académicos y legales establecidos en el reglamento de titulación de la facultad de ciencias de la salud. Por lo que autorizo la presentación en las instancias respectivas para el trámite correspondiente en la facultad para su revisión y calificación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a los interesados dar al presente documento el uso legal que estimen conveniente.

  
.....  
Ing. Grey Barragán Aroca  
**TUTORA**

## **TEMA**

Vulnerabilidad Ambiental como factor en la Variabilidad Climática en la microcuenca del río Chazo Juan, parroquia Salinas, Cantón Guaranda.



## **RESUMEN EJECUTIVO.**

El presente trabajo de “Vulnerabilidad Ambiental como factor en la Variabilidad Climática en la micro cuenca del rio Chazo Juan, perteneciente a la parroquia Salinas, Cantón Guaranda, provincia Bolívar tiene como objetivo establecer los factores, índices y niveles de Vulnerabilidad Ambiental de la misma manera se identificó los factores causantes de la variabilidad climática en la cual se evidencian el cambio en precipitación y la temperatura.

Se determinó mediante un diagnostico situacional, el estado real en base a la ubicación geográfica, de los factores que inciden en la vulnerabilidad Ambiental como: análisis de uso de suelo, deforestación, dimensiones biológicas y la variación de datos meteorológicos de temperatura y precipitación para determinar la variabilidad climática, así mismo se estableció estrategias de reducción de la Vulnerabilidad Ambiental, para la adaptación a la variabilidad Climática, ya que se acopla al contexto de la ingeniería en Administración para Desastres y Gestión del Riesgo, de acuerdo a las variables ya mencionadas fueron ponderadas para determinar el nivel de vulnerabilidad de las siguientes comunidades; La Palma Mulidiahuan, Chazo Juan y San José de Camarón posee el nivel medio de Vulnerabilidad Ambiental mientras que en la Variabilidad Climática se observa el aumento de la temperatura (1,96°C) y la disminución de la precipitación (8,90%). En todos los sectores sociales y económicos habrá que poner en marcha estrategias que permitan aplicar diversas destrezas de adaptación al cambio climático en la micro cuenca del rio Chazo Juan de manera sostenible, incrementar la recuperación, para la conservación y realizar la protección de la micro cuenca del Rio Chazo Juan generadoras de agua a través de un manejo integrado y sustentable.

**Palabras claves:** vulnerabilidad, variabilidad, estrategia, clima, microcuenca, índices y niveles.

## **ABSTRACT**

### **EXECUTIVE SUMMARY.**

The present job of “Environmental Vulnerability as a factor in Climate Variability in the micro basin of the Chazo Juan river, belongs to the Salinas community, in Guaranda, Bolívar province has as purpose to establish the factors, indexes and levels of Environmental Vulnerability, in the same way to identify the factors causing the climatic variability, were evidenced the change in precipitation and temperature. It was determined by a situational diagnostic, the real state based on the geographical location of the factors that affect the environmental vulnerability such as: analysis of land use, deforestation, biological dimensions and the variation of meteorological data of temperature and precipitation to determine climate variability, also established strategies to reduce Environmental Vulnerability, for adaptation to Climate variability, since it fits into the context of engineering in Disaster Management and Risk Management, according to the variables already mentioned were weighted to determine the level of vulnerability of the following communities; La Palma Mulidiahuan, Chazo Juan and San José de Camarón have the average level of Environmental Vulnerability while in the Climate Variability the temperature increase (1.96 ° C) and the precipitation decrease (8.90%) are observed. In all social and economic sectors, strategies will have to be put in place that will allow the application of various adaptation skills to climate change in the Chazo Juan river basin in a sustainable manner, increase recovery, for conservation and to protect the micro basin of the Chazo Juan river, water generators through an integrated and sustainable management.

**Keywords:** vulnerability, variability, strategy, climate, microbasin, indexes and levels.

## **INTRODUCCIÓN.**

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, define “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima”. El informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, señala que el calentamiento del sistema climático es inequívoco y que observaciones efectuadas en todo el globo evidencian que muchos sistemas naturales ya están siendo afectados por el aumento de la temperatura. En lo referente al agua, se espera que el cambio climático: Intensifique el estrés que ya padecen los recursos hídricos, debido al crecimiento de la población, los cambios económicos y del uso de la tierra y en particular, a la urbanización. Acelere las pérdidas de masa generalizadas de los glaciares y las reducciones de la cubierta de nieve, reduciendo así la disponibilidad de agua y el potencial hidroeléctrico, y alterando la estacionalidad de los flujos en regiones que obtienen agua a partir de cordilleras con nieve. Aumente apreciablemente las lluvias intensas en numerosas regiones, incrementando el riesgo de inundaciones. El aumento de las temperaturas afectaría también las propiedades físicas, químicas y biológicas de los lagos y ríos de agua dulce, impactando negativamente a numerosas especies, así como la composición de los ecosistemas y la calidad del agua (Bulege, 2013; El Telégrafo, 2018; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2014).

Además de ello, sequías, inundaciones y deslizamientos asociados con la variabilidad climática afectan extensas regiones del país. La variabilidad climática también ha ocasionado severos impactos en el Ecuador (Bulege, 2013; El Telégrafo, 2018).

En el cantón Guaranda , perteneciente a la Provincia Bolívar presenta grandes problemas ambientales en los que el avance de la frontera agrícola actividades pecuarias y ganaderas, deforestación, asentamientos humanos, mal uso del suelo y agua, arrastre de sedimentos orgánicos e inorgánicos, desechos agrícolas y domésticos son las principales fuentes generadoras de la contaminación y alteración de la calidad de agua de la reservas hídricas afectando directamente de esta manera el agua de consumo humano.

El presente proyecto se delimita dentro de la micro cuenca del rio Chazo Juan su ubicación esta entre las estribaciones de la cordillera occidental, que se ubica desde la cuenca alta con altura de 3830 m.s.n.m hasta la cuenca baja correspondiente la comunidad de San José de Camarón con una altura de 450 m.s.n.m, básicamente a una distancia de 40,5 Km de su cabecera parroquial Salinas, determinados por problemas ambientales como: destrucción de la biodiversidad, deforestación, afectación de las cuencas hidrográficas explotación irracional de recursos naturales e incendios forestales esto son producidos por las actividades humanas que se encuentran a la rivera de la micro cuenca del rio Chazo Juan.

## **CAPÍTULO I.**

### **1.1. PROBLEMA.**

#### **1.2. Planteamiento del Problema.**

Los registros de observaciones y las proyecciones climáticas aportan abundante evidencia de que los recursos de agua dulce son vulnerables y pueden resultar gravemente afectados por el cambio climático, con muy diversas consecuencias para las sociedades humanas y los ecosistemas. El calentamiento observado durante varias décadas ha sido vinculado a cambios experimentados por el ciclo hidrológico en gran escala. En particular: aumento del contenido de vapor de agua en la atmósfera; variación de las características, intensidad y valores extremos de la precipitación; disminución de la capa de nieve y fusión generalizada del hielo; y cambios en la humedad del suelo y en la escorrentía. Los cambios de la precipitación están sujetos a una variabilidad espacial e interdecadal considerable. Durante el siglo XX, la precipitación ha aumentado en mayor medida en extensiones terrestres y en latitudes septentrionales altas, y ha disminuido entre los 10°S y los 30°N a partir de los años 70. En la mayoría de las áreas, la frecuencia de fenómenos de precipitación intensa. Ha habido disminuciones importantes de la cantidad de agua almacenada en los glaciares de montaña y en la cubierta de nieve del Hemisferio Norte. Se han observado variaciones en la amplitud y cronología de las crecidas en los ríos alimentados por glaciares o por el deshielo de nieve, y en fenómenos relacionados con el hielo en ríos y lagos (Cuevas Guillaumin, 2018; Wu, Bates, Australia, Kundzewicz, & Palutikof, 2008).

El país, además, por sus condiciones geomorfológicas y el efecto de la actividad humana es propenso a procesos como deslizamientos, avalanchas de lodo y erosión cuando se producen episodios climáticos de intensas lluvias. En las últimas décadas, el Ecuador ha sido escenario de fenómenos naturales de considerable magnitud que han afectado de manera particularmente grave a la población más vulnerable: la población pobre de las áreas rurales. En el Ecuador, un 36,3 por ciento de la población se sitúa bajo el umbral de pobreza, porcentaje que asciende a un 61,5% en el área rural. La tendencia de los desastres naturales en el Ecuador muestra un aumento gradual del número de fenómenos y de la gravedad de su impacto, en particular de las inundaciones, sequías y temperaturas extremas: de los 29 desastres naturales de gran escala que han afectado al país en los últimos veinte años, el 59

por ciento tenía origen climático. Si bien el número de víctimas mortales causadas por los desastres naturales ha experimentado una disminución progresiva, existe un incremento significativo del número de damnificados, así como de la gravedad de las pérdidas socioeconómicas y ambientales (FAO, 2008).

En el cantón Guaranda , perteneciente a la Provincia Bolívar presenta grandes problemas ambientales en los que el avance de la frontera agrícola actividades pecuarias y ganaderas, deforestación, asentamientos humanos, mal uso del suelo y agua, arrastre de sedimentos orgánicos e inorgánicos, desechos agrícolas y domésticos son las principales fuentes generadoras de la contaminación y alteración de la calidad de agua de la reservas hídricas afectando directamente de esta manera el agua de consumo humano (Javier Morales Jacome, 2012).

El presente proyecto se delimita dentro de la micro cuenca del río Chazo Juan su ubicación esta entre las estribaciones de la cordillera occidental, que se ubica desde la cuenca alta con altura de 3830 m.s.n.m hasta la cuenca baja correspondiente la comunidad de San José de Camarón con una altura de 450 m.s.n.m, básicamente a una distancia de 40,5 Km de su cabecera parroquial Salinas, determinados por problemas ambientales como: destrucción de la biodiversidad, deforestación, afectación de las cuencas hidrográficas explotación irracional de recursos naturales e incendios forestales esto son producidos por las actividades humanas que se encuentran a la rivera de la micro cuenca del río Chazo Juan.

### **1.3. Formulación del Problema**

¿De qué manera la Vulnerabilidad ambiental se relaciona como Factor en la variabilidad climática en La micro cuenca del Rio CHAZO JUAN?

### **1.4. Objetivos**

#### **Objetivo General.**

Determinar la Vulnerabilidad Ambiental como factor en la Variabilidad Climática en la micro cuenca del Rio Chazo Juan perteneciente a la parroquia Salinas, cantón Guaranda, Provincia Bolívar.

#### **Objetivo Específicos.**

1. Establecer los factores, índices y niveles de Vulnerabilidad Ambiental en La micro cuenca del Rio Chazo Juan perteneciente a la Parroquia Salinas, cantón Guaranda, provincia Bolívar.
2. Relacionar la Vulnerabilidad Ambiental y la Variabilidad Climática en el área de estudio.
3. Diseñar estrategias para la reducción de la Vulnerabilidad Ambiental en La micro cuenca del Rio Chazo Juan perteneciente a la parroquia Salinas, cantón Guaranda, provincia Bolívar.

### **1.5. Justificación de la Investigación.**

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. El último informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), señala que el calentamiento del sistema climático es inequívoco y que observaciones efectuadas en todo el globo evidencian que muchos sistemas naturales ya están siendo afectados por el aumento de la temperatura. En lo referente al agua, el informe señala que se espera que el cambio climático (IDEAM, 2014a).

El cambio climático es un efecto provocado por la dependencia de la estructura social a los combustibles fósiles y emisiones de efecto invernadero. Esto provoca

impactos económicos y sociales como sequías, fenómenos meteorológicos extremos, afectación a cosechas y daños a la salud (Alain Chaviano, 2018).

Según Greenpeace, a finales de siglo, se estima que el aumento de la temperatura podría alcanzar los 4,8°C. El cambio climático es un problema global y cuanto más se tarde en actuar mayores serán las inversiones para la adaptación al aumento de la temperatura (Alain Chaviano, 2018).

Según el Banco Mundial las pérdidas por desastres naturales, desde 1980, alcanza los 3,8 billones de dólares (Alain Chaviano, 2018).

En años recientes el estudio de los factores que regulan el clima del planeta ha registrado un considerable avance. La evidencia observacional indica que muchos de los cambios climáticos a escala regional, principalmente aquellos relacionados con la temperatura ya han afectado a un gran número de sistemas físicos y biológicos (Ni & Roja, n.d.).

La variabilidad climática natural en muchos casos entraña riesgos de impactos desfavorables para los sistemas humanos y naturales. Pero el carácter y la gravedad de los impactos por Cambio Climático no dependen sólo de estas amenazas, que se espera que se vean intensificadas, sino también involucra las variables de exposición y la vulnerabilidad al Cambio Climático del sistema (SIAC, 2019).

La exposición es generalmente un factor determinante del riesgo, siendo específico de la amenaza por Cambio Climático, mientras que la vulnerabilidad resulta de una amplia gama de factores, como las condiciones socioeconómicas en el caso de los sistemas humanos, en donde se relacionan sensibilidad y capacidad adaptativa como variables (SIAC, 2019).

El Quinto Informe de Evaluación del IPCC (Integrated Pollution Prevention and Control 2014) ha puesto el foco en el manejo del riesgo climático, lo que facilita la visualización de las respuestas necesarias en un contexto de incertidumbre agravado por el Cambio Climático. Este enfoque tiene la virtud de facilitar la comprensión del público y de los decisores sobre las medidas que deben adoptar en relación al Cambio Climático por tratarse de un concepto, el del riesgo, ampliamente instalado, el cual se genera por la combinación de la probabilidad de un evento climático desfavorable con la vulnerabilidad y exposición del sistema (SIAC, 2019).

Ecuador en 2012 emitió 80,6 millones de toneladas de dióxido de carbono. El sector de Energía, es el que produce la mayor cantidad de emisiones (46,63%) de los gases de efecto invernadero. Dentro de este sector, el subsector transporte es el que más contribuye con emisiones de GEI (45,16%) El resto se divide en las áreas de industria, agricultura y tratamiento de residuos. El país solo es responsable de la emisión de 0,15% de CO2 del mundo. En cambio, China expulsa el 23%; Estados Unidos, el 11%; la Unión Europea, el 8,8%; y América Latina y el Caribe, el 10,7% (El Telégrafo, 2018).

El presente trabajo se desarrolló considerando de gran importancia con el siguiente tema: **“VULNERABILIDAD AMBIENTAL COMO FACTOR EN LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA MICRO CUENCA DEL RIO CHAZO JUAN, PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SALINAS, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR”**. Se determinó mediante un diagnóstico situacional, se evidenció el estado real en base a la ubicación geográfica, de los factores que inciden en la vulnerabilidad Ambiental como: (análisis de uso de suelo, deforestación, dimensiones biológicas y la variación de datos meteorológicos de temperatura y precipitación) para determinar la variabilidad climática, así mismo se estableció estrategias de reducción de la vulnerabilidad ambiental, para la adaptación a la variabilidad Climática, ya que se acopla al contexto de la ingeniería en Administración Para Desastres Y Gestión Del Riesgo de la Universidad Estatal De Bolívar.

#### **1.6. Limitaciones de la Investigación.**

a) Información deficiente por parte de la población.

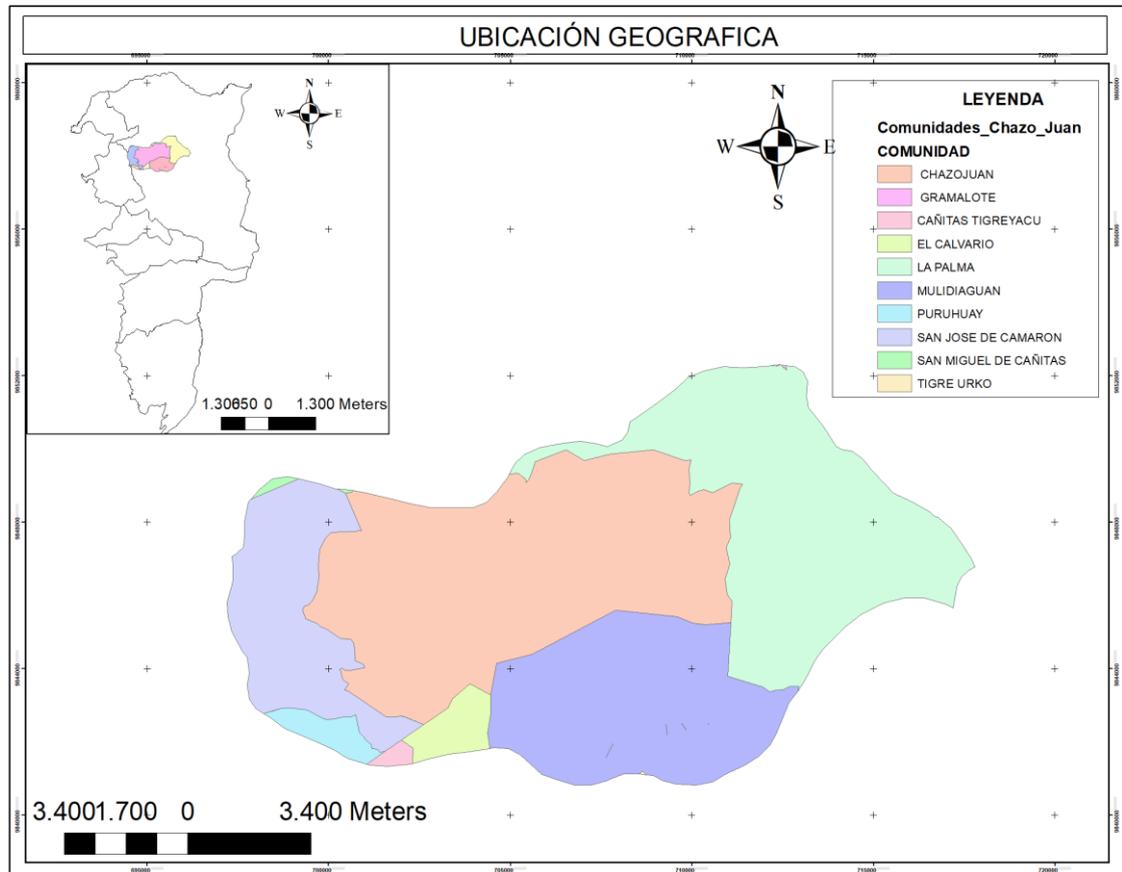
#### **1.7. Marco Referencial.**

#### **1.8. Características generales de La micro cuenca.**

##### **Ubicación Geográfica.**

La micro cuenca del río Chazo Juan se está localizada en el extremo occidental de la parroquia Salinas comprenden los territorios de la palma, los Arrayanes, Chazo Juan, Mulidiahuan y San José de Camarón parte de este territorio perteneciente al Cantón Echeandia, que se encuentra a un tiempo aproximado de 1 hora y 30 minutos del cantón Guaranda, Provincia de Bolívar cuenta con una superficie 14786,520313 Ha.

## Ilustración 1. Mapa Ubicación Geográfica de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.



**Fuente:** (“Instituto Espacial Ecuatoriano – Ecuador,” 2019; “SigTierras – Ministerio de Agricultura y Ganadería,” 2010).

**Coordenadas UTM:** WGS84

Longitud: 708116,842

Latitud: 9845414,853

Altura: 1636

**Límites zonas de estudio.**

**Norte:** Palma Loma, Lanza Urku.

**Sur:** Zambo Loma, Tigre Yacu, La Palma.

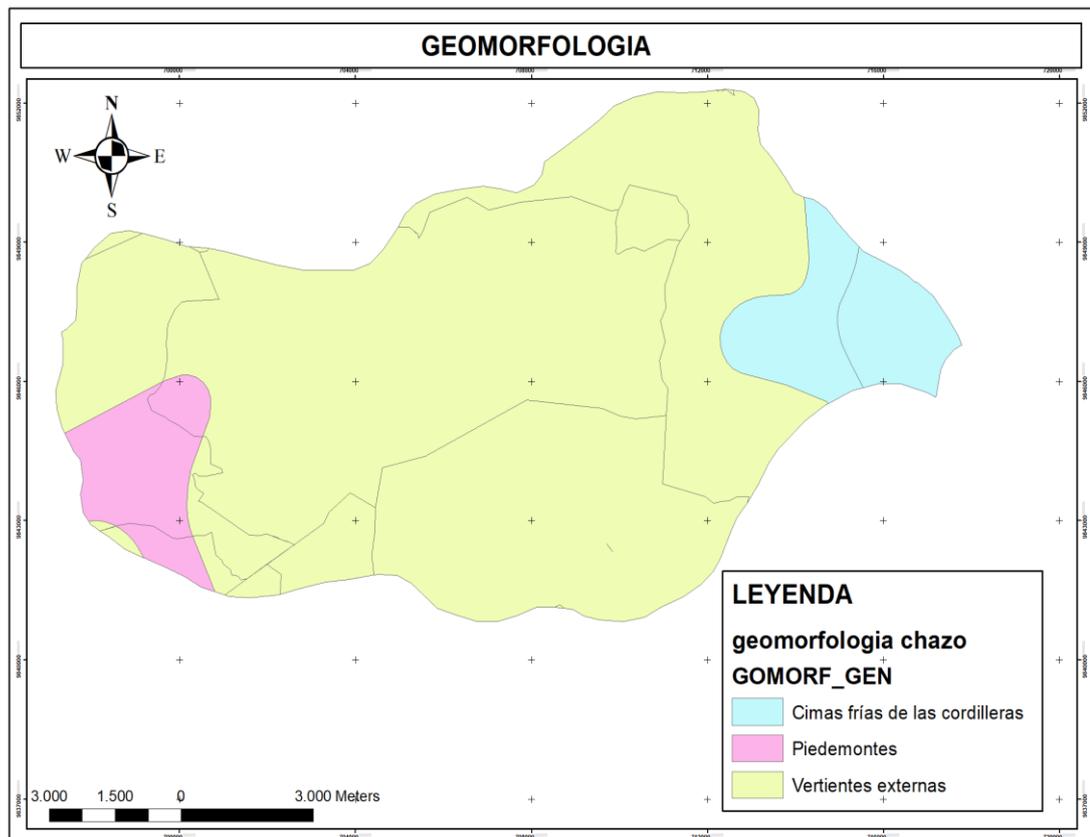
**Este:** La Libertad, Cerro Orongo, Cerro Arroz Urku.

**Oeste:** Ramos Urku, Matiavi, Pambahuela.

## Geomorfología

En la micro cuenca del río Chazo Juan encontramos la presencia de vertientes externas con cobertura de proyecciones Piro clásticas recientes, cenizas y lapilli: las vertientes andinas septentrionales y centrales, cimas frías de las cordilleras formas heredadas paleo- glaciares, relieves de los márgenes y también piedemonte andino: conos de deyección y de esparcimiento.

### Ilustración 2 Mapa Geomorfológica de la micro cuenca del Río Chazo Juan.

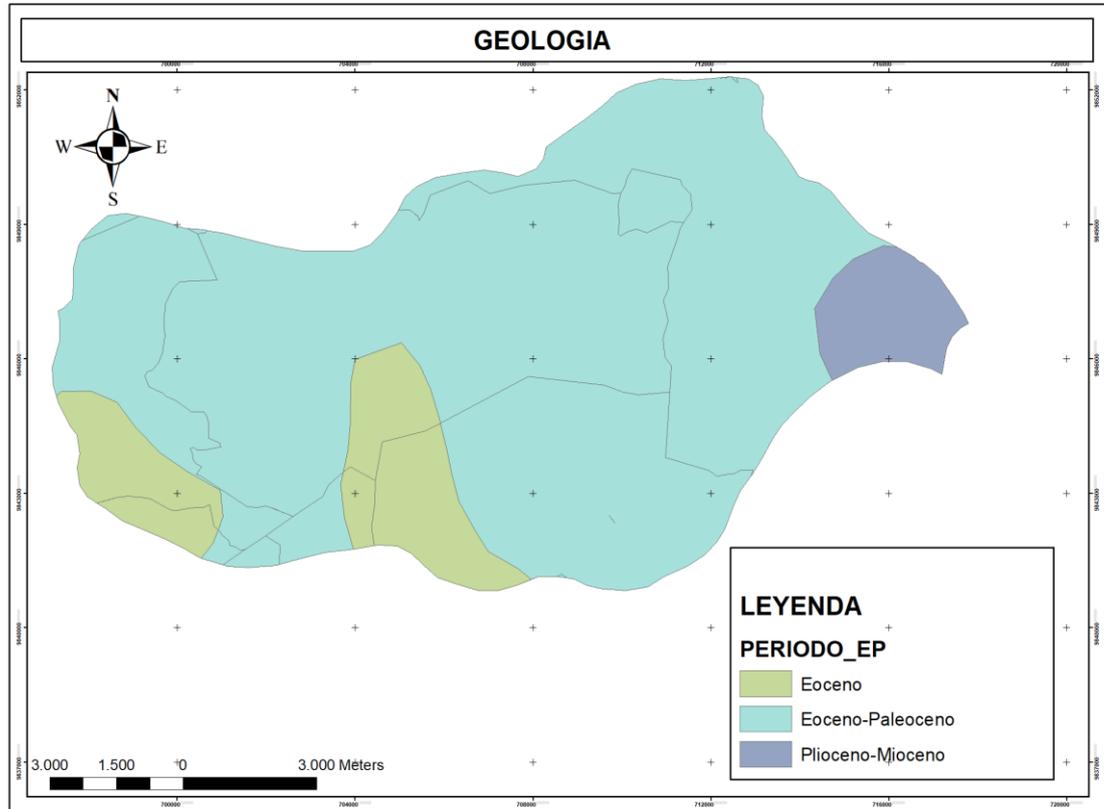


**Fuente:** ("Instituto Espacial Ecuatoriano – Ecuador," 2019; "SigTierras – Ministerio de Agricultura y Ganadería," 2010).

## Geología

Encontramos suelos de los periodos de formación o meteorización comprendidos en el Eoceno rocas internas como Granodiorita, diorita, pórfido de edad cenozoica, Plioceno-mioceno Volcánico Pisa yambo (1000-2000m) flujos de lava y piro clastos de composición ande siticas, Eoceno-Paleoceno presencia de Unidad Macuchi (>2000m) Lavas ande siticas, tobas, volcanoclasticos.

**Ilustración 3 Mapa Geológica de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.**



**Fuente:** (“Instituto Espacial Ecuatoriano – Ecuador,” 2019; “SigTierras – Ministerio de Agricultura y Ganadería,” 2010).

**Pendiente.**

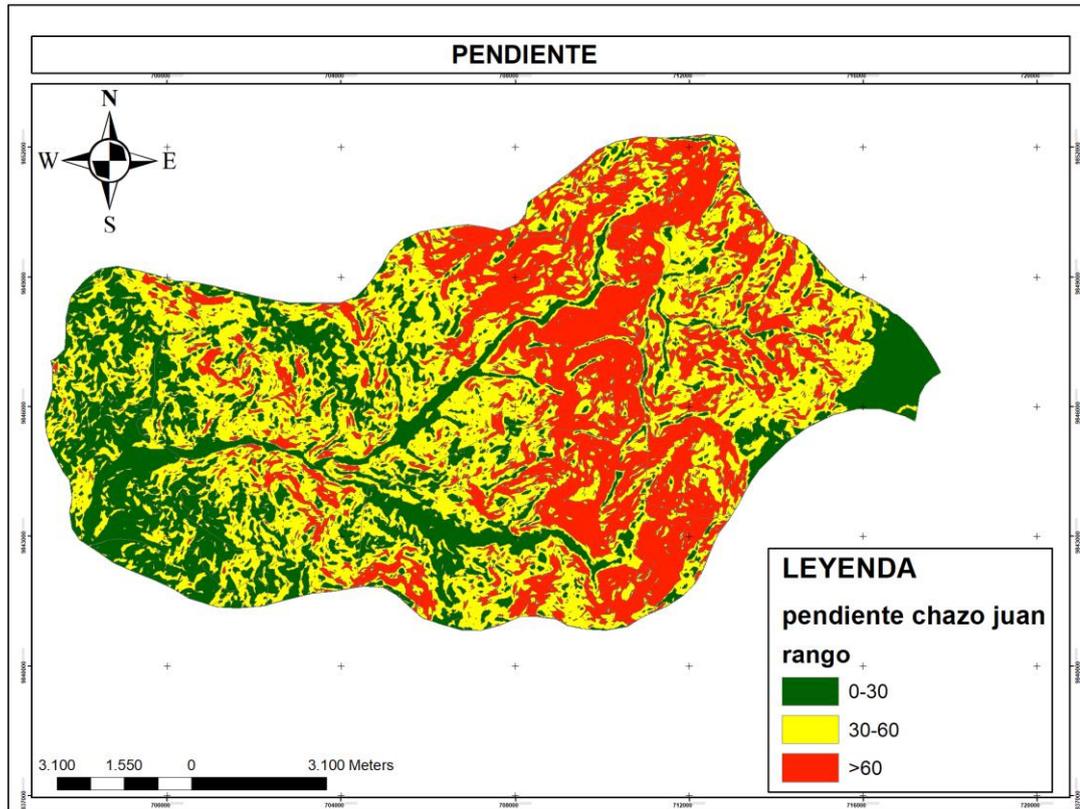
**Tabla 1 Grado de los pendientes de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.**

RANGO PORCENTAJE	NIVEL	AREA HA
0-30	BAJO	5280832
30-60	MEDIO	5280832
>60	ALTO	5492817

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

El grado de inclinación de las vertientes en relación con las montañas al plano horizontal, se observa en el siguiente mapa y tabla detallada en el cual se encuentra expresado en porcentaje y sus diferentes niveles de inclinación.

**Ilustración 4. Mapa Pendiente de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.**

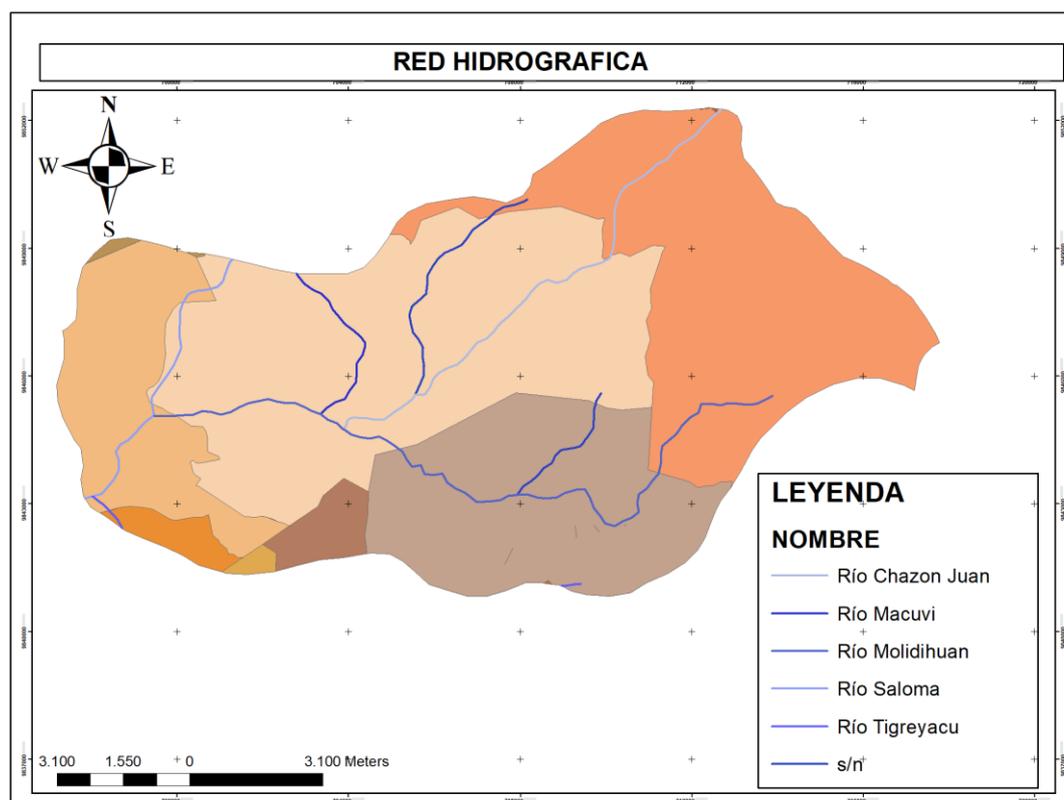


**Fuente:** (“Instituto Espacial Ecuatoriano – Ecuador,” 2019; “SigTierras – Ministerio de Agricultura y Ganadería,” 2010).

### **Red hidrográfica**

La micro cuenca del Río Chazo Juan se encuentra ubicada en el sistema hídrico del Pacífico y subsistema hídrico perteneciente al Guayas, la cuenca del río Guayas y la subcuenta del río Babahoyo, la microcuenca del río Chazo Juan y el río Limón del Carmen perteneciente a los cantones de Guaranda y Echeandia, Provincia Bolívar.

**Ilustración 5. Mapa Red Hidrográfica de la micro cuenca del rio Chazo Juan.**



**Fuente:** (“Instituto Espacial Ecuatoriano – Ecuador,” 2019; “SigTierras – Ministerio de Agricultura y Ganadería,” 2010).

**Tabla 2. Red de drenaje de la micro cuenca del Río Chazo Juan.**

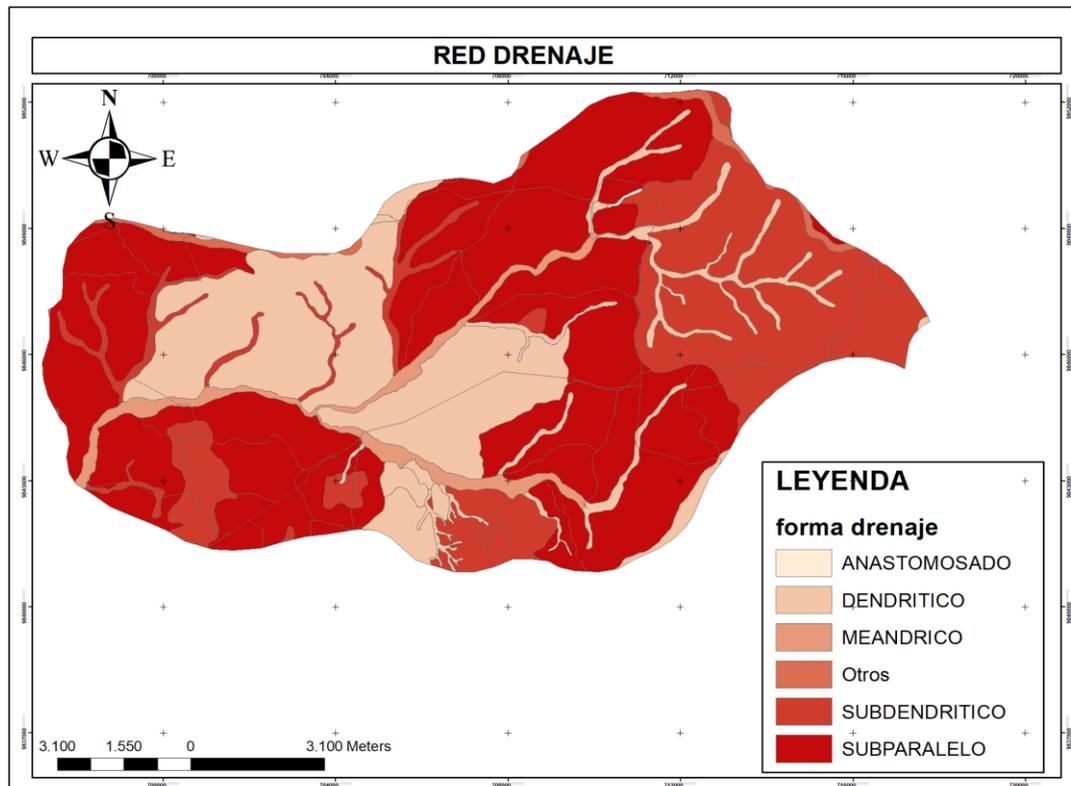
FORMA DRENAJE	AREA	%
ANASTOMOSADO	8214	2%
DENDRITICO	121455	27%
MEANDRICO	17105	4%
OTROS	14808	3%
SUBDENDRITICO	99568	22%
SUBPARALELO	186000	42%
<b>TOTAL</b>	<b>447150</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

La red de drenaje está formada dentro de la enmarcación de la micro cuenca del río Chazo Juan, se identifica las formas anastomosadas que representa a las típicas zonas y llanuras expuestas a inundación, con alta sedimentación con bajo o moderado caudal, los eventos de crecientes en este tipo de drenaje son normales y son muy comunes en a proximidades a zonas de derretimientos de casquetes.

El drenaje detrítico son corrientes que tienen patrones que se asemejan a ramificaciones de un árbol y se desarrolla en rocas con resistencia a erosión uniforme se forma en áreas con interacción de varios factores: baja permeabilidad, mediana pluviosidad, poco caudal, baja cobertura vegetal y pendientes moderadas. Sub detrítico es una modificación de la red detrítica, ofreciendo un control más fuerte que aquel de la zona donde corre el curso principal. Meandrónico en este tipo de drenaje se generan curvas pronunciadas conocidos como meandros el caudal es pronunciable e importante, sub paralelo las ramificaciones forman ángulos agudos, con el cauce principal se forman normalmente en pendientes uniformes.

**Ilustración 6. Mapa Red de Drenaje de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.**



**Fuente:** (“Instituto Espacial Ecuatoriano – Ecuador,” 2019; “SigTierras – Ministerio de Agricultura y Ganadería,” 2010).

**Zona de vida.**

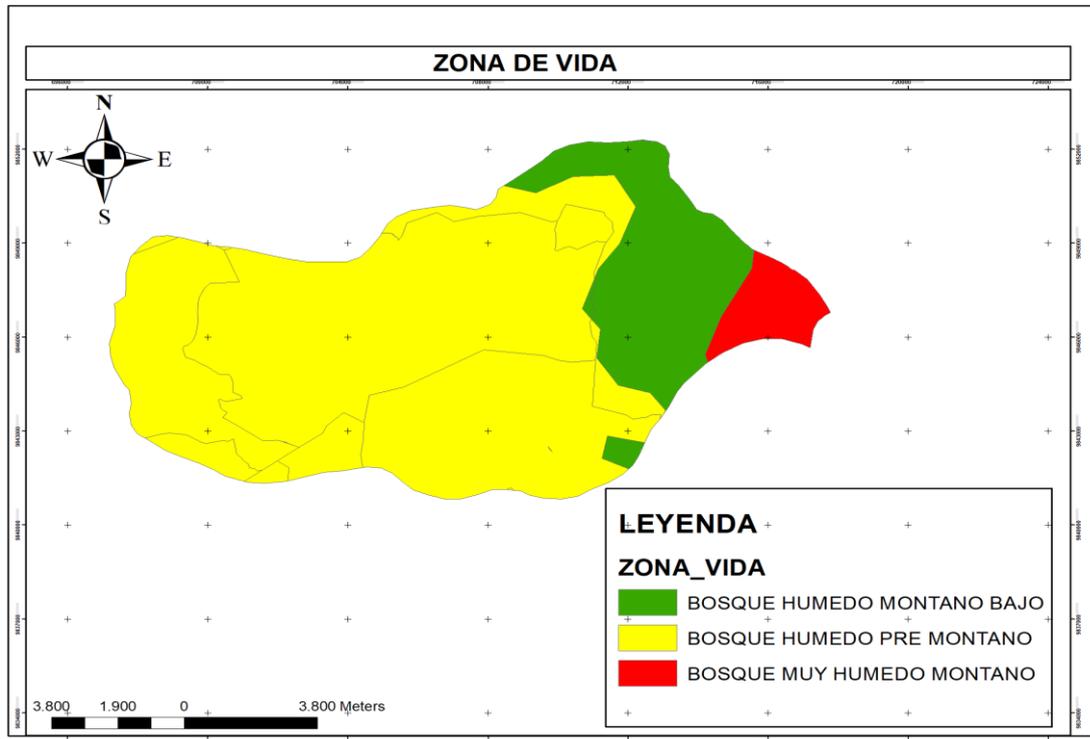
Los pisos climáticos son factores que favorecen el desarrollo agrícola pecuario y ganadero de la población existente.

**Tabla 3. Zonas de vida.**

<b>DISTRIBUCIÓN DE ZONAS DE VIDA</b>			
<b>ZONAS</b>	<b>ESPECIES ENDÉMICAS</b>	<b>ALTURA (M.S.N.M)</b>	<b>COMUNIDAD</b>
Cuenca alta	Bosque Primario	3700 a 4400	Verde Pamba
Cuenca Media	Bosque Primario	1800 a 3700	La Palma
Cuenca Baja	Palmácea Pteridophyta (Helecho), guayusa, chilca (Baccharispolyyantha)	1078 a 500	Chazo Juan

**Fuente:** (PDOT GAD, 2015)

**Ilustración 7. Mapa Zona de Vida de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.**



**Fuente:** (“Instituto Espacial Ecuatoriano – Ecuador,” 2019; “SigTierras – Ministerio de Agricultura y Ganadería,” 2010).

En la micro cuenca del rio Chazo Juan tenemos el bosque húmedo pre montano, con una variedad de especies de flora y fauna, de igual manera se logró identificar el bosque húmedo montano bajo y el bosque muy húmedo montano.

**Demografía.**

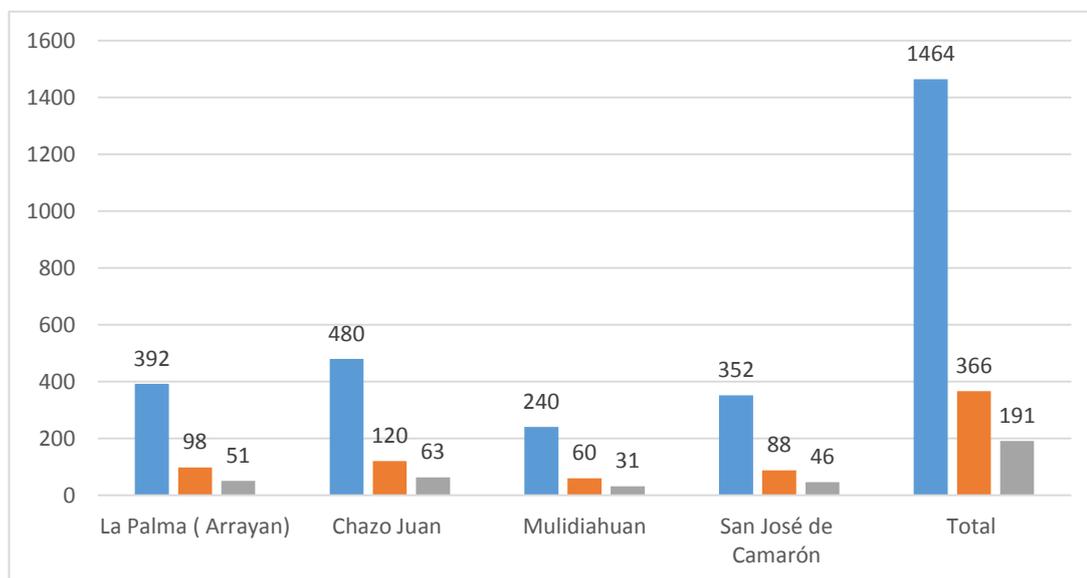
**Tabla 4. Datos Demográficos de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.**

COMUNIDADES/ RECINTO	HABITANTES	FAMILIA	N° ENCUESTA
La Palma ( Arrayan)	392	98	51
Chazo Juan	480	120	63
Mulidiahuan	240	60	31
San José de Camarón	352	88	46
<b>Total</b>	<b>1464</b>	<b>366</b>	<b>191</b>

**Fuente:**(INEC, 2010).

El crecimiento demográfico en las poblaciones que se encuentran asentadas en la micro cuenca del rio chazo juan, se desarrolla de acuerdo al crecimiento poblacional, es necesario una planificación en diferentes ámbitos de desarrollo.

**Grafico 1 Estructura demográfica comparativa.**



**Fuente:**(INEC, 2010).

### **Población.**

Para elaborar el siguiente gráfico se tomó datos obtenidos del INEC 2010 (Instituto Nacional De Estadísticas Y Censo) como referencia el PDOT (Plan De Desarrollo Y Ordenamiento Territorial), de la Parroquia Salinas, en estas comunidades no registran datos específicos.

### **Actividad Económica**

Dentro de la actividad económica en las comunidades pertenecientes a la micro cuenca del río Chazo Juan en los últimos años se han desarrollado a través de iniciativas de darles valor agregado a los diferentes productos, contribuyendo al desarrollo de micro empresas que logran reducir la migración y la apertura de nuevas plazas de trabajo (PDOT GAD, 2015).

### **Producción de Leche**

Esta actividad desarrollada por los pobladores de las comunidades es de mayor relevancia, representa el mayor ingreso económico de la comunidad al proveer de materia prima para la elaboración de diferentes lácteos y sus derivados (PDOT GAD, 2015).

**Tabla 5. Actividades Económicas.**

<b>Quesera</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Leche Diario (litros)</b>	<b>Andino</b>	<b>Mozzarella</b>	<b>Organización</b>
Arrayanes	20	180	220	0	Asociación
Chazo Juan	45	580	0	520	Cooperativa
La Palma	54	680	0	550	Asociación
Mulidiahuan	37	470	0	450	Asociación
Total	156	1910	220	1520	Total

**Fuente:**(PDOT GAD, 2015).

### **Producción Agrícola.**

Básicamente la producción agrícola se refleja en actividades de los pobladores desarrollando en los diferentes pisos climáticos, se encontró los cultivos de pastos con sus variedades, papas, caña de azúcar, en la cuenca media y baja de la micro cuenca del río Chazo Juan encontramos la caña como principal materia prima para la elaboración de la panela y agua ardiente (alcohol) (PDOT GAD, 2015).

### **Producción Pecuaria.**

Observando la presencia de diferentes variedades de pastos existentes en la zona de estudio, sean estos nativos y cultivos, presenciamos la vida de especies bovinos, porcinos, ovinas, camélidos y equinos, denominando el mayor dominio la raza bovina con fines productivos de carne y leche, representan el mayor ingreso económico para las familias de la zona, sin embargo, las especies menores tienen fines alimenticios en el interior de los hogares., existen familias dedicadas a la reproducción, crianza y comercialización de peces esta actividad tiene mayor relevancia en la cuenca media y baja de la micro cuenca del río Chazo Juan especialmente en las comunidades de Chazo Juan y San José de Camarón (PDOT GAD, 2015).

### **Cultivos de Caña de Azúcar.**

Es un cultivo de ciclo corto, es cultivada por pequeños productores con instrumentos rudimentarios llamados trapiches, para la elaboración de la panela granulada, y en bloques además de ello la elaboración de alcohol, las comercializaciones de estos productos no generan grandes ingresos a sus fabricantes, no son tan cotizados y la mayor parte de estos se destinan al auto consumo dentro del núcleo familiar (PDOT GAD, 2015).

### **Servicios Turísticos.**

En la actualidad existen iniciativas turísticas comunitarias de manera informal a través de atractivos paisajísticos que cuentan con servicios de guías, en aquellas personas que en la mayoría de veces satisfacen las inquietudes y requerimientos del turista, esta actividad ha tenido un auge alternativo de desarrollo, genera nuevos fuentes de trabajo y de inversión en actividad de ecoturismo (PDOT GAD, 2015).

**Tabla 6. Servicios turísticos.**

<b>COMUNIDAD</b>	<b>ATRACTIVO</b>
Arrayanes	Cerro Mashallingo
La Palma	Cascada los Gemelos
Mulidiahuan	Cocha Brava

Chazo Juan	Sendero Ecológico hacia la cascada, donde encontramos antiguas molindas de caña, cascada, oras, rio Guabito, granjas Agro turísticos.
------------	---

**Fuente:**(PDOT GAD, 2015).

### **Seguridad y Soberanía Alimentaria.**

Durante el recorrido de campo y constatando información obtenida a través de fichas técnicas de campo y charlas con pobladores manifiestan que las producciones agrícolas son en pequeñas parcelas como: papas, cebolla, acelga, col, aba, melloco, oca, mashua, arveja, frejol, caña de azúcar, plátano, yuca, papa china, camote etc. son manipulados para el consumo como medio de subsistencia (PDOT GAD, 2015).

### **Educación.**

Chazo Juan cuenta con una institución básica, su nombre Atahualpa, está constituida por 3 aulas, 51 alumnos entre hombres y mujeres. Esta institución mantiene 3 funcionarios en el área de docencia además posee el servicio de agua, luz e internet (PDOT GAD, 2015).

### **Salud.**

El servicio de salud prestados a la comunidad de Chazo Juan es a través de un subcentro básico de salud que se rige al Marco Normativo de la Constitución (PDOT GAD, 2015).

### **Infra estructura Básica.**

#### **Energía eléctrica.**

La comunidad de Chazo Juan, mantiene una cobertura de energía del 98% (PDOT GAD, 2015)

#### **Cobertura de Agua.**

La comunidad se rige a la administración de la junta de agua que es una actividad solidaria es decir no estipulan las tarifas de pago mensual del consumo de agua y la población beneficiada es 197 usuarios (PDOT GAD, 2015).

#### **Cobertura de Alcantarillado.**

La comunidad de Chazo Juan, dispone de alcantarillado público de doble servicio (Aguas lluvias y Aguas servidas) sin puntos de tratamiento ni desagües además la construcción de este sistema se encuentra obsoleta (PDOT GAD, 2015).

### **Sistema de Manejo de Residuos Sólidos.**

La administración actual ha implementado el servicio de recolección de basura (PDOT GAD, 2015).

**Tabla 7. Sistema de manejo de residuos.**

<b>Comunidad</b>	<b>Cobertura</b>	<b>Días</b>	<b>Horarios</b>	<b>Vehículo</b>	<b>Personal</b>
<b>Chazo Juan</b>	Si	Martes	14:00 pm	Uno	1 chofer
		Viernes			1 auxiliar

**Fuente:**(PDOT GAD, 2015).

En esta localidad el manejo de los residuos se mantiene con la actividad los días martes y viernes, sus desechos son trasladados al cantón Echeandia.

### **Servicios de Comunicación.**

**Tabla 8. Servicio de Comunicación.**

<b>Comunidad</b>	<b>Cobertura</b>	<b>Convencional</b>	<b>Celular</b>	<b>Internet</b>
Chazo Juan	Si	7%	85%	2%

**Fuente:**(PDOT GAD, 2015).

La información tomada de fuentes primarios y secundarios favorecen al desarrollo de la población a la toma de decisiones inmediatas y lo más importante a la facilidad de proveer ayuda inmediata si se suscitase una emergencia (PDOT GAD, 2015).

### **Vías de Comunicación.**

**Tabla 9. Vías de Comunicación.**

<b>Comunidad</b>	<b>Longitud</b>	<b>Estado</b>	<b>Tipo de calzada</b>
<b>Chazo Juan</b> <b>Vía Echeandia</b>	6460km	Regula	Lastre

**Fuente:**(PDOT GAD, 2015).

Chazo Juan cuenta con un medio de comunicación terrestre su estado es bueno y tiene una carpeta asfáltica (PDOT GAD, 2015).

### **Flora.**

La frontera agrícola la deforestación y la excesiva población, son los factores que han puesto en peligro de extinción a una gran variedad de especies.

**Tabla 10. Inventario de flora en peligro de extinción.**

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>TIPO VEGETACIÓN</b>
Cedro	Cedrela montana	Meliaceae	Cedrela montana	Arbórea
Cedro fino	Cedrela odorata	Pinaceae	C. odorata L. 1753	Arbórea
Cedro colorado	Acrocarpus fraxinifolius	Fabaceae	Acrocarpus fraxinifolius Arn.	Arbórea
Quebracha Laurel Maderero	Cordia alliodora	Boraginaceae	C. alliodora (Ruiz & Pav.) Oken 1841	Arbórea
Copal	Protium copal (Schltdl. & Cham.)	BURSERACEAE	Icica copal Schltdl. & Cham	Arbórea
Majao	Terminalia superba Engl. & Diels	Combretaceae	Icica copal Schltdl. & Cham	Arbórea
pepon				Arbórea
Suche	Plumeria rubra	Apocynaceae	Plumeria rubra L.	Arbórea
Sacha capulí	Prunus opaca (Benth.) Walp.	Rosaceae	Prunus opaca (Benth.) Walp.	Arbórea
Motilón	Freziera reticulata	Ericaceae	Gaultheria reticulata	Arbórea
Guayabillo	Guayabillo blanco	Rubiaceae	Guettarda scabra	Arbórea
Nahuan canelo	Persea ferruginea Kunth.	Lauracea	Persea ferruginea Kunth.	Arbórea
Lengua vaca	Rumex crispus L.	Polygonaceae; Juss., 1789, nom. cons	Rumex crispus; L., 1753	Arbórea
Pechuga de gallina	Gaultheria Cordifolia	Ericaceae Juss.	Gaultheria erecta	Arbórea
Bodoquero	Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	Bombacaceae	Persea ferruginea Kunth.	Arbórea
Guarumo blanco	Cecropia peltata	Urticaceae	Cecropia peltata L.	Arbórea
Mata palo	Ficus benghalensis	Moraceae	Ficus benghalensis L.	Arbórea
Cascarilla	Croton cascarilla (L.) L.	Euphorbiaceae	Croton cascarilla	Arbórea

Cascarrillon	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Boraginaceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	Arborea
Arrayan	<i>Myrtus communis</i> L.	Myrtalese	<i>Myrtus communis</i> L.	Arborea
subtropical				
Guabo	<i>Inga feuillei</i>	Fabaceae	<i>Inga feuillei</i> ; DC	Arborea
Guabo serrano	<i>Inga edulis</i>	Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Arborea
cedrillo				Arborea
Naranjito	<i>Citrus × sinensis</i>	Rutaceae	<i>C. × sinensis</i>	Arborea
Molinillo	<i>Talauma hernandezii</i>	Magnoliaceae	<i>T. hernandezii</i> Lozano, 1972	Arborea
Catangano				Arborea
Chanul				Arborea
Pechuga de gallina	<i>Gaultheria cordifolia</i>	Ericaceae Juss.	<i>Gaultheria erecta</i>	Arborea
Sangre de drago	<i>Dracaena draco</i> (L.) L.	Asparagaceae	<i>Dracaena draco</i>	Arborea
Bandurria				Arborea
Moral serrano	<i>Morus nigra</i>	Moraceae	<i>M. nigra</i>	Arborea
Aguacatillo	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill., 1768	Arborea
Helecho blanco	<i>Pteridium aquilinum</i>	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Arbustiva
Helecho	<i>Blechnum patersonii</i>	Blechnaceae.	<i>Blechnum patersonii</i> .	Arbustiva
Lechero morado	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Euphorbiaceae	<i>E. cotinifolia</i>	Arbustiva
Guayusa	<i>Ilex guayusa</i>	Aquifoliaceae	<i>Ilex guayusa</i> Loes. 1901	Arbustiva
Palmito	<i>Chamaerops humilis</i>	Asteráceas	<i>Chamaerops humilis</i>	Arbustiva
San juanillo	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz & Pav.	Salicaceae	<i>A. parviflora</i> Ruiz & Pav.	Arbustiva
Cedrillo (jibaro y castrillo)	<i>Ulmus elongata</i>	Phyllanthaceae	<i>Ulmus elongata</i>	Arbustiva
Flor acampanada	<i>Convolvulus</i>	Convolvulaceae	<i>Convolvulus acanthocladus</i>	Herbácea
Sacha algodón	<i>Gossypium</i>	Malvaceae	<i>Gossypium</i>	Herbácea
Culantrillo	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	Polypodiaceae	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	Herbácea

Llantén	<i>Plantago major</i>	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	Herbácea
Cola caballo	<i>Equisetum Arvense.</i>	Equisetaceae	<i>Equisetum Arvense.</i>	Herbácea
Hoja bijao	<i>Calathea lutea</i>	Marantaceae	<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) E. Mey. ex Schult	Herbácea
Yerba mora	<i>Solanum nigrum</i>	Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L., 1753	Herbácea
Yerba zaboya	<i>Holcus lanatus</i>	Poaceae	<i>H. lanatus</i> L.	Herbácea
Tunda pasto	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov., <i>Annuario Reale Ist. Bot. Roma</i> , 8: 41, 1903	Herbácea
Pasto híbrido	<i>Lolium hybridum</i>	Poaceae	<i>Lolium hybridum</i> Hausskn.	Herbácea
Pasto elefante	<i>Pennisetum purpureum</i>	Poaceae	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach	Herbácea
Maracuyá monte	<i>Passiflora edulis</i>	Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims, 1818	trepadora
Pata de chivo	<i>Bauhinia unguolata</i>	Fabaceae	<i>Bauhinia unguolata</i> L.	trepadora
Nahuan negro	<i>Ocotea benthamiana</i> Mez	Lauraceae	<i>O. benthamiana</i>	Arbórea
Pomarrosa	<i>Syzygium jambos</i>	Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> ; (L.) Alston	Arbórea
Lengua vaca	<i>Rumex crispus</i> L.	Polygonaceae; Juss., 1789, nom. cons	<i>Rumex crispus</i> ; L., 1753	Arbórea
Pechuga de gallina	<i>Gaultheria Cordifolia</i>	Ericaceae Juss.	<i>Gaultheria erecta</i>	Arbórea
Guabo	<i>Inga feuillei</i>	Fabaceae	<i>Inga feuillei</i> ; DC	Arbórea
Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Arbórea
Chonta	<i>Bactris gasipaes</i>	Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arbórea
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	Arbórea
Arrayan subtropical	<i>Myrtus communis</i> L.	Myrtalese	<i>Myrtus communis</i> L	Arbórea
Mata palo	<i>Ficus benghalensis</i>	Moraceae	<i>Ficus benghalensis</i> L.	Arbórea
Cascarilla	<i>Croton cascarilla</i> (L.) L.	Euphorbiaceae	<i>Croton cascarilla</i>	Arbórea
Motilón	<i>Freziera reticulata</i>	Ericaceae	<i>Gaultheria reticulata</i>	Arbórea
Nahuan canelo	<i>Persea ferruginea</i> Kunth.	Lauracea	<i>Persea ferruginea</i> Kunth.	Arbórea
Moral	<i>Morus nigra</i>	Moraceae	<i>M. nigra</i>	Arbórea
Cedro	<i>Cedrela montana</i>	Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Arbórea

Carga bola	Meliosma frondosa Cuatrec. & Idrobo	Sabiaceae	Meliosma frondosa	Arbórea
Laurel Maderero	Cordia alliodora	Boraginaceae	C. alliodora (Ruiz & Pav.) Oken 1841	Arbórea
Palma de cera	Ceroxylon alpinum Bonpl. ex DC.	Arecaceae	C. alpinum Bonpl. ex DC.	Arbórea
Guarumo blanco	Cecropia peltata	Urticaceae	Cecropia peltata L.	Arbórea
Arrayan dulce	Luma apiculata	Myrtaceae	Luma apiculata (DC.) Burret	Arbórea
Guayacán	Guaiacum officinale	Zygophyllaceae	Guaiacum officinale L. 1753	Arbórea
Cabo de hacha	Trichilia hirta.	Meliaceae	Trichilia hirta.	Arbórea
Sangre de drago	Dracaena draco (L.) L.	Asparagaceae	Dracaena draco	Arbórea
Cauchillo (caucho)	Ficus elastica	Moraceae	F. elastica Roxb. ex Hornem.	Arbórea
Palma	Astrocaryum chambira	Arecaceae	A. chambira	Arbórea
Copal	Bursera coyucensis	Burseraceae	Burseraceae Kunth	Arbórea
Sapan blanco	Caesalpinia sappan	Fabaceae	Caesalpinia sappan L.	Arbórea
Guayabillo	Myrciaria floribunda	Myrtaceae	M. floribunda (H. West ex Willd.) O. Berg. (1856)	Arbórea
Arrayan	Myrcianthes hallii (O. Berg) McVaugh	Myrtaceae	Myrcianthes hallii (O. Berg) McVaugh	Arbórea
Nogal	Juglans neotropica Diels.	Juglandaceae	Juglans neotropica; Diels 1906	Arbórea
Balza	Salix pedicellata	Salicaceae	S. pedicellata Desf.	Arbórea
Molinillo	Talauma hernandezii	Magnoliaceae	T. hernandezii Lozano, 1972	Arbórea
Cedro fino	Cedrela odorata	Pinaceae	C. odorata L. 1753	Arbórea
Cedro colorado	Acrocarpus fraxinifolius	Fabaceae	Acrocarpus fraxinifolius Arn.	Arbórea
Coco madera	Roystonea regia	Arecaceae	Roystonea regia (Kunth) O.F.Cook	Arbórea
Canelón	Myrsine laetevirens	Primulaceae	M. laetevirens Mez 1902	Arbórea
Aguacate	Persea americana	Lauraceae	Persea americana Mill., 1768	Arbórea
Flor Jamaica	Hibiscus sabdariffa	Malvaceae	Hibiscus sabdariffa	Arbustiva
Helecho blanco	Pteridium aquilinum	Dennstaedtiaceae	Pteridium aquilinum	Arbustiva
Helecho	Blechnum patersonii	Blechnaceae.	Blechnum patersonii.	Arbustiva

Helecho	<i>Pteris tremula</i>	Pteridaceae	<i>P. tremula</i> R.Br.	Arbustiva
Lechero morado	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Euphorbiaceae	<i>E. cotinifolia</i>	Arbustiva
Lechero blanco	<i>Sapium glandulosum</i>	Euphorbiaceae	<i>S. glandulosum</i>	Arbustiva
Moringa	<i>Moringa arborea</i> Verdc.	Moringaceae Martinov	<i>Moringa arborea</i>	Arbustiva
Naranjito	<i>Citrus × sinensis</i>	Rutaceae	<i>C. × sinensis</i>	Arbustiva
Guayusa	<i>Ilex guayusa</i>	Aquifoliaceae	<i>Ilex guayusa</i> Loes. 1901	Arbustiva
Suche	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> L.	Arbustiva
Laurel	<i>Laurus nobilis</i>	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i> L., 1753	Arbustiva
Madicinal				
Yuca pie de elefante	<i>Yucca elephantipes</i>	Agavaceae	<i>Yucca elephantipes</i> Baker in Regel	Arbustiva
Palmito	<i>Chamaerops humilis</i>	Asteráceas	<i>Chamaerops humilis</i>	Arbustiva
Sombrilla del pobre	<i>Gunnera aequatoriensis</i> L. E. Mora	Gunneraceae	<i>Gunnera aequatoriensis</i> L. E. Mora	Arbustiva
San juanillo	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz & Pav.	Salicaceae	<i>A. parviflora</i> Ruiz & Pav.	Arbustiva
Cedrillo (jibaro y castrillo)	<i>Ulmus elongata</i>	Phyllanthaceae	<i>Ulmus elongata</i>	Arbustiva
Tomate monte	<i>Solanum betaceum</i>	Solanaceae	<i>Solanum betaceum</i> Cav. Anales Hist. Nat. 1: 44. 1799.	Arbustiva
Palmera	<i>Areca catechu</i>	Arecaceae	<i>Areca catechu</i> L., 1753	Arbustiva
Naranjilla natural	<i>Solanum quitoense</i> Lam.	Solanaceae	<i>Solanum quitoense</i>	Arbustiva
Sacha algodón	<i>Gossypium</i>	Malvaceae	<i>Gossypium</i>	Herbácea
Platanillo	<i>Heliconia</i>	Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>	Herbácea
Culantrillo	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	Polypodiaceae	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	Herbácea
Llantén	<i>Plantago major</i>	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	Herbácea
Cola caballo	<i>Equisetum Arvense.</i>	Equisetaceae	<i>Equisetum Arvense.</i>	Herbácea
Yerba mora	<i>Solanum nigrum</i>	Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L., 1753	Herbácea
Yerba zaboya	<i>Holcus lanatus</i>	Poaceae	<i>H. lanatus</i> L.	Herbácea

Tunda pasto	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov., Anuario Reale Ist. Bot. Roma, 8: 41, 1903	Herbácea
Pasto híbrido	<i>Lolium hybridum</i>	Poaceae	<i>Lolium hybridum</i> Hausskn.	Herbácea
Pasto elefante	<i>Pennisetum purpureum</i>	Poaceae	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach	Herbácea
Pata de chivo	<i>Bauhinia unguolata</i>	Fabaceae	<i>Bauhinia unguolata</i> L.	trepadora
Tola	<i>Proustia pyrifolia</i> DC.	Asteraceae	<i>Proustia pyrifolia</i> DC.	Árborea
Helecho (azan)	<i>Cyathea arborea</i>	Cyatheaceae	<i>C. arborea</i>	Árborea
Tiumbil	<i>Myrsine africana</i>	Primulaceae	<i>M. africana</i>	Árborea
Arrayan serrano	<i>Myrcianthes hallii</i> (O. Berg) McVaugh	Myrtaceae	<i>Myrcianthes hallii</i> (O. Berg) McVaugh	Árborea
Pujin	<i>Hesperomeles</i>	Rosaceae	<i>Cuneata</i>	Árborea
Cauchillo (caucho)	<i>Ficus elastica</i>	Moraceae	<i>F. elastica</i> Roxb. ex Hornem.	Árborea
Sangre de drago	<i>Dracaena draco</i> (L.) L.	Asparagaceae	<i>Dracaena draco</i>	Árborea
Gualicon	<i>Fraxinus uhdei</i>	Oleaceae	<i>F. uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh. 1820	Árborea
Nahuan serrano	<i>Nectandra laurel</i> Nees	Lauraceae	<i>N. lanceolata</i>	Árborea
Aliso	<i>Alnus glutinosa</i>	Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Árborea
Motilón	<i>Freziera reticulata</i>	Ericaceae	<i>Gaultheria reticulata</i>	Árborea
Tiunbil	<i>Myrsine africana</i>	Primulaceae	<i>M. africana</i>	Árborea
Cascarilla	<i>Croton cascarilla</i> (L.) L.	Euphorbiaceae	<i>Croton cascarilla</i>	Árborea
Quebracha	<i>Drimys granadensis</i> L. f.	Winteraceae	<i>D. granadensis</i> L.f. 1782	Árborea
Quinoa, cashco	<i>Weinmannia fagaroides</i> Kunth.	Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i> L.	Árborea
Guato, poroton	<i>Erythrina edulis</i> Triana ex Micheli	Fabaceae	<i>Erythrina edulis</i> Triana ex Micheli 1892	Árborea
Candelillo	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz & Pav.	Salicaceae	<i>A. parviflora</i> Ruiz & Pav.	Árborea
Gualicon	<i>Myrsine dependens</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Myrsinaceae	<i>Myrsine</i> L. 1753	Árborea
Roble andino	<i>Roupala obovata</i> Kunth	Proteaceae	<i>Roupala</i> Aubl.	Árborea
Tarqui	<i>Hedyosmum strigosum</i> (Todzia)	Chloranthaceae	<i>Strigosum</i>	Árborea

Ciprés	Cupressus	Cupressaceae	Cupressus	Arbórea
Eucalipto	Eucalyptus globulus	Myrtaceae	Eucalyptus globulus	Arbórea
Eucalipto aromático	Eucalyptus citriodora Hook.	Myrtaceae	Eucalyptus citriodora Hook.	Arbórea
Pino	Pinus	Pinaceae	Pinus	Arbórea
Aguacate	Persea americana	Lauraceae	Persea americana Mill., 1768	Arbórea
Laurel	Mirtica sp.	Myrtaceae	sp.	Arbustiva
Mortifño	Mirtus communis	Myrtaceae	M. communis L.	Arbustiva
Retama	Retama sphaerocarpa	Fabaceae	R. sphaerocarpa (L.) Boiss.	Arbustiva
Tomate monte	Solanum betaceum	Solanaceae	Solanum betaceum Cav. Anales Hist. Nat. 1: 44. 1799.	Arbustiva
Guanto blanco	Brugmansia arborea (L.)	Solanaceae	Brugmansia arborea	Arbustiva
Guanto rojo	Brugmansia sanguinea	Solanaceae	Brugmansia sanguinea	Arbustiva
Lechero blanco	Sapium glandulosum	Euphorbiaceae	S. glandulosum	Arbustiva
Malva silvestre	Malva sylvestris	Malvaceae	M. sylvestris	Arbustiva
Chigua	Centropogon steyermarkii Jeppesen	Campanulaceae	C. steyermarkii	Arbustiva
Doblador	Viburnum pichinchense Benth.	Caprifoliaceae	Viburnum pichinchense	Arbustiva
Romerillo	Hypericum laricifolium Juss.	Clusiaceae	Hypericum L.	Arbustiva
Japaya	Disterigma acuminatum (Kunth) Nied.	Ericaceae	Disterigma alaternoides (Kunth) Nied.	Arbustiva
Arete del inca	Brachyotum ledifolium	Melastomataceae	Ledifolium	Arbustiva
Hualicon	Macleania rupestris (H.B.K) A.C.Smith	Ericaceae	Rupestris	Arbustiva
Granizo	Valeriana microphyla (H.B.K).	Valerianaceae	Microphyla	Arbustiva
Carrasquillo, espino	Berberis warszewiczii	Berberidaceae	Warszewiczii	Arbustiva
Lulo perro	Solanum spp.	Solanaceae	Solanum Spp.	Arbustiva
Shanshi	Calibrachoa thymifolia	Coriariaceae	Thymifolia	Arbustiva
Sacha matico	Buddleja globosa	Asteraceae	Buddleja globosa Hope	Arbustiva

Piquil	Gynoxys buxifolia (H.B.K) Cass	Asteraceae	Buxifolia	Arbustiva
Botoncillo amarillo	Aster spp.	Asteraceae	Aster spp.	Arbustiva
Niguas	Margyricarpus pinnatus (Lam.) Kuntze	Rosaceae	Pinnatus	Arbustiva
Negrillo	Toumefortia spp. R & P.	Borraginaceae	Toumefortia spp. R & P.	Arbustiva
Tilo	Sambucus peruviana Kunth	Caprifoliaceae	S. peruviana	Arbustiva
Llantén	Plantago major	Plantaginaceae	Plantago major L.	Herbácea
Cola caballo	Equisetum Arvense.	Equistaceae	Equisetum Arvense.	Herbácea
Yerba mora	Solanum nigrum	Solanaceae	Solanum nigrum L., 1753	Herbácea
Zapatitos	Calceolaria crenata Lam.	Scrophulariaceae	C. crenata	Herbácea
Zapallo monte	Jungia coarctata Hieron	Asteraceae	Coarctata	trepadora
Porotillo	Dioscorea spp.	Dioscoraceae	Dioscorea spp.	trepadora
Taxo silvestre	Passiflora spp.	Passifloraceae	Passiflora spp.	trepadora
Granadilla monte	Passiflora sp.	Passifloraceae	Passiflora sp.	flo

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

## Fauna.

La frontera agrícola la deforestación y la excesiva población, son los factores que han puesto en peligro de extinción a una gran variedad de especies.

**Tabla 11. Inventario de fauna en peligro de extinción.**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ESPECIE	TIPO ANIMAL
Rana Gladiadora de Rosenberg	<i>Hypsiboas rosenbergi</i>	Hylidae	<i>H. rosenbergi</i> (Boulenger, 1898)	Anfivios
Rana bueyera	<i>Smilisca phaeota</i>	Hylidae	<i>S. phaeota</i> Cope, 1862	Anfivios
Cabezón	<i>Pachyramphus homochrous</i>	Tityridae	<i>P. homochrous</i> Sclater, 1859	Aves
Soterrey Pecho Jaspeado	<i>Pheugopedius sclateri</i>	Troglodytidae	<i>P. sclateri</i> (Taczanowski, 1879)	Aves
Reinita lomianteada	<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	Parulidae	<i>M. fulvicauda</i> (Spix, 1825)	Aves
Valdivia	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Falconidae	<i>H. cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	Aves
Mosquero real	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Tyrannidae	<i>O. coronatus</i> (Statius Muller, 1776)	Aves
Tersina	<i>Tersina viridis</i>	Thraupidae	<i>T. viridis</i> (Illiger, 1811)	Aves
Hornero	<i>Furnarius leucopus</i>	Furnariidae	<i>F. leucopus</i> Swainson, 1837	Aves
Pauraque	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Caprimulgidae	<i>N. albicollis</i> (Gmelin, 1789)	Aves
Gavilán	<i>Uteogallus meridionalis</i>	Accipitridae	<i>B. meridionalis</i> (Latham, 1790)	Aves
Pico grueso negriazul Ado	<i>Cyanocompsa cyanooides</i>	Cardinalidae	<i>C. cyanooides</i> (Lafresnaye, 1847)	Aves
Tiranolete silbador sureño	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tyrannidae	<i>C. obsoletum</i> (Temminck, 1824)	Aves
Gallo de monte	<i>Rupicola peruvianus</i>	Cotingidae	<i>R. peruvianus</i> (Latham, 1790)	Aves
Torcaza	<i>Zenaida auriculata</i>	Columbidae	<i>Z. auriculata</i> (Des Murs, 1847)	Aves
Tórtolas	<i>Streptopelia turtur</i>	Columbidae	<i>S. turtur</i> (Linnaeus, 1758)	Aves
Pacharaco	<i>Ortalis ruficauda</i>	Cracidae	<i>O. ruficauda</i> Jardine, 1847	Aves
Loros	<i>Pionus sordidus</i>	Psittacidae	<i>P. sordidus</i> (Linnaeus, 1758)	Aves
Carpintero	<i>Melanerpes erythrocephalus</i>	Picidae	<i>M. erythrocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Aves
Pato monte	<i>Neochen jubata</i>	Anatidae	<i>O. jubatus</i> (Spix, 1825)	Aves

Pavas monte	Penelope montagnii	Cracidae	P. montagnii Bonaparte 1856	Aves
Perdis	Nothoprocta pentlandii	Tinamidae	N. pentlandii (Gray, 1867)	Aves
Búho	Bubo virginianusnigresens	Strigidae	Bubo virginianus búho cornudo	Aves
Dios te de	Ramphastos tucanus	Ramphastidae	R. tucanus Linnaeus, 1758	Aves
Guanta	Cuniculus paca	Cuniculidae	C. paca (Linnaeus, 1766)	Mamíferos
Guatasa	Dasyprocta punctata	Dasyproctidae	D. punctata Gray, 1842	Mamíferos
Zorrillo	Mephitis mephitis	Mephitidae	M. mephitis Schreber, 1776	Mamíferos
Armadillo	Dasypus novemcinctus	Dasypodidae	D. novemcinctus Linnaeus, 1758	Mamíferos
Oso perezoso	Choloepus hoffmanni	Megalonychidae	C. hoffmanni Peters, 1858	Mamíferos
Puerco espín	coendou rufescens	Erethizontidae	E. rufescens Gray, 1865	Mamíferos
Venado	Odocoileus virginianus	Cervidae	O. virginianus Zimmermann, 1780	Mamíferos
Oso hormiguero	Tamandua mexicana	Myrmecophagidae	T. mexicana Saussure 1860	Mamíferos
Zarigüeya común	Didelphis marsupialis	ae Didelphidae	Didelphis marsupialis Linnaeus, 1758	Mamíferos
Cuchucho	Nasuella olivacea	Procyonidae	N. olivacea (Gray, 1865)	Mamíferos
Cabeza de mate	Eira barbara	Mustelidae	E. barbara Linnaeus, 1758	Mamíferos
Raposa	Didelphis marsupialis	Didelphidae	Didelphis marsupialis Linnaeus, 1758	Mamíferos
Ardilla	Microsciurus flaviventer	Sciuridae	M. flaviventer (Gray, 1867)	Mamíferos
Mono mico	Mico argentatus	Callitrichidae	M. argentatus Linnaeus 1766	Mamíferos
Puma	Puma concolor	Felidae	P. concolor Linnaeus, 1771	Mamíferos
Tigre	Panthera onca	Felidae	Panthera onca (Linnaeus, 1758)	Mamíferos
Tigrillo	Leopardus pardalis	Felidae	L. pardalis Linnaeus, 1758	Mamíferos
Oso	Tremarctos ornatus	Ursidae	T. ornatus Cuvier, 1825	Mamíferos
Comadreja	Mustela frenata	Mustelidae	M. frenata Lichtenstein, 1831	Mamíferos
Sajino	Pecari tajacu	Tayassuidae	P. tajacu (Linnaeus, 1758)	Mamíferos
Perro del agua	Pteronura brasiliensis	Mustelidae	P. brasiliensis Gmelin, 1788	Mamíferos
Cuy de monte	Cavia tschudii	Caviidae	C. tschudii Fitzinger, 1867	Mamíferos
Lobo	Pseudalopex culpaeus	Canidae	Pseudalopex culpaeus	Mamíferos

chucuri	<i>Mustela frenata</i>	Mustelidae	<i>M. frenata</i> Lichtenstein, 1831	Mamíferos
Perro / Perra	<i>Canis lupus familiaris</i>	Canidae	<i>C. lupus</i>	Mamíferos
Campeche	<i>Hypostomus plecostomus</i>	Loricariidae	<i>H. plecostomus</i> Linnaeus, 1758	Peces
Carpa	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	Cyprinidae	<i>H. nobilis</i> (Richardson, 1845)	Peces
Dama	<i>Brycon dentex</i>	Characidae	<i>B. dentex</i>	Peces
Culebra Chonta	<i>Clelia clelia</i>	Dipsadidae	<i>Clelia Fitzinger</i> , 1826	Reptiles
Equis cabeza candado	<i>Bothrocophias microphthalmus</i>	Viperidae	<i>B. microphthalmus</i>	Reptiles
Anolis de dos Marcas	<i>Anolis binotatus</i>	dactyloidae	<i>Anolis</i>	Reptiles
Iguana o pacaso	<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae	<i>I. iguana</i> (Linnaeus, 1758)	Reptiles
Culebra mata caballo	<i>Boa constrictor</i>	Boidae	<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	Reptiles
Culebra gramera	<i>Natrix maura</i>	Colubridae	<i>N. maura</i> Linnaeus, 1758	Reptiles
Cutín común de occidente	<i>Pristimantis achatinus</i>	Strabomantidae	<i>P. achatinus</i> (Boulenger, 1898)	Anfivios
Rana Gladiadora de Rosenberg	<i>Hypsiboas rosenbergi</i>	Hylidae	<i>H. rosenbergi</i> (Boulenger, 1898)	Anfivios
Rana bueyera	<i>Smilisca phaeota</i>	Hylidae	<i>S. phaeota</i> Cope, 1862	Anfivios
Cabezón	<i>Pachyramphus homochrous</i>	Tityridae	<i>P. homochrous</i> Sclater, 1859	Aves
Soterrey Pecho Jaspeado	<i>Pheugopedius sclateri</i>	Troglodytidae	<i>P. sclateri</i> (Taczanowski, 1879)	Aves
Semillero piquigrande	<i>Oryzoborus crassirostris</i>	Thraupidae	<i>O. crassirostris</i> (Gmelin, 1789)	Aves
Saltón piquinaranja	<i>Arremon aurantirostris</i>	Passerellidae	<i>A. aurantirostris</i> (Lafresnaye, 1847)	Aves
Eufonía piquigruesa	<i>Euphonia lanirostris</i>	Fringillidae	<i>E. lanirostris</i> D'Orbigny & Lafresnaye, 1837	Aves
Valdivia	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Falconidae	<i>H. cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	Aves
Mosquero real	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Tyrannidae	<i>O. coronatus</i> (Statius Muller, 1776)	Aves
Tersina	<i>Tersina viridis</i>	Thraupidae	<i>T. viridis</i> (Illiger, 1811)	Aves
Pauraque	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Caprimulgidae	<i>N. albicollis</i> (Gmelin, 1789)	Aves
Gavilán	<i>Uteogallus meridionalis</i>	Accipitridae	<i>B. meridionalis</i> (Latham, 1790)	Aves
Pico grueso negriazul Ado	<i>Cyanocompsa cyanoides</i>	Cardinalidae	<i>C. cyanoides</i> (Lafresnaye, 1847)	Aves
Tiranoete silbador sureño	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tyrannidae	<i>C. obsoletum</i> (Temminck, 1824)	Aves

Pecho amarillo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	<i>P. sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Aves
Gallo de monte	<i>Rupicola peruvianus</i>	Cotingidae	<i>R. peruvianus</i> (Latham, 1790)	Aves
Torcaza	<i>Zenaida auriculata</i>	Columbidae	<i>Z. auriculata</i> (Des Murs, 1847)	Aves
Tórtolas	<i>Streptopelia turtur</i>	Columbidae	<i>S. turtur</i> (Linnaeus, 1758)	Aves
Pacharaco	<i>Ortalis ruficauda</i>	Cracidae	<i>O. ruficauda</i> Jardine, 1847	Aves
Loros	<i>Pionus sordidus</i>	Psittacidae	<i>P. sordidus</i> (Linnaeus, 1758)	Aves
Carpintero	<i>Melanerpes erythrocephalus</i>	Picidae	<i>M. erythrocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Aves
Pato monte	<i>Neochen jubata</i>	Anatidae	<i>O. jubatus</i> (Spix, 1825)	Aves
Pavas monte	<i>Penelope montagnii</i>	Cracidae	<i>P. montagnii</i> Bonaparte 1856	Aves
Perdis	<i>Nothoprocta pentlandii</i>	Tinamidae	<i>N. pentlandii</i> (Gray, 1867)	Aves
Búho	<i>Bubo virginianusnigresens</i>	Strigidae	<i>Bubo virginianus búho cornudo</i>	Aves
Dios te de	<i>Ramphastos tucanus</i>	Ramphastidae	<i>R. tucanus</i> Linnaeus, 1758	Aves
Guanta	<i>Cuniculus paca</i>	Cuniculidae	<i>C. paca</i> (Linnaeus, 1766)	Mamíferos
Guatusa	<i>Dasyprocta punctata</i>	Dasyproctidae	<i>D. punctata</i> Gray, 1842	Mamíferos
Zorrillo	<i>Mephitis mephitis</i>	Mephitidae	<i>M. mephitis</i> Schreber, 1776	Mamíferos
Armadillo	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Dasypodidae	<i>D. novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Mamíferos
Oso perezoso	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Megalonychidae	<i>C. hoffmanni</i> Peters, 1858	Mamíferos
Puerco espín	<i>coendou rufescens</i>	Erethizontidae	<i>E. rufescens</i> Gray, 1865	Mamíferos
Venado	<i>Odocoileus virginianus</i>	Cervidae	<i>O. virginianus</i> Zimmermann, 1780	Mamíferos
Oso hormiguero	<i>Tamandua mexicana</i>	Myrmecophagidae	<i>T. mexicana</i> Saussure 1860	Mamíferos
Cuchucho	<i>Nasuella olivacea</i>	Procyonidae	<i>N. olivacea</i> (Gray, 1865)	Mamíferos
Zarigüeya común	<i>Didelphis marsupialis</i>	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i> Linnaeus, 1758	Mamíferos
Cabeza de mate	<i>Eira barbara</i>	Mustelidae	<i>E. barbara</i> Linnaeus, 1758	Mamíferos
Raposa	<i>Didelphis marsupialis</i>	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i> Linnaeus, 1758	Mamíferos
Ardilla	<i>Microsciurus flaviventer</i>	Sciuridae	<i>M. flaviventer</i> (Gray, 1867)	Mamíferos
Mono mico	<i>Mico argentatus</i>	Callitrichidae	<i>M. argentatus</i> Linnaeus 1766	Mamíferos
Mono aullador	<i>Alouatta seniculus</i>	Atelidae	<i>A. seniculus</i> (Linnaeus, 1766)	Mamíferos

Puma	Puma concolor	Felidae	P. concolor Linnaeus, 1771	Mamíferos
Tigre	Panthera onca	Felidae	Panthera onca (Linnaeus, 1758)	Mamíferos
Tigrillo	Leopardus pardalis	Felidae	L. pardalis Linnaeus, 1758	Mamíferos
Oso	Tremarctos ornatus	Ursidae	T. ornatus Cuvier, 1825	Mamíferos
Comadreja	Mustela frenata	Mustelidae	M. frenata Lichtenstein, 1831	Mamíferos
Sajino	Pecari tajacu	Tayassuidae	P. tajacu (Linnaeus, 1758)	Mamíferos
Cuy de monte	Cavia tschudii	Caviidae	C. tschudii Fitzinger, 1867	Mamíferos
Lobo chucuri	Pseudalopex culpaeus	Canidae	Pseudalopex culpaeus	Mamíferos
Campeche	Mustela frenata	Mustelidae	M. frenata Lichtenstein, 1831	Mamíferos
Dama	Hypostomus plecostomus	Loricariidae	H. plecostomus Linnaeus, 1758	Peces
Carpa	Brycon dentex	Characidae	B. dentex	Peces
Culebra Chonta	Cyprinus carpio	Cyprinidae	C. carpio (Linnaeus, 1758)	Peces
Equis cabeza candado	Clelia clelia	Dipsadidae	Clelia Fitzinger, 1826	Reptiles
Culebra mata caballo	Bothrocophias microphthalmus	Viperidae	B. microphthalmus	Reptiles
Culebra gramera	Boa constrictor	Boidae	Boa constrictor Linnaeus, 1758	Reptiles
Sapo común grande	Natrix maura	Colubridae	N. maura Linnaeus, 1758	Reptiles
Rana bueyera	Rhinella marina	Bufo	R. marina Linnaeus, 1758	Anfibios
Mirlo	Smilisca phaeota	Hylidae	S. phaeota Cope, 1862	Anfibios
Loros	Turdus merula	Turdidae	T. merula Linnaeus, 1758	Aves
Pavas monte	Pionus sordidus	Psittacidae	P. sordidus (Linnaeus, 1758)	Aves
Torcaza	Penelope montagnii	Cracidae	P. montagnii Bonaparte 1856	Aves
Tórtolas	Zenaida auriculata	Columbidae	Z. auriculata (Des Murs, 1847)	Aves
Chirote	Streptopelia turtur	Columbidae	S. turtur (Linnaeus, 1758)	Aves
Curiquingue	Sturnella bellicosa	Icteridae	L. bellicosus (De Filippi, 1847)	Aves
Guarro espuela	Phalcoboenus carunculatus	Falconidae	P. carunculatus (Des Murs, 1853)	Aves
Carpintero	Geranoaetus melanoleucus	Accipitridae	Geranoaetus melanoleucus (Vieillot, 1819)	Aves
	Melanerpes erythrocephalus	Picidae	M. erythrocephalus (Linnaeus, 1758)	Aves

Pico grueso negriazul Ado	Cyanocopsa cyanoides	Cardinalidae	C. cyanoides (Lafresnaye, 1847)	Aves
Tiranolete silbador sureño	Camptostoma obsoletum	Tyrannidae	C. obsoletum (Temminck, 1824)	Aves
Gavilán	Uteogallus meridionalis	Accipitridae	B. meridionalis (Latham, 1790)	Aves
Perdis	Nothoprocta pentlandii	Tinamidae	N. pentlandii (Gray, 1867)	Aves
Búho	Bubo virginianusnigresens	Strigidae	Bubo virginianus búho cornudo	Aves
Puma	Puma concolor	Felidae	P. concolor Linnaeus, 1771	Mamíferos
Lobo	Pseudalopex culpaeus	Canidae	Pseudalopex culpaeus	Mamíferos
Zorrillo	Mephitis mephitis	Mephitidae	M. mephitis Schreber, 1776	Mamíferos
Guatusa	Dasyprocta punctata	Dasyproctidae	D. punctata Gray, 1842	Mamíferos
Raposa	Didelphis marsupialis	Didelphidae	Didelphis marsupialis Linnaeus, 1758	Mamíferos
Guanta	Cuniculus paca	Cuniculidae	C. paca (Linnaeus, 1766)	Mamíferos
Armadillo	Dasypus novemcinctus	Dasypodidae	D. novemcinctus Linnaeus, 1758	Mamíferos
Sajino	Pecari tajacu	Tayassuidae	P. tajacu (Linnaeus, 1758)	Mamíferos
Oso	Tremarctos ornatus	Ursidae	T. ornatus Cuvier, 1825	Mamíferos
Venado	Odocoileus virginianus	Cervidae	O. virginianus Zimmermann, 1780	Mamíferos
Cuchucho	Nasuella olivacea	Procyonidae	N. olivacea (Gray, 1865)	Mamíferos
Comadreja	Mustela frenata	Mustelidae	M. frenata Lichtenstein, 1831	Mamíferos
Tigrillo	Leopardus pardalis	Felidae	L. pardalis Linnaeus, 1758	Mamíferos
Cuy de monte	Cavia tschudii	Caviidae	C. tschudii Fitzinger, 1867	Mamíferos
chucuri	Mustela frenata	Mustelidae	M. frenata Lichtenstein, 1831	Mamíferos
Coral	Micrurus ancoralis	Elapidae	Micrurus Wagler, 1824	Reptiles
Culebra Chonta	Clelia clelia	Dipsadidae	Clelia Fitzinger, 1826	Reptiles

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

### **Aptitudes y actitudes**

Producción artesanal informal: dentro de las actividades secundarias que realizan la población en estudio es utilizar las semillas de (CADE) siendo este el tipo de vegetación arbórea que es una especie introducida dentro del (HAS) de trabajo para el desarrollo de la economía, y otras funciones tales como, en el uso de la madera para la construcción de viviendas rústicas para el trabajo, así como también parte de sus hojas como cubiertas de la misma (PDOT GAD, 2015).

Micro emprendimientos comunitarios: de manera directa se pudo observar que existen micro emprendimientos comunitarios los que influyen dentro de la población y se describen a continuación (PDOT GAD, 2015).

Queseras: básicamente este emprendimiento viene siguiendo la herencia de las actividades comunitarias de la parroquia Salinas que empezó la fabricación del queso en el año 1978, desarrollando así el sustento de más de 200 familias productoras de leche de la parroquia. El producto elaborado fue en primera instancia para el consumo directo y platos típicos de la población (PDOT GAD, 2015).

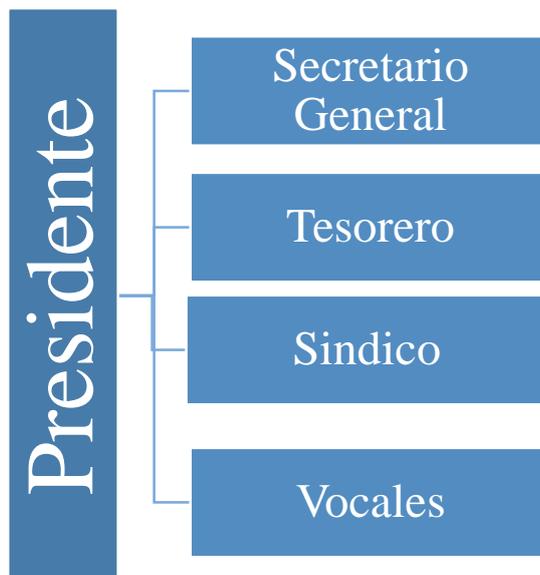
Este micro emprendiendo surge por la organización y liderazgo de las autoridades al mando de la parroquia rural Salinas, de igual forma los representantes de las comunidades de Chazo Juan y las Palmas. Manifiesta uno de sus pobladores mediante una entrevista realizada que dichos procesos surgieron por las necesidades de dar valor agregado al producto (leche) que obtenían en gran cantidad (PDOT GAD, 2015).

Sostiene que el impulso que tuvieron fueron los apoyos comunitarios, organizaciones que facilitaron el aprendizaje y desarrollo de los micro emprendimientos. Y como no faltar el entusiasmo de los pobladores (PDOT GAD, 2015).

### **Estructura organizativa de la comunidad.**

Chazo Juan está constituida de la siguiente manera.

**Grafico 2. Organigrama de la comunidad Chazo Juan.**



**Fuente:**(PDOT GAD, 2015).

**Niveles de organización existentes.**

- Junta de agua.
- Asociación de producción.
- Oficina de turismo comunitario.

**Fuente:**(PDOT GAD, 2015).

## **CAPÍTULO II:**

### **1.9. MARCO TEÓRICO**

#### **1.10. Antecedentes de la investigación**

##### **Variabilidad climática, cambio climático y el recurso hídrico en Colombia.**

Los impactos del cambio climático sobre los sistemas de agua dulce se deben a los incrementos observados y proyectados en la temperatura, nivel del mar y variabilidad de precipitación. Según el Panel Intergubernamental sobre cambio climático (IPPC) el cambio climático afecta la función y operación de la infraestructura hídrica existente, así como las prácticas de gestión integral de los recursos hídricos. De acuerdo con, la estacionalidad del flujo de aquellas cuencas influenciadas por la precipitación incrementará, es decir, los caudales máximos serán más pronunciados en épocas húmedas y los mínimos serán más bajos durante periodos secos. Por esto, y a su vez, por los impactos potenciales de esta condición sobre la economía, el medio ambiente y la sociedad, es fundamental contar con un modelo de gestión de recursos hídricos diseñado para enfrentar los extremos asociados con el cambio climático y la variabilidad que de él se deriva (García, Botero, Quiroga, & Robles, 2012; Sandoval Erazo & Aguilera Ortiz, 2015).

Los últimos estudios realizados por el IDEAM muestran que, si se construye un escenario de afectación utilizando series anuales de información meteorológica, los niveles de vulnerabilidad obtenidos son menos significativos. Sin embargo, si se utilizan series mensuales, la vulnerabilidad a los impactos de los cambios en la precipitación y la temperatura se incrementa de manera considerable. Esto evidencia cómo se comportarán los recursos hídricos del país frente al cambio climático y, así, poder tomar decisiones al respecto. Por esto, es indispensable realizar esfuerzos para poder desarrollar modelaciones de resolución mensual, como mínimo (García et al., 2012).

La cuenca hidrográfica es una unidad espacial esencial para la gestión y planificación del territorio, por lo tanto, los escenarios de este análisis soportan la toma de decisiones en relación a la localización, priorización de medidas de adaptación y de elementos estructurales vulnerables y focalización de recursos a escala local. Actualmente el IDEAM adelanta un estudio piloto en la cuenca del río Ubaté- Suarez junto con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

(CAR), cuyo objetivo principal es verificar si la metodología para el análisis de vulnerabilidad nacional es aplicable a la escala de cuencas. Para tal efecto el mapa de vulnerabilidad nacional se adaptó a la escala regional y, posteriormente, a la departamental, utilizando el mismo esquema metodológico empleado en la construcción del análisis de. Colombia ha generado múltiples estudios que le han permitido profundizar en el conocimiento de sus recursos hídricos y los impactos que sobre ellos podría ejercer el cambio climático. A medida que ha venido creciendo la oferta de información hidrometeorológica y ambiental en el país, dichos estudios han mejorado progresivamente en lo que respecta a su alcance y nivel de detalle. De la misma manera, la necesidad de producir información más regionalizada se ha hecho más evidente a lo largo de los últimos años (García et al., 2012).

Los fenómenos de variabilidad climática cada vez tienen mayor intensidad sobre los recursos hídricos en el territorio nacional. En esa medida, la variabilidad climática se ha vuelto un tema fundamental para encaminar los recursos hacia las demandas de esta problemática. Las relaciones entre estos factores y las condiciones locales y regionales, los estudios de impacto sobre la respuesta hidrológica en el contexto de la variabilidad y cambio climático adquieren alta complejidad y por lo tanto están sujetos a altos niveles de incertidumbre (García et al., 2012).

No obstante, pese a la incertidumbre, la información actualmente disponible apunta hacia la necesidad de generar políticas que permitan dar respuestas inmediatas a las afectaciones del recurso hídrico asociadas con el cambio climático y la variabilidad climática, además de orientar la planificación del uso del agua y de la ocupación del territorio con una visión a largo plazo. Adaptarse a la variabilidad climática es parte de los retos que genera el cambio climático (García et al., 2012).

### **Cambio climático y variabilidad climática para el periodo 1981-2010 en las cuencas de los ríos Zulia y pamplonita, norte de Santander – Colombia**

El estudio de la variabilidad climática en el territorio de las cuencas de los ríos Zulia y Pamplonita en Norte de Santander y la identificación inicial de medidas potenciales de adaptación al cambio climático y la variabilidad climática. En su desarrollo se identificaron y especializaron las tendencias de cambio climático y las

alteraciones más probables de los fenómenos de variabilidad climática asociados al ciclo ENSO para el período 1981-2010 en las cuencas objeto de estudio. Los resultados obtenidos muestran que la temperatura media ha cambiado entre 0,1 y 0,4°C por década en las cuencas, la precipitación ha aumentado de 0 a 250 mm/década y los ciclos ENSO generan alteraciones en la variabilidad climática de las cuencas de manera diferenciada a nivel estacional e interanual, especialmente en los trimestres Dic-Ene-Feb, Jun-Jul-Ago. y Sep.-Oct-nov (Las, Ríos, Pamplonita, & De, 2015).

En el estudio se hace una primera aproximación para identificar la relación del cambio climático y la variabilidad climática a través de la detección y cuantificación de tendencias de cambio en las series de tiempo de temperaturas y precipitaciones registradas por las estaciones del IDEAM localizadas en las cuencas de los ríos Zulia y Pamplonita y el estudio de la variabilidad climática. El análisis de las señales de cambio climático responde a una escala regional y local, que resulta una alternativa a los modelos globales de circulación que generan resultados a escala general. Para cuantificar las tendencias detectadas y estimar la magnitud de las alteraciones climáticas en los últimos años se utiliza la estadística no-paramétrica (Castro y Carvajal-Escobar, 2010) y un proceso de interpolación a través del método de Distancia Inversa Ponderada (IDW), para modelar la distribución espacial de las tendencias climáticas en la zona de estudio. Se evaluó, además, la bondad de ajuste del método de interpolación a través de la técnica de validación cruzada y se obtuvo una serie de conclusiones que pueden servir de base para la formulación de estrategias de mitigación y adaptación a los impactos cambio climático y la variabilidad climática (Las et al., 2015).

El calentamiento observado en los últimos 50 años es probablemente mayor que en cualquier otro periodo similar en los últimos 1.300 años. La temperatura global aumentó 0,74°C entre 1906 y 2005 (mayor que el 0,6°C registrado entre 1901 y 2000) y la tendencia de calentamiento de los últimos 50 años es de 0,13°C por década. Según Gay, Estrada y Sánchez (2008), a partir de 1977 la tasa de incremento en las temperaturas globales es 5 veces mayor, mientras que, en el caso de las temperaturas del hemisferio norte, dicha tasa ha aumentado en más de 8 veces a partir de 1985 (Las et al., 2015).

En cuanto a la variabilidad climática, responde a las fluctuaciones del clima que a través de los años y desde épocas remotas se han presentado en diversas escalas de tiempo y espacio. Tales fluctuaciones se originan, generalmente, por modificaciones en la forma de interacción entre los distintos componentes del sistema climático y por cambios en los factores radiactivos forzantes (Pabón, 1998). La variabilidad climática se evidencia en períodos de tiempo relativamente cortos, lo cual la diferencia del cambio climático, y se manifiesta en valores de variables climatológicas como la temperatura y la precipitación, las cuales son comparadas con un valor normal. La secuencia de estas oscilaciones alrededor de los valores normales, se conoce como variabilidad climática y su valoración se logra mediante la determinación de las anomalías (Las et al., 2015).

A través del proceso de control de calidad se filtraron grandes errores en las series del IDEAM utilizadas. El proceso de homogenización permitió identificar 2 regiones diferenciadas, una que recibe la influencia climática de la Orinoquía que se ubica hacia el suroriente, otra que se localiza en el sur y centro de la cuenca Pamplonita. Se muestra la zonificación de las estaciones de acuerdo a la estacionalidad y cantidad de lluvias (Las et al., 2015).

### **Adaptación a la variabilidad climática entre los caficultores de las cuencas de los ríos Porce y Chinchiná, Colombia**

El objetivo de este trabajo es analizar las estrategias usadas por los pobladores rurales de las cuencas de los ríos Porce y Chinchiná, que en su mayoría son caficultores, para disminuir su vulnerabilidad frente a la variabilidad climática entendida como los cambios en los valores promedios del clima en distintas escalas temporales y espaciales (Turbay, Nates, Jaramillo, Vélez, & Ocampo, 2014).

Este es un estudio de carácter cualitativo y exploratorio para identificar las prácticas que los mismos agricultores implementan explícitamente para resistir los efectos de los extremos climáticos. Se basó en una muestra no probabilística de 70 caficultores seleccionados a partir de unos criterios, entre ellos: a) tamaño del predio: medianos y pequeños caficultores con no más de 30 ha; b) utilización de mano de obra: principalmente familiar y c) residencia: agricultores que viven en la finca. Las entrevistas se complementaron con observación de los predios, talleres y entrevistas con técnicos que asesoran a los productores rurales. Las entrevistas fueron

grabadas, transcritas y analizadas con el apoyo de los programas HyperRESEARCH y Nvivo. Tres categorías generales orientaron el análisis de la información: vulnerabilidad, adaptación y percepción del futuro (Turbay et al., 2014).

La información fue recogida a través de entrevistas, observaciones en las fincas y talleres. Los resultados indican que el manejo de la sombra en los cafetales, la renovación con variedades resistentes a la roya, la asociación de cultivos, las coberturas vegetales, la siembra escalonada y la reforestación son estrategias utilizadas para minimizar los efectos de la variabilidad climática. Sin embargo, en una de las cuencas estas estrategias son más frecuentes que en la otra, donde la producción ha cambiado hacia un sistema más tecnificado. Los caficultores utilizan además otras alternativas como el agroturismo, la integración de la mano de obra familiar, la asociatividad comunitaria y gremial, el jornaleo y estrategias de comercialización como los mercados justos y las certificaciones que ayudan a mejorar los precios de venta para resistir los momentos de crisis (Turbay et al., 2014).

La variabilidad climática es un fenómeno natural, pero el calentamiento global causado por las actividades humanas puede exacerbarla (IPCC, 2007). Con el calentamiento del sistema climático existe probabilidad de alteración en la frecuencia e intensidad de los eventos meteorológicos extremos con consecuencias adversas para los sistemas naturales y humanos; la severidad de esos fenómenos dependerá no solamente de su naturaleza sino de la exposición y de la vulnerabilidad de la población. La diversidad de respuestas de los seres humanos frente a las perturbaciones, dentro de las familias de una misma comunidad, puede constituir un importante factor de resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, como lo han destacado (Turbay et al., 2014).

**Adaptación a la variabilidad climática de la ganadería en la cuenca del Río La Villa, Panamá: estrategias de adaptación basadas en ecosistemas (AbE) y su contribución a la mitigación de gases de efecto invernadero.**

Uso de prácticas de Adaptación a la variabilidad climática con un enfoque basado en Ecosistemas en sistemas ganaderos (Concepción & Carolina, 2018).

El cambio y la variabilidad climática generan consecuencias negativas en el sector productivo ganadero, debido principalmente a su impacto en la productividad de pastizales. El incremento en la frecuencia y severidad de los eventos de sequía que se esperan en algunos países Centroamericanos conducirán a una pérdida de recursos naturales (agua, pasturas, otros), que repercutirán en los medios de vida de las poblaciones. El sector ganadero de la zona de estudio se caracteriza por ser poco tecnificado y por tener una baja capacidad (Concepción & Carolina, 2018).

El presente estudio identificó y evaluó las prácticas de adaptación que utilizan los productores ganaderos de la cuenca del Río La Villa, Panamá; se identificó las barreras para la de las prácticas que ayudan a la adaptación del sector ganadero ante la variabilidad climática en un contexto de adaptación basada en ecosistemas. Mediante una encuesta semiestructurada (n=62) a productores ganaderos se lograron priorizar las prácticas ganaderas que contribuyen a la adaptación e identificar las barreras y limitaciones que enfrentan los productores para la adopción y gestión de las prácticas en las fincas. De las 14 prácticas identificadas, los productores priorizaron tres (almacenamiento de agua, árboles en potreros y pastos mejorados), fueron evaluadas por técnicos según los estándares de la matriz propuesta por FEBA para adaptación basada en ecosistemas que permite llevar a cabo un análisis de las fortalezas y debilidades de cada práctica y promover mejoras de una manera más eficiente. La validación de resultados se realizó en un taller con productores (n=15). Los resultados indicaron que las tres prácticas de adaptación más importantes para los productores de la zona con un 19.52% el almacenamiento de agua (cosecha de agua, abrevadero, pozos u otros), seguido de las pasturas mejoradas con 18.26% y de árboles en potreros con 11.67%. Adaptativa a los cambios del clima (Concepción & Carolina, 2018).

En la cuenca predomina el clima seco tropical en un 55% del territorio, el clima húmedo tropical con 36% de cobertura (ANAM 2009). La estación seca del lugar se presenta por cinco 27 meses (diciembre- abril) y con los eventos de El Niño la misma ha llegado hasta siete meses consecutivos (diciembre-julio). La metodología para cumplir con los objetivos propuestos consideró 3 etapas de estudio (Concepción & Carolina, 2018):

- Identificación de las prácticas de adaptación, y de las barreras que tienen los ganaderos para implementar las prácticas (Concepción & Carolina, 2018).

Se realizó una encuesta semiestructurada para determinar variables de carácter socioeconómico, productivo y a su vez identificar las prácticas de adaptación que conocen, cuáles llevan a cabo en su finca, cuáles son las más importantes para ellos. Igualmente se identificaron las barreras que tienen los productores para llevar a cabo mejoras dentro de sus fincas (Anexo 1). Las barreras identificadas se clasificaron según tipología de origen en barreras sociales, económicas y ambientales (Concepción & Carolina, 2018).

- Evaluación bajo el enfoque Abe (Concepción & Carolina, 2018).

Para responder a la pregunta de investigación ¿Las prácticas empleadas cumplen con los criterios para ser consideradas como prácticas basadas en ecosistemas?, se realizaron reuniones con las instituciones relacionadas con el tema de investigación, como lo fueron el Ministerio de Ambiente (Mi Ambiente), el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (IDIAP). Donde los técnicos (n=11) evaluaron las tres prácticas de adaptación que los productores priorizaron como las más relevantes para su labor. La evaluación se llevó a cabo empleando la metodología de FEBA (2017), que identifica las fortalezas y debilidades de cada práctica evaluada. La matriz de evaluación (Anexo 4) consistió en evaluar los estándares y sus respectivos indicadores según su fortaleza (Concepción & Carolina, 2018).

- Validación de resultados (Concepción & Carolina, 2018).

Mediante un taller participativo realizado el día 1 de marzo de 2018, con productores ganaderos de la cuenca se validó la información recopilada en las encuestas, tanto para la priorización de prácticas de adaptación como a las barreras que les impiden a los productores implementar más prácticas en sus respectivas fincas. Cada mesa de trabajo estuvo a cargo de un técnico en función de moderador y para explicar la dinámica, cada mesa estaba compuesta por 5 productores ganaderos ubicados al azar y provenientes de diversas áreas de la cuenca. 31 Primeramente, se les solicitó a los productores en conjunto y por mesa jerarquizar las cinco prácticas de adaptación más importantes para ellos poder llevar a cabo la actividad ganadera, las mismas prácticas fueron seleccionadas de la lista de 14

prácticas evaluadas previamente en las encuestas. Posterior a ello, se les solicito que individualmente identificaran las barreras que le impiden llevar a cabo más prácticas de adaptación o bien mejorar las ya existentes (Concepción & Carolina, 2018).

De las 62 encuestas realizadas 92% son productores del género masculino, mientras que solo el 8% son del género femenino. Indicando así la poca participación de las mujeres dentro del sector productivo de la zona. Con respecto a la edad, los productores se encuentran entre los 23 y los 85 años siendo la media de edad de 56 años. El nivel de escolaridad de los productores donde el 3% no cuenta con ninguna educación, 29% con estudios de primaria, 42% con estudios de secundaria, 3% de los productores encuestados cuentan con un nivel técnico y un 23% con estudios universitarios en áreas que va desde marítima hasta reproducción animal. El 98% de los entrevistados son propietarios y solo un 2% alquila tierras para realizar la actividad. De los productores entrevistados el 68% se dedica exclusivamente a la producción ganadera; mientras que el 32% restante cuenta con otras actividades de ingreso que van desde la actividad agrícola hasta tener puestos en diversas instituciones (Concepción & Carolina, 2018).

La identificación y priorización de prácticas de adaptación en el sector ganadero panameño mediante el método de encuestas semiestructuradas dan prioridad al almacenamiento del recurso hídrico mediante cosecha de agua, abrevaderos o pozos, el mantener pasturas mejoradas en los potreros de la finca y árboles dentro de los mismos para disminuir los efectos de variabilidad climática sobre la producción ganadera de la zona que se incrementa a consecuencia del cambio climático (Concepción & Carolina, 2018).

### **Variabilidad climática de importancia para el sector productivo**

Los principales cambios que hipotéticamente pueden suceder son: Un incremento en la ocurrencia de eventos climáticos extremos, el aumento de las temperaturas medias (los que pueden ser mayores en el norte del país), una significativa variación en la distribución intra-anual e inter-anual de las precipitaciones, y cambios en el régimen de heladas. Estos cambios pueden conducir al sector agrícola hacia: una creciente variación en la producción de cultivos y pasturas, cambios en la distribución anual de la producción y dinámica poblacional de pasturas naturales,

cambios en las dinámicas y las proporciones en las poblaciones de flora y fauna en los montes autóctonos, una creciente incidencia de pestes y plagas (debido a mayores temperaturas y humedad) en la producción animal y vegetal, una mayor fluctuación del régimen de caudales y de los volúmenes de agua represada afectando la disponibilidad del recurso para el consumo animal y riego, mayores riesgos de erosión de suelos y de contaminación de aguas, y mayor riesgo de incendios forestales (Turbay et al., 2014).

Díaz y Santibañez explican claramente los diferentes enfoques metodológicos sobre el análisis de vulnerabilidad en el proyecto (actualmente en ejecución) denominado *Coming down the mountain: understanding the vulnerability of Andean communities to hydroclimatologic variability and global environmental change* (sgp-hd004) financiado por el Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Climático. Una aproximación considera la vulnerabilidad como una situación que emerge a partir de los impactos esperados del cambio climático y de la capacidad humana de reducir esos impactos. En este caso, la vulnerabilidad puede ser expresada en una ecuación simple:  $\text{impactos} - \text{capacidad adaptativa} = \text{vulnerabilidad}$ . La vulnerabilidad se ubica al final de un proceso analítico que comienza con una definición de escenarios de cambio climático, continúa con los impactos asociados a cada uno de estos escenarios y finaliza con el establecimiento de medidas y estrategias de adaptación. La vulnerabilidad es el resultado de modelos que, aunque presentan un alto grado de incertidumbre, intentan predecir las condiciones futuras del clima y las capacidades adaptativas de la sociedad. Una segunda perspectiva enfatiza el análisis de la vulnerabilidad como un punto de partida: definiéndola como una característica a partir de una combinación actual de procesos naturales y socioeconómicos que genera una situación de incertidumbre y riesgos para los ecosistemas, los servicios que éstos sostienen y el bienestar humano asociado. En este contexto, el cambio climático es un factor adicional a la vulnerabilidad actual, un factor que aumenta (o disminuye) la situación de riesgo (Turbay et al., 2014).

El evento climático que afecta más severamente a los sistemas productivos evaluados se vincula al déficit de precipitaciones en diferentes periodos del año, de acuerdo al sistema considerado. La variabilidad climática de los últimos 10 000

años y del periodo de registro instrumental (siglos xx y xxi) indican que el sistema varía entre fases frías y secas y periodos más cálidos y húmedos. La variabilidad de las condiciones climáticas es importante en todas las escalas temporales analizadas, por lo tanto, la capacidad de adaptación depende fundamentalmente del análisis de la variabilidad más que de las tendencias interanuales o decadales. La información paleoclimática, el registro instrumental y los modelos predictivos son congruentes en establecer escenarios futuros de mayor temperatura y mayor precipitación anual acumulada. Sin embargo, la variabilidad interanual de estas variables y otras probablemente se incrementará (Turbay et al., 2014).

Estudiar el clima en tiempos pretéritos de escala milenaria implica, ante todo, la enorme constricción que supone carecer de datos instrumentales. Por lo tanto, para conocer los principales procesos, ciclos y fenómenos climáticos del pasado es necesario recurrir a indicadores indirectos de, por ejemplo, temperatura, humedad, precipitaciones. Este tipo de investigaciones permite abordar la variabilidad climática pre-industrial, el rango de variabilidad natural del sistema climático terrestre, los mecanismos, la velocidad e intensidad de los cambios, así como causas, cronología de los mismos y las respuestas de los ecosistemas locales. Es precisamente este último aspecto, la respuesta local a fenómenos globales, el que torna imprescindible abordar la variabilidad climática pretérita a partir de ecosistemas locales. Por otra parte, también se debe tener en cuenta el tipo de indicador escogido, ya que el mismo podría ser determinante en el tipo de respuesta o reacción inferida. Cuando las investigaciones se apoyan en diferentes líneas de evidencias (geomorfológicas, sedimentarias, fitolíticas, diatomológicas, polínicas, faunísticas, arqueológicas) los resultados no siempre pueden ser comparables y/u homologables, debido a los distintos tiempos e intensidad de respuesta de los sistemas generadores de los indicadores mencionados frente a una determinada variación climática. Por otra parte, también debe tenerse en cuenta que las diferencias en la información inferida a partir de diversos indicadores, puede responder a la complejidad intrínseca de los sistemas y procesos naturales, así como a la variabilidad temporal y espacial del clima en la escala local. Por lo expuesto, es aconsejable que aún en la escala local, se intente conjugar siempre la información aportada por varios indicadores (Turbay et al., 2014).

En los últimos años se ha visto preocupación por parte de las autoridades al mencionar el cambio climático ya que debido a esta variable se han desarrollado investigaciones para mitigar el efecto que causa. Al incrementar la capacidad de comprensión de la variabilidad climática actual y futura implica desarrollar estrategias de largo y mediano plazo, la actual situación económica es una excelente ventana de oportunidad para generar el cambio cualitativo necesario e imprescindible (Turbay et al., 2014).

### **1.11. Bases teóricas**

#### **Vulnerabilidad Ambiental.**

La vulnerabilidad ambiental es un concepto que se relaciona con la susceptibilidad o predisposición intrínseca del medio y los recursos naturales a sufrir un daño o una pérdida por eventos naturales o de origen socioeconómico. La comprensión de la vulnerabilidad ambiental de una determinada región implica comprender con precisión la susceptibilidad o resistencia de dicha área respecto a su problemática ambiental y como se manifiesta. La importancia que tiene el estudio de la vulnerabilidad ambiental, como una dimensión vital para ser considerada en la proyección del desarrollo de una región, hace necesario disponer de mecanismos para evaluarla y en consecuencia para mitigar sus posibles impactos, fortaleciendo con ello la capacidad de la región para diseñar estrategias adaptativas para minimizar con ello la menor pérdida económica, social y ambiental (Alexis Pérez Figueredo (CV), 2012)

#### **Físicos.**

Son aquellos condicionantes de origen natural que limitan la producción de cultivos y ganado en algunas zonas del planeta. Las técnicas humanas aplicadas a la agricultura y ganadería pueden superar las limitaciones físicas (Isaac Buzo Sánchez, 2003).

#### **Relieve.**

Condiciona la agricultura de diferentes maneras: en primer lugar, mediante la incidencia en el clima, ya que altitud de un lugar modifica las condiciones climáticas generales; por otra parte, se crean diferencias entre laderas, de solana y umbría, de sotavento y barlovento, que van a condicionar el tipo de vegetación que se localicen en ese lugar (Isaac Buzo Sánchez, 2003).

**Suelo.**

Los suelos son una síntesis de elementos inorgánicos (la roca madre), como de elementos orgánicos (material de origen animal o vegetal en descomposición), en el que inciden una serie de factores como el clima, el relieve y la acción del hombre. Es por esta mezcla de elementos y factores que existen muchos tipos de suelos con sus características propias, que influyen en el tipo de vegetación que sustentan. Entre estas características destacan: La composición físico-química depende del sustrato geológico y de la acción del hombre a lo largo del tiempo. Pueden ser suelos ácidos (si su pH es menor de 5,5), básicos (si es superior) o neutros (si está entorno a esa cifra). Cada cultivo se adapta mejor a un tipo de suelo, aunque los más rentables se sitúan en un pH más bien básico, por lo que en muchas ocasiones los agricultores añaden cal u otros productos químicos para aumentar el pH (Isaac Buzo Sánchez, 2003).

**Uso de Suelo.**

El uso de suelo se refiere a la ocupación de una superficie determinada en función de su capacidad agrológica y por tanto de su potencial de desarrollo, se clasifica de acuerdo a su ubicación como urbano o rural, representa un elemento fundamental para el desarrollo de la ciudad y sus habitantes ya que es a partir de éstos que se conforma su estructura urbana y por tanto se define su funcionalidad (PAOT, 2003).

**Deforestación.**

La deforestación es desmontar total o parcialmente las formaciones arbóreas para dedicar el espacio resultante a fines agrícolas, ganadero o de otro tipo. Esta concepción no tiene en cuenta ni la pérdida de superficie arbolada por desmonte parcial, ni el entresacado selectivo de maderas, ni cualquier otra forma de degradación. La deforestación es el proceso por el cual la tierra pierde sus bosques en manos de los hombres (PNUMA, 2016).

**Biótico.**

Hace referencia a aquello que resulta característico de los organismos vivientes o que mantiene un vínculo con ellos. Puede también ser aquello que pertenece o se asocia a la biota, un concepto que permite nombrar a la fauna y la flora de un cierto territorio (Julián Pérez Porto y Ana Gardey, 2012).

### **Factores bióticos.**

Forman parte de un ecosistema son la fauna y la flora. Incluyen a todos los seres que disponen de vida, ya sean plantas, bacterias, animales, y a los productos de estos organismos (Julián Pérez Porto y Ana Gardey, 2012).

### **Flora.**

Es un término latino que permite nombrar a la diosa de las flores. Se trata de todas las especies vegetales que se hallan en una determinada región o de la disciplina y los documentos que se encargan de su estudio (Julián Pérez Porto y María Merino., 2012).

**Flora nativa** (originaria de una región, puede crecer sin que el hombre intervenga), flora de jardín o de la agricultura (cultivada por las personas)

**Flora de maleza** (aquellas especies calificadas como inservibles y, por lo tanto, indeseables) (Julián Pérez Porto y María Merino., 2012).

### **Fauna.**

Es conjunto de especies animales que pueblan una región geográfica determinada y que llegaron a allí como consecuencia de uno de los varios períodos geológicos que se produjeron a lo largo de historia del planeta tierra. Aunque en realidad y como consecuencia que los animales suelen ser muy sensibles a las variaciones o perturbaciones que pueda sufrir su hábitat, su distribución espacial dependerá en mucho de factores como la temperatura, la presencia o no de agua y la posibilidad de la existencia de relaciones de competencia con otras especies o la presencia de depredadores (Florencia Ucha, 2009).

### **Tipos de Fauna.**

#### **Fauna silvestre o nativa.**

Está conformada por todos aquellos animales que pertenecen naturalmente al mundo que habitan (Florencia Ucha, 2009).

#### **Fauna silvestre exótica.**

Está conformada por todos los animales silvestres que no pertenecen a ese hábitat, sin embargo, la acción voluntaria e involuntaria del hombre ha provocado que sí lo hagan (Florencia Ucha, 2009).

## **Marco Conceptual.**

### **Variabilidad Climática.**

La variabilidad climática es una medida del rango en que los elementos climáticos, como temperatura o lluvia, varían de un año a otro. Incluso puede incluir las variaciones en la actividad de condiciones extremas, como las variaciones del número de aguaceros de un verano a otro. La variabilidad climática es mayor a nivel regional o local que al nivel hemisférico o global (CIIFEN, 2017).

### **Clima.**

El clima se define como un conjunto de cualidades atmosféricas características de una región a lo largo de las estaciones y los años. Los términos tiempo y clima se refieren a escalas temporales distintas. A diferencia del clima, el tiempo es el estado de la atmósfera en un momento y lugar específicos. El tiempo atmosférico puede cambiar su comportamiento con el paso de las horas y días. Entonces, el clima es el promedio del tiempo meteorológico en un periodo largo de tiempo, por lo que no se puede medir con aparatos. El concepto de clima ha cambiado en los últimos años, añadiéndose otras consideraciones. En la actualidad se reconoce como un sistema formado por componentes que intercambian materia y energía continuamente y esto es controlado por la energía solar. La energía se moviliza por los componentes y se devuelve al espacio exterior para mantener el equilibrio y constante la temperatura del planeta (D. A. Polanco Zambrano. Bióloga, 2017).

El clima tiene influencia sobre la vegetación y fauna existente en las regiones. Existe una relación muy estrecha entre el tipo de clima de un lugar y el tipo de vegetación y fauna que crece y se desarrolla en él. Cumple un papel importante en muchos procesos fisiológicos de los organismos, incluyendo crecimiento, desarrollo, salud y enfermedad. Por otra parte, el ser humano puede tener influencia sobre el clima a través de la alteración de la atmósfera terrestre por la emisión de productos químicos y contaminantes (D. A. Polanco Zambrano. Bióloga, 2017).

### **Elementos determinantes del Clima.**

Los elementos del clima son un conjunto de fenómenos que se producen en la atmósfera y están directamente condicionados por los factores del clima. Los elementos meteorológicos son: temperatura, humedad, presión atmosférica, viento y precipitaciones (D. A. Polanco Zambrano. Bióloga, 2017).

## **Factores determinantes del clima.**

### **Latitud.**

Es la distancia que hay entre un punto determinado de la Tierra y el Ecuador (línea imaginaria que atraviesa a la Tierra por su centro). Determina la inclinación con la que los rayos del Sol caen sobre la Tierra y, por ende, la duración del día y la noche en las diferentes regiones. También influye sobre la temperatura, mientras más cerca se esté del Ecuador, mayor será la temperatura (D. A. Polanco Zambrano. Bióloga, 2017).

### **Altitud.**

Es la distancia entre el nivel del mar (0 metros) y un punto determinado de la superficie terrestre. Este factor tiene influencia sobre la presión atmosférica, la temperatura y la pluviosidad. A mayor altitud la presión atmosférica es menor, al igual que la temperatura. Por este motivo, las grandes montañas suelen estar nevadas en su cumbre (D. A. Polanco Zambrano. Bióloga, 2017).

### **Relieve.**

Está relacionado con las formas de la superficie terrestre, como las cadenas montañosas. Tiene influencia sobre la temperatura y la precipitación. Las zonas montañosas más elevadas tienen precipitaciones frecuentes ya que, al chocar con las cordilleras, las masas de aire se elevan, conduciendo a una disminución de la temperatura con la altura. Cuando este aire se encuentra cargado de vapor de agua, ocurren las precipitaciones y el aire pierde humedad, generando climas más secos al pasar el cordón montañoso (D. A. Polanco Zambrano. Bióloga, 2017).

### **Continentalita (Distancia del mar).**

El mar actúa como un regulador térmico ya que se calienta y enfría de forma más lenta que la tierra. Además, el mar afecta también la humedad y la pluviosidad. Las zonas que se encuentran más cercanas al mar tienen temperaturas más moderadas y con menor variación que los lugares alejados (D. A. Polanco Zambrano. Bióloga, 2017).

### **Corrientes oceánicas.**

Movilizan masas de agua a grandes distancias en los océanos. Las masas de agua que provienen de otros lugares entibian o enfrían el aire de las zonas por las que

pasan y, por lo tanto, tienen influencia sobre la humedad y la presión (D. A. Polanco Zambrano. Bióloga, 2017).

### **Vegetación.**

Modera la temperatura, genera más humedad y filtra la radiación solar (D. A. Polanco Zambrano. Bióloga, 2017).

### **Tipos de climas.**

De acuerdo a la clasificación de los climas de Köppen se reconocen seis grupos principales de climas. Köppen los identificó con letras que los ordenan geográficamente desde el ecuador hasta los polos. Se definen de acuerdo a los criterios de temperatura y presión. Estos grupos son. Climas tropicales lluviosos, Climas seco, Climas templados lluviosos, Climas de invierno frío, Climas polares, Climas de alta montaña (D. A. Polanco Zambrano. Bióloga, 2017).

### **Temperatura.**

Es el grado de calor que posee la atmósfera. Las escalas termocéntricas que son más utilizadas son los grados Celsius y los grados Fahrenheit. En los mapas climáticos, la temperatura se grafica mediante las isotermas (Portal Educativo, 2012).

### **Precipitación.**

Es el agua que cae sobre la superficie terrestre en forma líquida o sólida y son el resultado de un proceso que es generado por el enfriamiento de masas de aire húmedo debido a la ascensión, y a la presencia de núcleos de condensación o de congelación, los que atraen moléculas de agua y originan las precipitaciones. Las precipitaciones se categorizan de acuerdo a la forma en que la masa de aire que las originó se elevaron en la atmósfera; por ello se clasifican en convectivas, ciclónicas, y orográficas (Portal Educativo, 2012).

La cantidad de precipitaciones caídas en el periodo de un año en un territorio determinado, da origen al índice de pluviosidad, el que se expresa en milímetros por metro cuadrado; para obtener este importante indicador se recurre al pluviómetro, y para su representación al fluviógrafo (Portal Educativo, 2012).

### **Viento.**

Es el aire de la atmósfera en movimiento. El aire se desplaza constantemente de forma horizontal en la atmósfera, arrastrando nubes e influyendo en la temperatura, pues también mueve masas. Los distintos tipos de viento se caracterizan por su

dirección y su velocidad, estos se miden con anemómetro y veleta respectivamente (Portal Educativo, 2012).

**Presión atmosférica.**

Es la fuerza que ejerce el aire de la atmósfera sobre la superficie terrestre. La unidad que se utiliza para expresarla son los milibares (Portal Educativo, 2012).

**Humedad.**

Es la cantidad de vapor de agua que existe en la atmósfera. La superficie de los océanos es la fuente principal de la humedad del aire pues aquí se evapora el agua en forma constante, contribuyendo también a su formación los ríos, lagos, nieve, glaciares (Portal Educativo, 2012).

**Definición de términos**

**Amenaza Hidrometeoro lógicas:** Procesos o fenómenos naturales de origen atmosférico, hidrológico u oceanográfico, que pueden causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental (ONU/EIRD, 2009).

**Amenazas Naturales:** Procesos o fenómenos naturales que tienen lugar en la biosfera que pueden resultar en un evento perjudicial y causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental (ONU/EIRD, 2009).

**Cambio climático:** Alteración del clima en un lugar o región si durante un período extenso de tiempo (décadas o mayor) se produce un cambio estadístico significativo en las mediciones promedio o variabilidad del clima en ese lugar o región (ONU/EIRD, 2009).

**Capacidad:** Combinación de todas las fortalezas y recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que puedan reducir el nivel de riesgo, o los efectos de un evento o desastre (ONU/EIRD, 2009).

**Degradación Ambiental:** La disminución de la capacidad del ambiente para Vivir con el Riesgo Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres responder a las necesidades y objetivos sociales y ecológicos (ONU/EIRD, 2009).

**Desastre:** Interrupción seria del funcionamiento de una comunidad o sociedad que causa pérdidas humanas y/o importantes pérdidas materiales, económicas o

ambientales; que exceden la capacidad de la comunidad o sociedad afectada para hacer frente a la situación utilizando sus propios recursos (ONU/EIRD, 2009).

**Estudio de Impactos Ambientales:** Estudios llevados a cabo para evaluar el efecto sobre un ambiente específico debido a la introducción de un nuevo factor, que puede alterar el equilibrio ecológico existente (ONU/EIRD, 2009).

EIA es una herramienta que permite formular políticas o regulaciones que sirvan para proporcionar evidencia y análisis de los impactos ambientales de actividades, desde su concepción hasta la toma de decisiones. Se utiliza extensivamente en programas nacionales y en proyectos internacionales de asistencia para el desarrollo. Un EIA debe incluir una evaluación detallada de riesgos y proporcionar soluciones alternativas (ONU/EIRD, 2009).

**Gestión del Riesgo de Desastres:** Conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas, estrategias y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos consecuentes (ONU/EIRD, 2009).

**Mitigación:** Medidas estructurales y no-estructurales emprendidas para limitar el impacto adverso de las amenazas naturales y tecnológicas y de la degradación ambiental (ONU/EIRD, 2009).

**Prevención:** Medidas estructurales y no-estructurales emprendidas para limitar el impacto adverso de las amenazas naturales y tecnológicas y de la degradación ambiental (ONU/EIRD, 2009).

**Recuperación:** Decisiones y acciones tomadas luego de un desastre con el objeto de restaurar las condiciones de vida de la comunidad afectada, mientras se promueven y facilitan a su vez los cambios necesarios para la reducción de desastres (ONU/EIRD, 2009).

**Reducción del Riesgo de Desastres:** Marco conceptual de elementos que tienen la función de minimizar vulnerabilidades y riesgos en una sociedad, para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) el impacto adverso de amenazas, dentro del amplio contexto del desarrollo sostenible (ONU/EIRD, 2009).

**Resiliencia:** Capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuestas a amenazas a adaptarse, resistiendo o cambiando con el fin de alcanzar y

mantener un nivel aceptable en su funcionamiento y estructura. Se determina por el grado en el cual el sistema social es capaz de auto-organizarse para incrementar su capacidad de aprendizaje sobre desastres pasados con el fin de lograr una mejor protección futura y mejorar las medidas de reducción de riesgo de desastres (ONU/EIRD, 2009).

**Riesgo:** Probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiente) resultado de interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad (ONU/EIRD, 2009).

**Sistema de Información Geográfica:** Análisis que combinan base de datos relacionales con interpretación espacial y resultados generalmente en forma de mapas. Una definición más elaborada es la de programas de computador para capturar, almacenar, comprobar, integrar, analizar y suministrar datos terrestres georreferenciados (ONU/EIRD, 2009).

**Vulnerabilidad:** Condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos, y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de amenazas (ONU/EIRD, 2009).

**Amenaza:** Evento físico, potencialmente perjudicial, fenómeno y/o actividad humana que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental (ONU/EIRD, 2009).

**Adaptación al Cambio Climático:** Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) la adaptación al cambio climático se define como al ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada (ONU/EIRD, 2009).

### 1.12. Sistema de Variables

**Tabla 12. MATRIZ DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES**

VARIABLES							
VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	MÉTODOS Y TÉCNICAS	INSTRUMENTOS		
<b>Vulnerabilidad Ambiental</b>	La vulnerabilidad ambiental es un concepto que se relaciona con la susceptibilidad o predisposición intrínseca del medio y los recursos naturales a sufrir un daño o una pérdida por eventos naturales. La comprensión de la vulnerabilidad ambiental de una determinada región implica comprender con precisión la susceptibilidad o resistencia de dicha área respecto a su problemática ambiental y como se manifiesta (Alexis Pérez Figueredo (CV), 2012).	físicos	Uso de suelo	Metodología de Corine Land Cover	Escala de valoración y convección para las variables y componentes de los factores de vulnerabilidad:		
			Nivel de deforestación		Bajo 1 <50 puntos		
					Medio 3 50 a 75 puntos		
			Alto 5 >75 puntos				
		Bióticos			Flora	Cualitativas	Sig.  Revisión bibliográfica  Observación directa  Hojas de campo
					Número de especies en peligro de extinción		
					Fauna	Descriptivas	

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>MÉTODOS Y TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<b>Variabilidad Climática</b>	<p>La variabilidad climática es una medida del rango en que los elementos climáticos, como temperatura o lluvia, varían de un año a otro. Incluso puede incluir las variaciones en la actividad de condiciones extremas, como las variaciones del número de aguaceros de un verano a otro. La variabilidad climática es mayor a nivel regional o local que al nivel hemisférico o global (CIIFEN, 2017).</p>	Factores meteorológicos	Temperatura	Estaciones meteorológicas	Registros estadísticos y comparativos de datos
			precipitación	Metadatos estáticas y móviles	

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin

## **CAPÍTULO III.**

### **1.13. Marco metodológico.**

Entre los tipos de investigación que puso a consideración para el presente trabajo de investigación son las siguientes:

### **1.14. Nivel de investigación.**

- a. Investigación Exploratorio: Este tipo de estudio se determinó la vulnerabilidad ambiental como factor de la variabilidad climática en La micro cuenca del Rio Chazo Juan perteneciente a la parroquia Salinas, cantón Guaranda, Provincia Bolívar.
- b. Investigación Descriptiva: Se estableció el índice y niveles de vulnerabilidad Ambiental (cuenca alta la Palma), (cuenca media Chazo Juan), (cuenca baja San José de Camarón).
- c. Investigación Correlacional: Se midió el grado de relación entre la vulnerabilidad Ambiental y la variabilidad Climática.

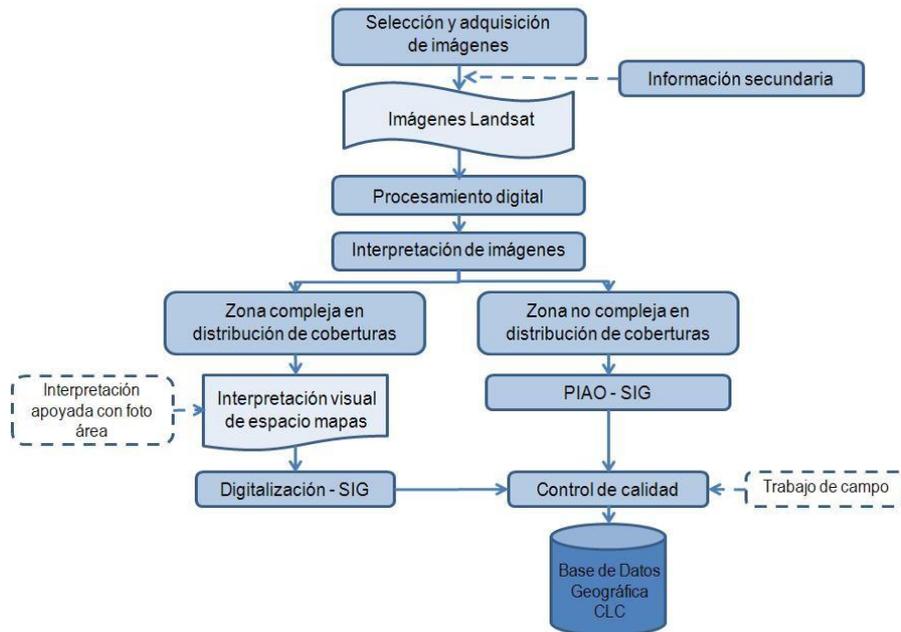
### **1.15. Metodologías aplicadas.**

#### **Corine Land Cover.**

Es una metodología específica para realizar el inventario de la cobertura de la tierra. La base de datos de Corine Land Cover Colombia (CLC) permite describir, caracterizar, clasificar y comparar las características de la cobertura de la tierra, interpretadas a partir de la utilización de imágenes de satélite de resolución media (Landsat), para la construcción de mapas de cobertura a diferentes escalas (Espinosa, 2019; IDEAM, 2014b).

El esquema metodológico Corine Land Cover contempla las siguientes etapas: adquisición y preparación de la información; análisis e interpretación de las coberturas; verificación de campo, control de calidad y generación de la capa temática escala 1:100.000.1 (Espinosa, 2019; IDEAM, 2014b)

**Grafico 3. Modelo general de la metodología Corine Land Cover (CLC)**



**Fuente:**(Espinosa, 2019; IDEAM, 2014b).

### **Adquisición y Preparación de la Información.**

Para generar la información de coberturas de la Tierra se emplean imágenes Landsat, las cuales se pueden descargar de la página USGS (United States Geological Survey) y a través del Banco Nacional de Imágenes que administra el IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi) (Espinosa, 2019; IDEAM, 2014b).

En la aplicación de la metodología Corine Land Cover, en muchas ocasiones es necesario tener el apoyo de otro tipo de información para poder comparar, complementar y/o validar la información de las imágenes de referencia. Esta información complementaria comprende principalmente las siguientes fuentes (Espinosa, 2019; IDEAM, 2014b):

- Imágenes satelitales y otros sensores remotos con mayor resolución espacial.
- Cartografía básica y/o topográfica.
- Mapas temáticos de cobertura del territorio.
- Información estadística de uso y coberturas.
- Censos o inventarios de diferentes tipos de uso y ocupación del territorio.

### **Análisis e Interpretación de Coberturas.**

La interpretación de las imágenes de satélite se realiza inicialmente a través de la visualización en computador, empleando el software ArcGis 9.3. Cada intérprete cuenta con una licencia del software, con una configuración para delinear las diferentes unidades de mapeo (Espinosa, 2019; IDEAM, 2014b).

### **Verificación de Campo.**

Para la verificación de campo se seleccionan zonas teniendo en cuenta la diversidad de coberturas de la Tierra y la toma representativa de diferentes sectores del área de estudio (Espinosa, 2019; IDEAM, 2014b).

- Ser representativos de la región biogeográfica en la que se encuentra la zona de estudio, y de ser posible que en él se encuentren todas las unidades de paisaje de la región biogeográfica (Espinosa, 2019; IDEAM, 2014b).
- Contar con buenas posibilidades de acceso y garantizar la seguridad de los intérpretes (Espinosa, 2019; IDEAM, 2014b).
- El trabajo de verificación de campo tiene entre sus propósitos principales la aclaración de dudas en el proceso de interpretación de coberturas que se realiza en computador y/o la adaptación de la nomenclatura a una determinada zona de estudio (Espinosa, 2019; IDEAM, 2014b).

### **Control de Calidad.**

El control de calidad hace referencia a un proceso de revisión y corrección continuo y sistemático de seguimiento del avance de las diferentes actividades que se deben adelantar en cada una de las etapas del proceso, con el propósito de garantizar la calidad geométrica, temática y topológica de la base de datos del proyecto (Espinosa, 2019; IDEAM, 2014b).

### **Generación de la Capa Temática.**

Con la información generada por cada intérprete, se obtienen coberturas o shapefiles, las cuales contienen los atributos y códigos definidos en la nomenclatura Corine; las coberturas se ensamblan en una base de datos geográfica (geodatabase), la cual permite estandarizar y articular los objetos bajo un esquema único, garantizando la portabilidad, interoperabilidad y la generación de reportes de información (Espinosa, 2019; IDEAM, 2014b).

### **Índice de Simpson.**

También conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia es uno de los parámetros que nos permiten medir la riqueza de organismos. En ecología, es también usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Es decir, cuanto más se acerca el valor de este índice a la unidad existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie y de una población; y cuanto más se acerque el valor de este índice a cero mayores es la biodiversidad de un hábitat (Edward H. Simpson, 2018).

El índice de Simpson es una fórmula que se utiliza para medir la diversidad de una comunidad. Comúnmente se usa para medir la biodiversidad, es decir, la diversidad de seres vivos en un lugar determinado. Sin embargo, este índice también es útil para medir la diversidad de elementos como escuelas, lugares, entre otros (Katherine Briceño, 2018).

### **Diversidad biológica.**

La diversidad biológica es la gran variedad de seres vivos que hay en un área particular, es una propiedad que se puede cuantificar de muchas maneras diferentes. Hay dos factores principales que se tienen en cuenta al medir la diversidad: la riqueza y la Equitatividad (Katherine Briceño, 2018).

La riqueza es una medida de la cantidad de organismos diferentes presentes en un área particular; es decir, la cantidad de especies presentes en un hábitat (Katherine Briceño, 2018).

Sin embargo, la diversidad no solo depende de la riqueza de especies, sino también de la abundancia de cada especie. La Equitatividad compara la similitud entre los tamaños poblacionales de cada una de las especies presentes (Katherine Briceño, 2018).

**Riqueza:** El número de especies tomadas en una muestra de hábitat es una medida de la riqueza. Cuantas más especies estén presentes en una muestra, mayor riqueza tendrá la muestra (Katherine Briceño, 2018).

**Equitatividad:** La Equitatividad es una medida de la abundancia relativa de las diferentes especies que componen la riqueza de un área; es decir, que en un hábitat determinado la cantidad de individuos de cada especie también tendrá un efecto sobre la biodiversidad del lugar (Katherine Briceño, 2018).

**Formula:** El índice de Simpson (D) mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados aleatoriamente de una muestra pertenezcan a la misma especie (o a la misma categoría) (Katherine Briceño, 2018).

$$D = \sum \left(\frac{n}{N}\right)^2$$

**Donde.**

n = el número total de organismos de una especie en particular.

N = el número total de organismos de todas las especies.

El valor de D oscila entre 0 y 1:

Si el valor de D da 0, significa diversidad infinita.

Si el valor de D da 1, significa que no hay diversidad (Katherine Briceño, 2018).

### 1.16. Diseño.

#### Muestreo no probabilístico casual.

### 1.17. Población y muestra

Formula del tamaño de la muestra.

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

**Donde**

n = Tamaño de la muestra.

N= Tamaño de la población.

e= Error de estimación.

f= Frecuencia de la distribución maestra.

F= n/N

**Formula**

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

$$n = \frac{366}{\{(0,05)^2(366 - 1)\} + 1}$$

$$n = \frac{366}{\{(0,0025)(365) + 1\}}$$

$$n = \frac{366}{1,9125}$$

$$n = 191,4$$

$$n = 191$$

### 1.18. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Durante el desarrollo de la investigación se obtuvo datos de fuentes secundarias detalladas a continuación:

- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Salinas 2015.
- Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.
- Instituto Geográfico Militar.

### Fuentes primarias.

A continuación, se detalla los instrumentos utilizados en la investigación:

- Fichas de campo: Flora y Fauna (Cuenca Baja) (Cuenca Media) (Cuenca Alta).
- Recopilación de información mediante recorrido de campo en el sector del estudio.

### 1.19. Técnicas de procesamiento y análisis de datos (estadístico utilizado).

Para el desarrollo de la información obtenida se utilizó los siguientes programas: **Sistemas de Información Geográfica ArGis**. Es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. Como la plataforma líder mundial para crear y utilizar sistemas de información geográfica (SIG), ArcGIS es utilizada por personas de todo el mundo para poner el conocimiento geográfico al servicio de los sectores del gobierno, la empresa, la ciencia, la educación y los medios. ArcGIS permite publicar la información geográfica para que esté accesible para cualquier usuario (“ArcGIS Resource Center,” 2019).

**Paquete Estadístico Para las Ciencias Sociales SPSS.** Es un software popular entre los usuarios de Windows, es utilizado para realizar la captura y análisis de datos para crear tablas y gráficas con data compleja. El SPSS es conocido por su capacidad de gestionar grandes volúmenes de datos y es capaz de llevar a cabo análisis de texto entre otros formatos más (QuestionPro, 2019).

La base del software estadístico SPSS incluye estadísticas descriptivas como la tabulación y frecuencias de cruce, estadísticas de dos variables, además pruebas T, ANOVA y de correlación. Con SPSS es posible realizar recopilación de datos, crear estadísticas, análisis de decisiones de gestión y mucho más (QuestionPro, 2019).

## **CAPITULO IV**

### **1.20. Resultados objetivo 1.**

#### **1.21. Establecimiento de factores, índices y niveles de vulnerabilidad ambiental en La micro cuenca del Rio Chazo Juan perteneciente a la Parroquia Salinas, cantón Guaranda, provincia Bolívar.**

##### **Proceso en ARGIS.**

La metodología Corine Land Cover engloba dentro del programa CORINE (Coordination of Information of the Environment). Básicamente esta metodología tiene como objetivo fundamental la captura de datos de tipo numérico y geográfico para la creación de una base de datos, sobre la cobertura de uso del territorio, y ocupación del suelo. En la actualidad existen imágenes satelitales de uso libre con los cuales investigadores de universidades, entidades públicas vienen trabajando para evaluar los cambios de uso de suelo para ello emplean imágenes Landsat. Estos productos, aunque tienen una baja, resolución espacial poseen una gran ventaja a la hora del cruce de datos (AEMA, 2019).

##### **Método.**

La investigación fue realizada y digitalizada con navegadores satelitales Landsat del año 2019, y la cartografía digital con el fin de aumentar el impacto visual de la vegetación, se seleccionaron bandas 4,5,3 respectivamente (Espinosa, 2019; IDEAM, 2014b).

##### **Proyección de las imágenes.**

Se proyectó datos de los años 1990 a 2016 con parámetros de proyección UTM 17S y Datum WGS84, se trabajó con cortes de datos en Shp del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), datos del MAE Ministerio de Ambiente del Ecuador los cuales pertenecen a los estándares dentro del Ecuador.

Luego se procedió la comparación de datos entre el Uso actual de Suelo por años y por niveles con la deforestación, como resultado de esta integración se representa en las siguientes tablas 14 en el campo y el nombre dado a cada una de las coberturas del suelo según su leyenda y el área forestal.

### Proceso de interpretación.

En el cual elementos estructurantes como las vías, puentes, líneas vitales, no fueron interpretadas, a causa de las falencias geométricas.

#### 1.22. Sistema de indicadores para el análisis de la vulnerabilidad.

El sistema de indicadores propuesto se basa en el modelo conceptual planteado, el cual identifica la exposición, fragilidad y capacidad de adaptación y respuesta como factores de vulnerabilidad, los cuales a su vez presentan una serie de componentes. En este sentido, para cada una de las variables se ha establecido una escala de valoración y unas convenciones, como se indica a continuación (Mario, Rodríguez, Paola, & Calderón, 2017).

**Tabla 13. Escala de valoración y convenciones para las variables y componentes de los factores de vulnerabilidad.**

Categoría	Valor	Convención	Criterio
Bajo	1		<50 puntos
Medio	3		50 a 75 puntos
Alto	5		>75 puntos

Fuente:(Mario et al., 2017) **Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

Dado que la vulnerabilidad es función de la exposición, la fragilidad y la capacidad de adaptación y respuesta, se propone estimar la vulnerabilidad global en función de estos tres factores. En este trabajo se ha optado por una relación aritmética simple, que ha sido escogida por su simplicidad y la capacidad de esquematizar el proceso en general y los criterios de aplicación (Mario et al., 2017).

#### 1.23. Conflicto por Niveles de Uso de Suelo

En la Cuenca alta comunidad de La Palma el conflicto por niveles de uso de suelo este se encuentra relacionado y bien utilizado lo que reconocemos normalmente que existe un uso adecuado del mismo su descripción en este caso viene a ser el área donde coincide el uso actual y la aptitud de la tierra es baja en sus 898407 hectáreas considerando un nivel bajo con el 2%.

En el conflicto por sobre utilización el área donde la aptitud de la tierra está siendo aprovechada en forma más intensiva la que puede soportar el recurso por sus

características biofísicas, el uso es inadecuado está relacionado con un nivel alto en sus 26653389 hectáreas con el 64%.

Conflicto por sub-utilización el área donde la aptitud de la tierra Área donde la aptitud de la tierra es utilizada con menor intensidad de la que puede soportar el recurso, lo que determina un bajo aprovechamiento del recurso, que puede no causar el deterioro directo en el área está relacionado con un nivel medio en sus 14076070 hectáreas con el 34%.

En la Cuenca media comunidad Chazo Juan y Mulidiahuan, el conflicto por niveles de uso de suelo reconocemos normalmente que existe un uso adecuado bien utilizado en el área donde coincide el uso actual y la aptitud de la tierra es baja en sus 6259344 hectáreas con el 8%

En el conflicto por sobre utilización el Área donde la aptitud de la tierra está siendo aprovechada en forma más intensiva que la que puede soportar el recurso por sus características biofísicas, el uso es inadecuado está relacionado con un nivel alto en sus 37331619 hectáreas con el 47%.

En el conflicto por subutilización el área donde la aptitud de la tierra es utilizada con menor intensidad de la que puede soportar el recurso, lo que determina un bajo aprovechamiento del recurso, que puede no causar el deterioro directo en el área con un nivel medio en sus 38225995 hectáreas con el 46%.

En la Cuenca baja Comunidad de San José de Camarón el conflicto por niveles de uso de suelo reconocemos normalmente que existe un uso adecuado bien utilizado en el área donde coincide el uso actual y la aptitud de la tierra es baja en sus 47449056 hectáreas con el 3%.

En el conflicto por sobre utilización Área donde la aptitud de la tierra está siendo aprovechada en forma más intensiva que la que puede soportar el recurso por sus características biofísicas, el uso es inadecuado está relacionado con un nivel alto en sus 89644561 hectáreas con el 60%.

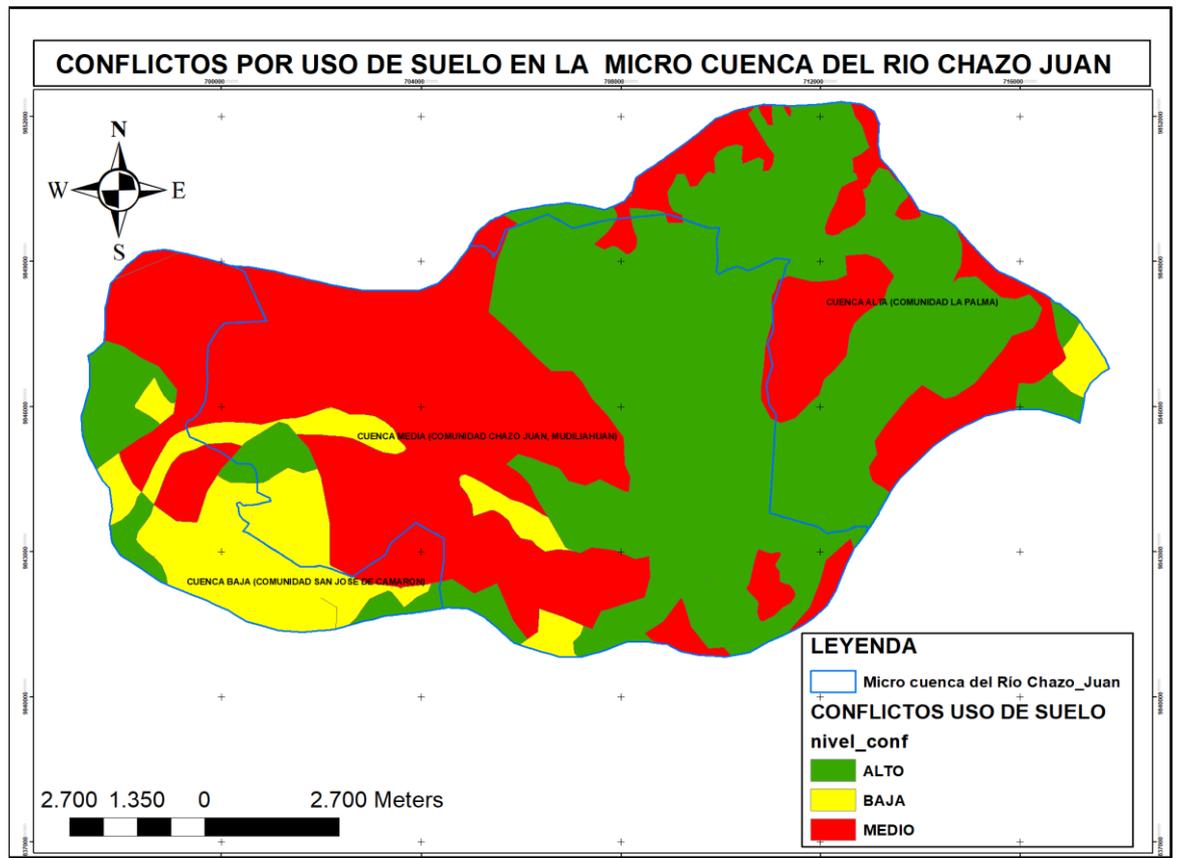
En el conflicto por subutilización el Área donde la aptitud de la tierra es utilizada con menor intensidad de la que puede soportar el recurso, lo que determina un bajo aprovechamiento del recurso, que puede no causar el deterioro directo en el área con un nivel medio en sus 54011918 hectáreas con el 36%.

**Tabla 14. Conflicto por niveles de uso de suelo de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.**

	CONFLICTO	DESCRIPCIÓN	NIVEL	ÁREA HA	%
<b>CUENCA ALTA (COMUNIDAD LA PALMA)</b>	BIEN UTILIZADO, USO ADECUADO	Área donde coincide el uso actual y la aptitud de la tierra	Baja	898407	2
	CONFLICTOS POR SOBRE UTILIZACION	Área donde la aptitud de la tierra está siendo aprovechada en forma más intensiva que la que puede soportar el recurso por sus características biofísicas, el uso es inadecuado	Alto	26653389	64
	CONFLICTOS POR SUB UTILIZACION	Área donde la aptitud de la tierra es utilizada con menor intensidad de la que puede soportar el recurso, lo que determina un bajo aprovechamiento del recurso, que puede no causar el deterioro directo en el área	Medio	14076070	34
<b>CUENCA MEDIA (COMUNIDAD CHAZO JUAN, MULIDIAHUAN)</b>	BIEN UTILIZADO, USO ADECUADO	Área donde coincide el uso actual y la aptitud de la tierra	Baja	6259344	8
	CONFLICTOS POR SOBRE UTILIZACION	Área donde la aptitud de la tierra está siendo aprovechada en forma más intensiva que la que puede soportar el recurso por sus características biofísicas, el uso es inadecuado	Alto	37331619	47
	CONFLICTOS POR SOBRE UTILIZACION	Área donde la aptitud de la tierra es utilizada con menor intensidad de la que puede soportar el recurso, lo que determina un bajo aprovechamiento del recurso, que puede no causar el deterioro directo en el área	Medio	38225995	46
<b>CUENCA BAJA (COMUNIDAD SAN JOSÉ DE CAMARÓN)</b>	BIEN UTILIZADO, USO ADECUADO	Área donde coincide el uso actual y la aptitud de la tierra	Baja	47449056	3
	CONFLICTOS POR SOBRE UTILIZACION	Área donde la aptitud de la tierra está siendo aprovechada en forma más intensiva que la que puede soportar el recurso por sus características biofísicas, el uso es inadecuado	Alto	89644561	60
	CONFLICTOS POR SUB UTILIZACION	Área donde la aptitud de la tierra es utilizada con menor intensidad de la que puede soportar el recurso, lo que determina un bajo aprovechamiento del recurso, que puede no causar el deterioro directo en el área	Medio	54011918	36
<b>Total</b>				<b>314550360</b>	

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

**Ilustración 8. Mapa Conflictos por uso de suelo de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.**



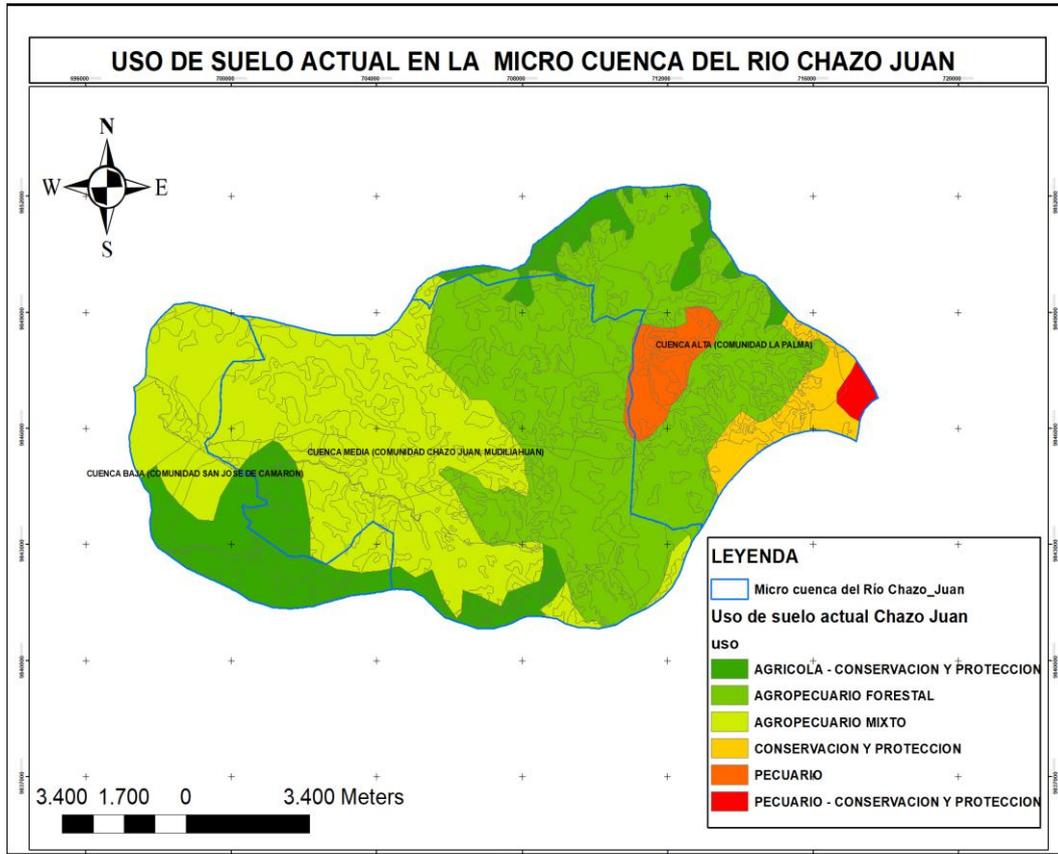
**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

**Tabla 15. Conflictos por uso de suelo actual de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.**

	USO	CONFLICTO	ÁREAS HA	%
	CUENCA ALTA (COMUNIDAD LA PALMA)	Agropecuario Forestal	Conflictos por sobre utilización	6111
Conflictos por sub utilización			3167	22
Agrícola - Conservación y Protección		Conflictos por sobre utilización	416	3
		Conflictos por sub utilización	469	3
Agropecuario Mixto		Conflictos por sobre utilización	305	2
		Conflictos por sub utilización	431	3
Conservación y Protección		Conflictos por sobre utilización	849	6
		Bien utilizado, uso adecuado	379	3
		Conflictos por sub utilización	567	4
Pecuario		Conflictos por sobre utilización	334	2
		Conflictos por sub utilización	671	5
Pecuario - Conservación y Protección		Conflictos por sobre utilización	96	1
		Bien utilizado, uso adecuado	191	1
	Conflictos por sub utilización	96	1	
Total			14082	100
CUENCA MEDIA (COMUNIDAD CHAZO JUAN, MULIDIAHUAN)	Agropecuario forestal	Bien utilizado, uso adecuado	472	1
		Conflictos por sobre utilización	5909	11
		Conflictos por sub utilización	4240	8
	Agrícola - Conservación y Protección	Bien utilizado, uso adecuado	3011	6
		Conflictos por sobre utilización	5410	10
		Conflictos por sub utilización	1886	3
	Agropecuario mixto	Bien utilizado, uso adecuado	8314	15
		Conflictos por sobre utilización	4941	9
		Conflictos por sub utilización	19926	37
	Pecuario	Conflictos por sobre utilización	2	0,003
Conflictos por sub utilización		379	1	
Total			54491	100
CUENCA BAJA (COMUNIDAD SAN JOSÉ DE CAMARÓN)	Agrícola - Conservación y Protección	Bien utilizado, uso adecuado	8964	21
		Conflictos por sobre utilización	9371	22
		Conflictos por sub utilización	1181	3
	Agropecuario Mixto	Bien utilizado, uso adecuado	2267	5
		Conflictos por sobre utilización	1554	4
		Conflictos por sub utilización	19071	45
Total			42408	100

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

### Ilustración 9. Mapa Uso de suelos actual de la micro cuenca del Río Chazo Juan.



Elaborado por: Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

#### 1.24. Análisis de Deforestación por niveles de La micro cuenca del Río Chazo Juan.

Con los datos obtenidos a través de modelamientos de mapas temáticos se ha determinado los diferentes niveles de deforestación, cuenca alta corresponde la comunidad de La Palma con el área total de 8134612 hectáreas, donde representa un nivel bajo de deforestación.

En la cuenca media se encuentra las comunidades de Chazo Juan y Mulidiahuan con un área total de 39527444 hectáreas, el nivel de deforestación en esta zona es media a causa de los avances de las fronteras agrícolas y ganaderas.

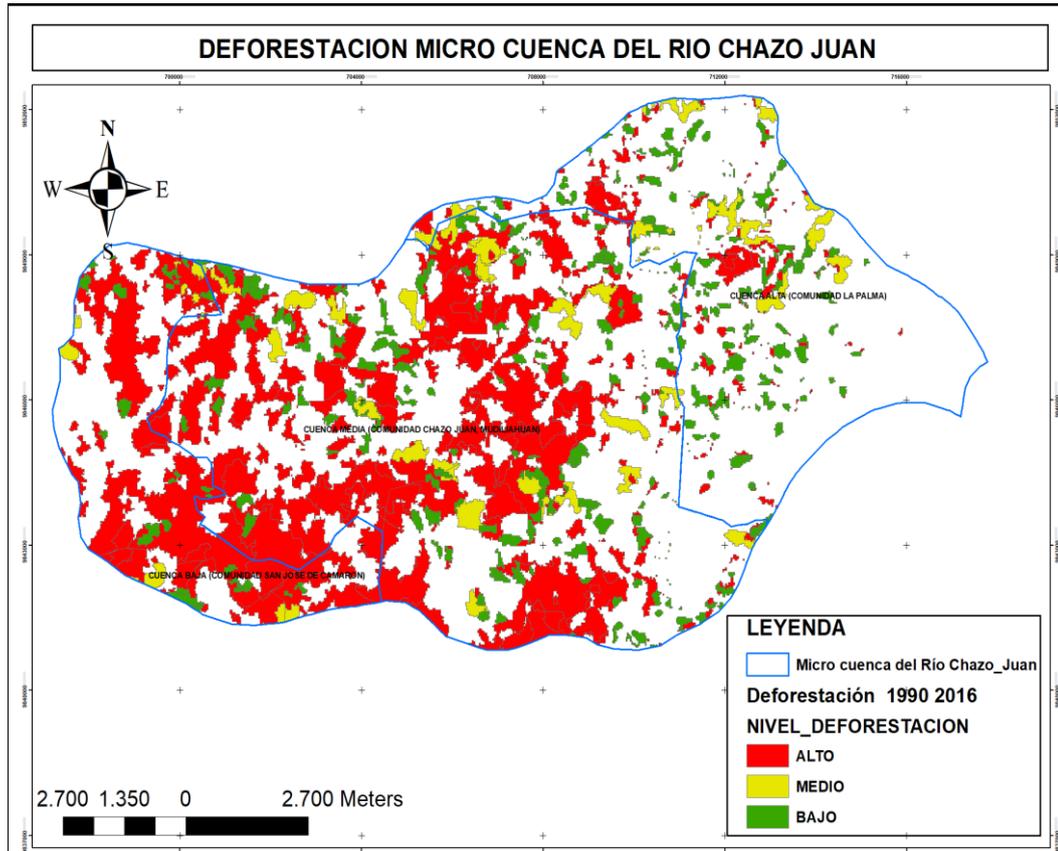
En la cuenca baja la comunidad de San José de Camarón con un área total de 13068308 hectáreas, la deforestación en esta zona es de nivel alto por los avances de fronteras agrícolas.

**Tabla 16. Deforestación por niveles de la micro cuenca de Rio Chazo Juan.**

CUENCA	COMUNIDAD	NIVEL	ÁREA HA	%
CUENCA ALTA	LA PALMA	Alto	3410808	42
		Medio	2343986	29
		Bajo	2379818	29
	Total		8134612	100
CUENCA MEDIA	CHAZO JUAN, MULIDIAHUAN	Alto	29661383	75
		Medio	6037051	15
		Bajo	3829010	10
	Total		39527444	100
CUENCA BAJA	SAN JOSÉ DE CAMARÓN	Alto	11493732	88
		Medio	956322	7
		Bajo	618253	5
	Total		13068308	100

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

**Ilustración 10. Mapa Deforestación de la micro cuenca del Río Chazo Juan.**



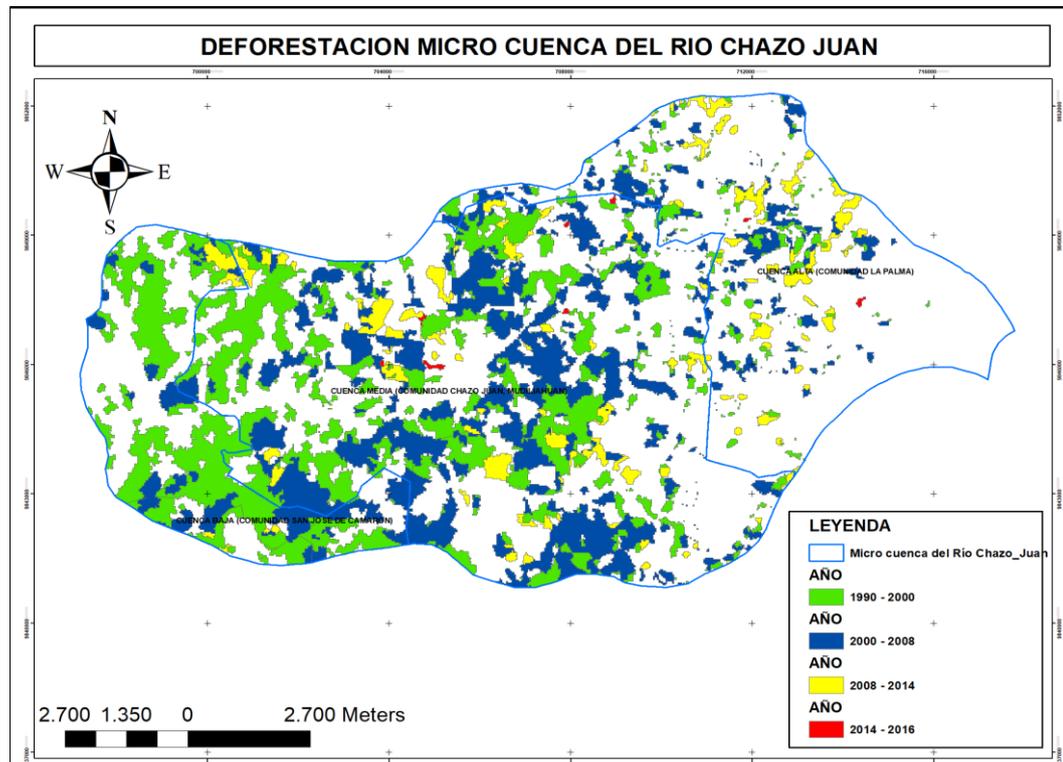
**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

**Tabla 17. Deforestación por años de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.**

la de deforestación por	1990 - 2000			2000 - 2008			2008 - 2014			2014 - 2016						
	AÑOS	COMUNIDADES	AREAS_HA	AÑOS	COMUNIDADES	AREAS_HA	AÑOS	COMUNIDADES	AREAS_HA	AÑOS	COMUNIDADES	AREAS_HA	% DEFORESTACION			
Cuenca Media	1990 - 2000	LA PALMA	207	12,1	2000 - 2008	LA PALMA	462	10,1	2008 - 2014	LA PALMA	256,3	28,95	2014 - 2016	LA PALMA	5,4	35
		CHAZO JUAN, MULIDIAHUAN	659	38,5		CHAZO JUAN, MULIDIAHUAN	3494	76,1		CHAZO JUAN, MULIDIAHUAN	524	59,23		CHAZO JUAN, MULIDIAHUAN	9,99	65
Cuenca Baja		SAN JOSE DE CAMARON	846	49,4		SAN JOSE DE CAMARON	638	13,9		SAN JOSE DE CAMARON	105	11,82		SAN JOSE DE CAMARON	0	0
	<b>TOTAL</b>		1712	100	<b>TOTAL</b>		4595	100	<b>TOTAL</b>		885	100	<b>TOTAL</b>		15,39	100

Elaborado por: Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

## Ilustración 11. Mapa Deforestación en a micro cuenca del Rio Chazo Juan.



**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

### 1.25. Índice de diversidad de Simpson de Flora y Fauna.

El índice de diversidad de Simpson se utiliza para medir la diversidad de una comunidad, es decir la diversidad de los seres vivos en un área determinado, a medida que la riqueza y la Equitatividad de las especies aumentan, la diversidad aumenta, esto se debe a que la diversidad suele ser promocional a la estabilidad del ecosistema, cuanto mayor es la diversidad, mayor es la estabilidad, la contaminación a menudo reduce la diversidad al favorecer a unas pocas especies dominantes. La diversidad por lo tanto es un factor importante en la gestión exitosa de la conservación de especies (Katherine Briceño, 2018).

#### **Interpretación.**

El índice es una representación de la probabilidad de que dos individuos, dentro de una misma región y seleccionados al azar, sean de la misma especie. El rango del índice de Simpson va de 0 a 1, así. Cuanto más se acerca el valor de D a 1, menor es la diversidad del hábitat. Mientras que cuanto más se acerca el valor de D a 0,

mayor es la diversidad del hábitat, es decir cuanto mayor es el valor de  $D$ , menor es la diversidad. No es fácil interpretar de manera intuitiva, por la cual se llegó al consenso de restar el valor de  $D$  a 1, quedando de la siguiente manera:  $1-D$  (Katherine Briceño, 2018).

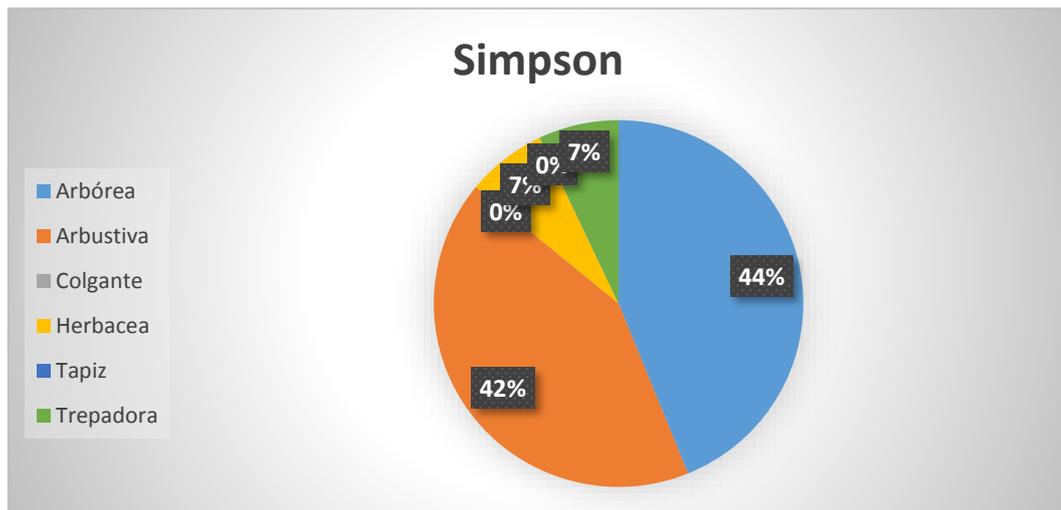
En este caso, el valor del índice también oscila entre 0 y 1, pero ahora, cuanto mayor es el valor, mayor es la diversidad de la muestra, los valores de índice de Simpson de flora y fauna representados en las siguientes tablas, correspondientes a las diferentes comunidades es de 0,6205 no es lo mismo que un valor de 0,5504 para el índice de diversidad de Simpson. El índice de Simpson da más peso a las especies más abundantes en una muestra y la adición de especies raras a una muestra solo causa pequeños cambios en el valor de  $D$  (Katherine Briceño, 2018).

**Tabla 18. Índice de diversidad de flora de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.**

INDICE DE DIVERSIDAD FLORA DE LA MICROCUENCA CHAZO JUAN													
Resultados de Índice de Simpson zona alta.						Resultados de Índice de Simpson zona media.				Resultados de Índice de Simpson zona baja.			
Número de especies	Tipo vegetación	Fr.Especies	Pi	Porcentaje	Pi2	Fr.Especies	Pi	Porcentaje	Pi2	Fr.Especies	Pi	Porcentaje	Pi2
1	Arbórea	25	0,439	43,860	0,1924	33	0,623	62,264	0,3877	36	0,545	54,545	0,2975
2	Arbustiva	24	0,421	42,105	0,1773	7	0,132	13,208	0,0174	19	0,288	28,788	0,0829
3	Colgante	0	0,000	0,000	0,0000	0	0,000	0,000	0,0000	0	0,000	0,000	0,0000
4	Herbácea	4	0,070	7,018	0,0049	11	0,208	20,755	0,0431	10	0,152	15,152	0,0230
5	Tapiz	0	0,000	0,000	0,0000	0	0,000	0,000	0,0000	0	0,000	0,000	0,0000
6	Trepadora	4	0,070	7,018	0,0049	2	0,038	3,774	0,0014	1	0,015	1,515	0,0002
<b>Total de Individuos</b>		<b>57</b>	<b>1,000</b>	<b>100,000</b>	<b>0,3795</b>	<b>53</b>	<b>1,000</b>	<b>100,000</b>	<b>0,4496</b>	<b>66</b>	<b>1,000</b>	<b>100,000</b>	<b>0,4036</b>
				Dominancia	0,3795			Dominancia	0,4496			Dominancia	0,4036
				1-D	0,6205			1-D	0,5504			1-D	0,5964

**Elaborado Por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

Como referencia dentro del inventario de flora, con base en los transectos para estimar la abundancia y densidad de la población se identificó, cinco tipos de vegetación. Observando con mayor detalle las especies en peligro de extinción dentro del área específica de estudio, en estos datos obtenidos señalan las diferencias de la flora, con incidencias radicales en su humedad, y temperatura. Se toma en consideración la metodología de Simpson en la cual obtenemos un valor de (1-D) este valor de índice oscila entre 0 y 1 de diversidad, se obtuvo los resultados de (1-D) en la cuenca alta 0,6205, cuenca media 0,5504, cuenca baja 0,5964 estos valores nos indica que en la micro cuenca del rio Chazo Juan la perdida de la diversidad es media en la cual existe la probabilidad de que muchos individuos seleccionados aleatoriamente de una muestra al azar.

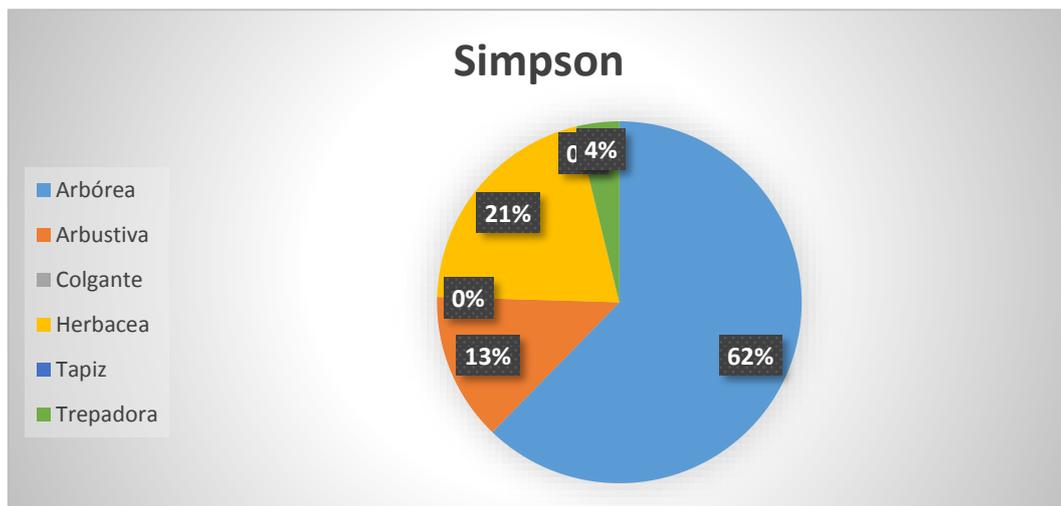


**Grafico 4. Interpretación del índice de diversidad de flora (cuenca alta).**

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

Una vez realizado el análisis, los resultados obtenidos en la parte de la cuenca alta se evidencia lo siguiente: tenemos un 44% de especies arbóreas como son cauchillo, aliso, cascarilla etc. La cual es probable que estas especies se encuentren en peligro de extinción; de la misma manera y como consecuencia del avance del frontera agrícola, tenemos un 42% de especies arbustivas como son mortiño, romerillo, tilo etc. las cuales también se encuentran en peligro de extinción, por otro lado con un porcentaje del 7% tenemos las especies herbáceas como son porotillo, cola de caballo, yerba mora etc. que se ven evidenciados en la introducción de pasto que es utilizado para la ganadería, por consiguiente tenemos las especies colgante y tapiz que son representados con un 0% lo cual es probable de que esta especie hayan

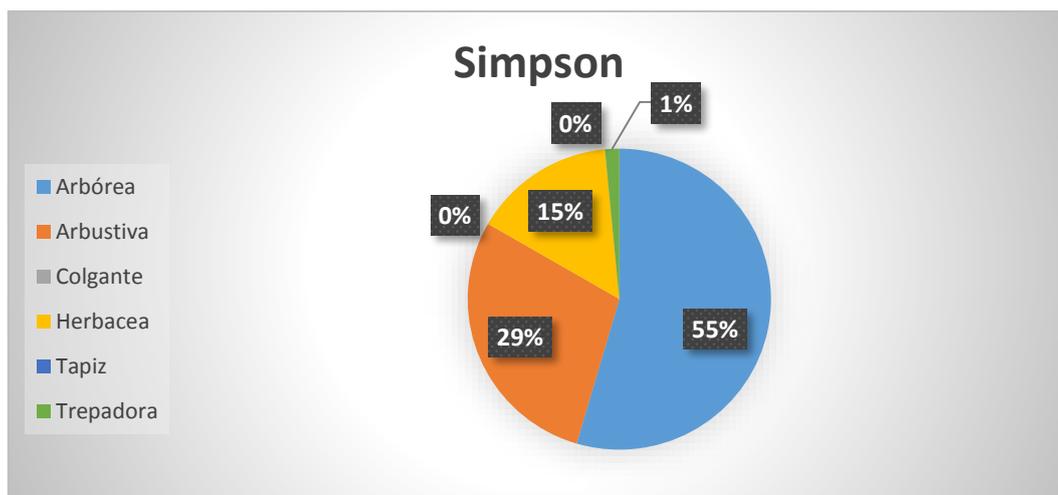
extinguidos debido al gran avance ganadero que en estas comunidades se ha ido desarrollando a lo largo del tiempo, la problemática de la deforestación ha ido trascendiendo año tras año y a su vez causando pérdidas de distintas especies de manera en especial en el caso de la especie trepadora que tiene un porcentaje del 7% por lo que es probable que se encuentren en peligro de extinción.



**Gráfico 5. Interpretación del índice de diversidad de flora (cuenca media)**

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

En el siguiente gráfico podemos evidenciar que, en la parte de la cuenca media correspondientes a las comunidades de Chazo Juan, Mulidiahuan tenemos un alto porcentaje de 62% en las especies de tipo arbóreas como son quebracha, pepón, motilón etc. Lo cual nos dice que es probable que estas especies se encuentran en peligro de ser extinto a causa de la tala para su venta de madera, con un 13% encontramos las especies arbustivas como son cedrillo, helecho, helecho morado etc. Todas estas como consecuencia del gran avance agrícola, mientras que en esta zona de cuenca media las especies colgantes y tapiz es probable que se estén desapareciendo a consecuencia del gran impacto que genera la deforestación, de la misma manera por efectos de la tala indiscriminada las especies trepadoras con un 4% se ve afectada por lo que es probable que se encuentre en peligro de extinción.



**Grafico 6. Interpretación del índice de la diversidad de flora (cuenca baja)**

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

Al realizar el análisis en la cuenca baja obtuvimos los siguientes resultados: con un alto porcentaje del 55% se puede manifestar que la mayoría de especies arbóreas como Cedro Fino, Copal, Laurel etc. Se encuentran en peligro de extinción debido a la tala sin control de estas especies para su venta, por otro lado, un 29% las especies arbustivas como son Helecho Blanco, Lechero Morado, Guayusa entre otros se encuentran en peligro extinción a causa del avance de sus fronteras agrícolas, la especie colgante entre ellos se destaca La Pata de Chivo debido a la consecuencia de la deforestación es probable que se esté desapareciendo, de igual manera la especie tapiz por efectos del deterioro, la desertificación del suelo, la monotonía en sus cultivos y diferentes avances que se ha producido en desarrollo a la agricultura hace que este tipo de especie se encuentre en peligro de extinción, mientras que la especie trepadora aunque con un porcentaje bajo del 1% es probable que aun exista este tipo de especies en la zona de la micro Cuenca de Rio Chazo Juan.

**Tabla 19. Análisis comparativo florístico.**

ÍNDICE DE SIMPSON	SIMPSON 1-D	RANGO	NIVEL
<b>Cuenca Alta</b>	0,6205	0,34-0,66	Medio
<b>Cuenca Media</b>	0,5504	0,34-0,66	Medio
<b>Cuenca Baja</b>	0,5964	0,34-0,66	Medio

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

En la tabla muestra la interpretación del índice de Simpson (1-D), el valor de este oscila entre 0 y 1, esto quiere decir que a mayor valor mayor es la diversidad y a menor valor menor es la diversidad, en la cual el índice de Simpson se acerca en un rango de 0,66 por ende el nivel de especies en peligro de extinción dentro de la zona de estudio, es medio lo que representaría que es probable que aún existen lugares en donde existen diversidad de especies dentro de la micro cuenca del río Chazo Juan.

**Tabla 20. Rangos y niveles de importancia de Simpson 1- diversidad.**

RANGO	NIVELES
0,1-0,33	Bajo
0,34-0,66	Medio
0,67-1,00	Alto

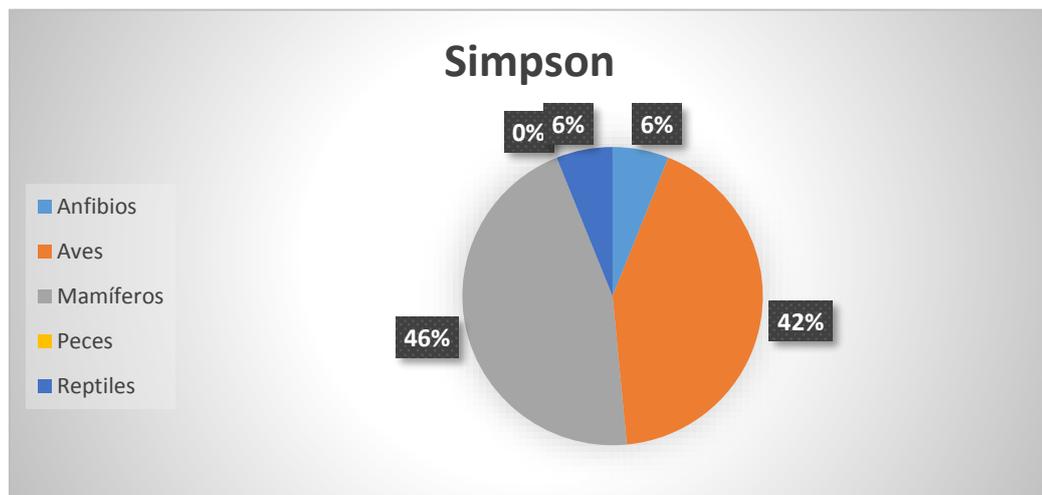
**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

**Tabla 21. Índice de diversidad de fauna en La micro cuenca del Rio Chazo Juan.**

INDICE DE DIVERSIDAD FAUNA DE LA MICROCUENCA CHAZO JUAN													
Resultados de Índice de Simpson zona alta.						Resultados de Índice de Simpson zona media.				Resultados de Índice de Simpson zona baja.			
Numero especies	Tipo Animal	Fr.Especies	Pi	Porcentaje	Pi2	Fr.Especies	Pi	Porcentaje	Pi2	Fr.Especies	Pi	Porcentaje	Pi2
1	Anfibios	2	0,061	6,061	0,0037	2	0,034	3,390	0,0011	3	0,052	5,172	0,0027
2	Aves	14	0,424	42,424	0,1800	23	0,390	38,983	0,1520	24	0,414	41,379	0,1712
3	Mamíferos	15	0,455	45,455	0,2066	25	0,424	42,373	0,1795	24	0,414	41,379	0,1712
4	Peces	0	0,000	0,000	0,0000	3	0,051	5,085	0,0026	3	0,052	5,172	0,0027
5	Reptiles	2	0,061	6,061	0,0037	6	0,102	10,169	0,0103	4	0,069	6,897	0,0048
<b>Total de individuos</b>		<b>33</b>	1,000	100	0,3939	<b>59</b>	1,000	100	0,3456	<b>58</b>	1,000	100	0,3526
				D	0,3939			D	0,3456			D	0,3526
				1-D	0,6061			1-D	0,6544			1-D	0,6474

**Elaborado Por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

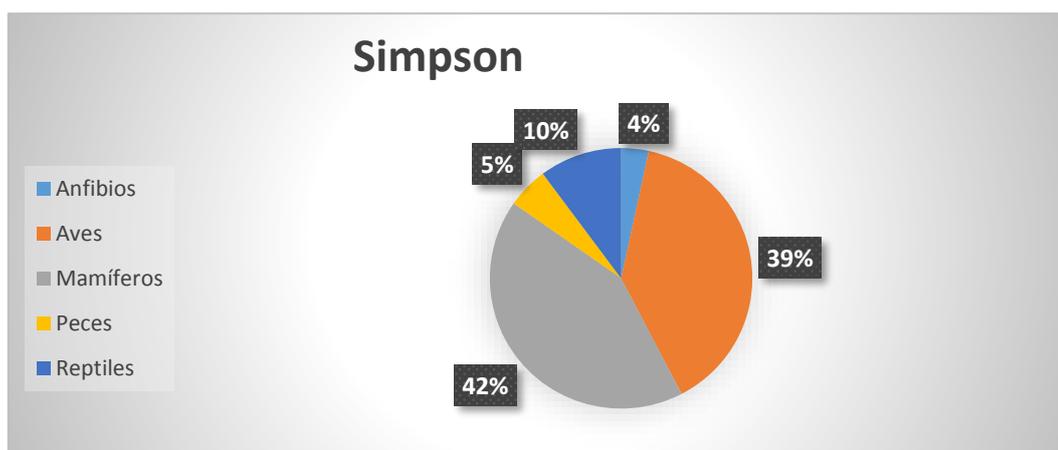
En el levantamiento de información calculando con el índice de Simpson encontramos cinco tipos de especies animales en lo que corresponde a las diferentes zonas de estudio obtenemos un valor de (1-D), este valor de índice oscila entre 0 y 1 de diversidad, la cual se obtiene los resultados de (1-D) en la cuenca alta 0,6061, cuenca media 0,6544, cuenca baja 0,6474 por lo que representa que en la micro cuenca del río Chazo Juan la diversidad es media porque lo que es probable que diversas especies se hallan en peligro de extinción en diferentes zonas en lo que corresponde a la micro cuenca.



**Gráfico 7. Interpretación de índice de diversidad de fauna (cuenca alta).**

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

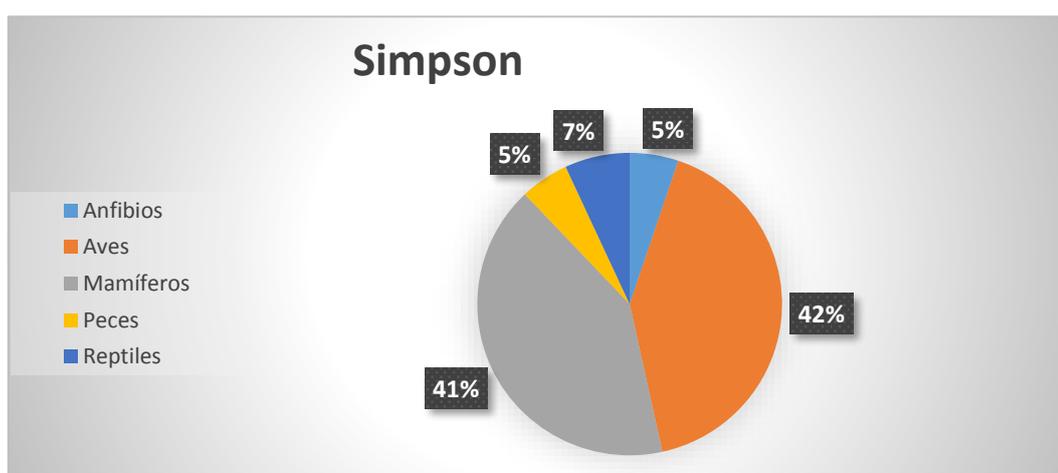
Una vez realizado el análisis los resultados obtenidos con el índice de Simpson muestra un valor de especies anfibios como. Sapo común, salamandra, culebra chonta etc. En un 6% por la cual esta especie se encuentra en peligro de extinción en su mayoría, las aves como las torcaza la perdiz, pájaro carpintero etc. en un 42% ,representando que aún existen diversidad de estas especies en la zona alta , los mamíferos como el armadillo, guanta, sajino etc. en un 46% lo cual aún se encuentra diversidad de especies, peces en un 0% esto indica que probablemente han desaparecido debido a la contaminación del río, reptiles como: coral, culebra chonta, etc. en un 6% esto demuestra que esta especie se encuentra en peligro de extinción a causa de la deforestación.



**Grafico 8. Interpretación del índice de diversidad de fauna (Cuenca media).**

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

Una vez realizado el análisis los resultados obtenidos con el índice de Simpson muestra un valor de especies de anfibios como la rana gladiadora de rosenberg, rana bueyera etc. en un 4% esto difiere en el avance de fronteras agrícolas, aves como: cabezón, Valdivia, gavilán, etc. En un 39% debido a la perdida de flora a causa de la deforestación, mamíferos como la guanta, guatusa, armadillo etc. en un 42% esta especie se encuentra en peligro de extinción a causa de la caza excesiva, peces como: dama, Campeche, carpa, en un 5% en su mayoría se presume que se han desaparecido por la misma contaminación del rio Chazo juan y reptiles como las culebra chonta, equis cabeza de candado, iguana, etc. en un 10% esto demuestra que esta especie se encuentra en peligro de extinción a causa de la deforestación.



**Grafico 9. Interpretación del índice de diversidad de fauna (Cuenca baja).**

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

Los resultados obtenidos con el índice de Simpson muestra un valor de especie anfibios como la rana gladiadora, rana bueyera, etc. en un 5% por lo que es probable que esta especie se encuentra en peligro de extinción a causa de la deforestación, aves como el gallo de monte, torcaza, loros, papagayos, etc. en un 42% representando que aún existe diversidad de especie en la zona, mamíferos como el zorrillo, osos perezoso, venado rojo etc. en un 41% por lo que es probable que aún exista estas especies, peces como: dama, Campeche, carpa, etc. en un 5% por lo que es probable que se estén desapareciendo a causa de la contaminación del río y reptiles como: chonta, culebra mata caballos, culebra gramera, etc. en un 7% esto demuestra que esta especie se encuentra en peligro de extinción a causa de la deforestación.

**Tabla 22. Análisis comparativo entre cuencas.**

ÍNDICE DE SIMPSON	SIMPSON 1-D	RANGO	NIVEL
Cuenca Alta	0,6061	0,34-0,66	Medio
Cuenca Media	0,6544	0,34-0,66	Medio
Cuenca Baja	0,6474	0,34-0,66	Medio

**Elaborado Por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

En la tabla muestra la interpretación del índice de Simpson (1-D), el valor de este oscila entre 0 y 1, esto quiere decir que a mayor valor mayor es la diversidad y a menor valor menor es la diversidad, en la cual el índice de Simpson se acerca en un rango de 0,66 por ende el nivel de especies en peligro de extinción dentro de la zona de estudio, es medio lo que representaría que es probable que aún existen lugares en donde existen diversidad de especies dentro de la micro cuenca del río Chazo Juan.

**Tabla 23 Rangos y niveles de importancia Simpson 1-Diversidad.**

RANGO	NIVELES
0,1-0,33	Bajo
0,34-0,66	Medio
0,67-1,00	Alto

**Elaborado Por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

## 1.26. Resultado del objetivo 2.

### Relación entre la vulnerabilidad ambiental y la variabilidad climática en el área de estudio de La micro cuenca del río Chazo Juan.

A continuación, se representan el análisis de los datos obtenidos en la plataforma predicción de la Nasa del recurso energético mundial, con el fin de determinar las variaciones climáticas del área de estudio, seguido de esto se presentan los resultados obtenidos de la plataforma de pronóstico del INAMHI, en el cual se representa en un cuadro estadístico de la temperatura, como se muestran en la 24.

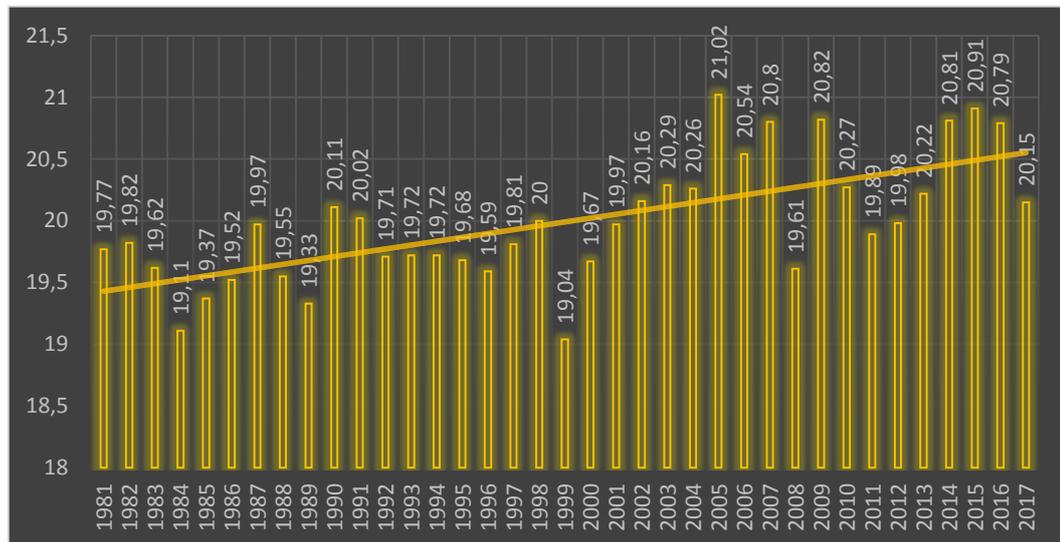
**Tabla 24. Base de datos de temperatura en La micro cuenca del río Chazo Juan.**

Fuente: Predicción de la NASA del recurso energético mundial 1981-2017													
DATOS:				LOCALIZACION:				PARAMETROS					
(Mes/Año)	01/1981 Mediante (12/2017)			Latitud -1.3775		Longitud -79.1109		T2M MERRA2 1/2x1/2 Temperatura at 2 Metros					
Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	ANN
1981	19,32	19,19	19,43	19,8	19,51	19,87	19,76	19,92	20,71	20,09	19,64	19,95	19,77
1982	19,17	19,21	19,45	19,64	20,04	20,22	19,96	20,53	20,54	19,53	19,77	19,7	19,82
1983	20,28	20,17	20,25	19,95	20,08	19,77	19,47	19,12	18,94	19,09	19,36	19,03	19,62
1984	18,75	18,36	18,7	19,04	18,79	18,85	18,73	19,56	19,57	19,92	19,4	19,65	19,11
1985	18,37	19,27	19,34	19,64	19,29	19,76	19,17	19,43	19,81	19,7	19,48	19,21	19,37
1986	18,65	18,2	18,92	19,32	19,28	19,18	19,92	20,16	20,6	19,81	20,24	19,93	19,52
1987	19,6	20,08	19,98	19,8	19,35	19,49	19,49	19,92	20,5	20,35	20,35	20,69	19,97
1988	19,6	19,83	19,78	19,79	19,76	18,9	19,23	19,36	19,79	19,77	19,66	19,08	19,55
1989	19,13	18,78	18,55	19,34	19,25	18,79	19,03	19,55	19,78	19,88	19,97	19,82	19,33
1990	20,11	19,42	19,96	19,84	20,16	20,34	19,93	20,49	20,67	19,91	20,35	20,05	20,11
1991	19,77	19,56	19,59	19,69	19,89	20,2	19,96	20,15	20,7	20,58	20,23	19,89	20,02
1992	19,79	19,51	20,27	20,27	20,02	19,21	18,44	19,23	19,75	20,27	19,94	19,78	19,71

1993	19,61	19,08	19,29	19,79	19,62	19,57	19,4	19,87	19,98	20,4	19,88	20,08	19,72
1994	19,42	19,07	19,14	19,45	19,53	19,37	19,49	19,85	20,71	20,13	20,26	20,22	19,72
1995	19,58	19,4	19,63	19,86	19,54	19,52	19,35	19,79	20,33	19,83	19,67	19,66	19,68
1996	19,09	19,09	19,38	19,31	19,51	19,42	19,45	19,73	20,44	19,78	19,73	20,09	19,59
1997	18,77	19,52	20,07	19,74	20,14	19,52	19,91	20,03	20,13	20,15	19,6	20,09	19,81
1998	20,49	20,72	20,88	20,93	20,6	19,74	19,07	19,17	19,77	19,84	19,41	19,38	20
1999	19,13	18,56	19,04	19,13	18,9	18,4	18,56	19,31	19,25	19,7	19,31	19,11	19,04
2000	18,98	18,8	18,96	19,23	19,13	19,09	19,37	20,3	20,05	21,09	20,24	20,69	19,67
2001	19,23	19,66	19,46	19,91	19,57	19,16	19,63	20,82	20,43	20,8	20,46	20,52	19,97
2002	20,36	19,77	19,74	19,62	19,94	19,11	19,57	20,56	20,86	20,75	20,8	20,78	20,16
2003	20,45	20,12	20,01	19,95	19,99	19,57	19,93	20,8	20,78	20,72	20,78	20,37	20,29
2004	19,87	20,03	20,08	19,96	19,99	19,87	19,84	20,8	20,64	20,58	20,8	20,62	20,26
2005	21,06	21,34	20,7	21,55	21,02	21,26	21,57	21,61	21,53	20,31	20,31	20,03	21,02
2006	20,51	19,68	19,56	19,77	20,12	20,12	20,72	21,2	21,4	21,31	20,93	21,06	20,54
2007	21,59	21,2	20,86	21,07	21,37	20,76	21,1	20,6	21,19	20,03	20,19	19,66	20,8
2008	19,41	18,96	18,97	19,33	19,18	19,14	19,38	19,82	20,56	20,23	20,22	20,06	19,61
2009	19,88	19,5	19,37	19,99	20,74	20,99	21,35	21,54	21,96	21,47	21,56	21,37	20,82
2010	21,24	20,89	20,68	20,46	20,39	19,63	19,76	20,47	20,52	20,59	19,49	19,14	20,27
2011	19,34	19,33	19,4	19,32	19,9	19,96	19,9	20,64	20,91	19,75	20,04	20,13	19,89
2012	19,24	18,89	19,65	19,56	19,73	19,5	19,7	20,21	21,18	20,61	20,71	20,69	19,98
2013	20,34	19,34	19,93	19,99	19,27	19,65	19,92	20,44	21,18	20,96	20,73	10,87	20,22
2014	20,2	19,52	19,87	21,27	20,71	20,99	21,57	21,27	21,34	21,04	20,74	21,13	20,81
2015	20,55	20,05	19,99	20,4	20,57	20,29	20,54	21,45	21,94	21,79	21,37	21,95	20,91
2016	21,02	20,92	20,72	20,52	20,63	19,94	20,44	21,26	21,34	21,05	20,74	20,91	20,79
2017	19,85	19,76	19,64	20,26	19,84	19,57	19,56	20,3	21,07	21,09	20,35	20,44	20,15
media	19,78	19,59	19,71	19,91	19,87	19,70	19,79	20,25	20,56	20,35	20,18	19,89	19,99

**Fuente:**(INAMHI, 2019; Rosenzweig et al., 2014) **Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

Para el análisis de los datos meteorológicos de temperatura se tomó en cuenta los datos estadísticos desde el año 1981 hasta el año 2017, para la representación de un cuadro estadístico de la variación de temperatura durante los diferentes periodos en la cual se realizó el estudio.



**Grafico 10. Promedio de temperatura °C año 1981 – 2017 en la micro cuenca del rio Chazo Juan.**

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

Se puede determinar que la temperatura en la micro cuenca del rio Chazo Juan, se observa que la línea de tendencia incrementa a medida que los años transcurre representando un valor promedio de 19,64 °C con un valor máximo de 21,03 °C de acuerdo a los datos adquiridos durante los diferentes periodos de años de monitoreo. Los resultados obtenidos indican que en el transcurso de los diferentes años la variación de la temperatura es de 1,96°C representando el aumento de los °C por los diferentes factores como: el avance de las fronteras agrícolas, la deforestación a gran escala de especies arbóreas, cultivos de plátano, cacao, la caña de azúcar, la ganadería etc. para la subsistencia de la población en los 36 años hasta la actualidad.

A continuación, se representan el análisis de los datos obtenidos en la plataforma predicción de la Nasa del recurso energético mundial, con el fin de determinar las variaciones climáticas del área de estudio, seguido de esto se presentan los resultados obtenidos de la plataforma de pronóstico del INAMHI, en el cual se representa en un cuadro estadístico la precipitación, como se muestran en la tabla 25.

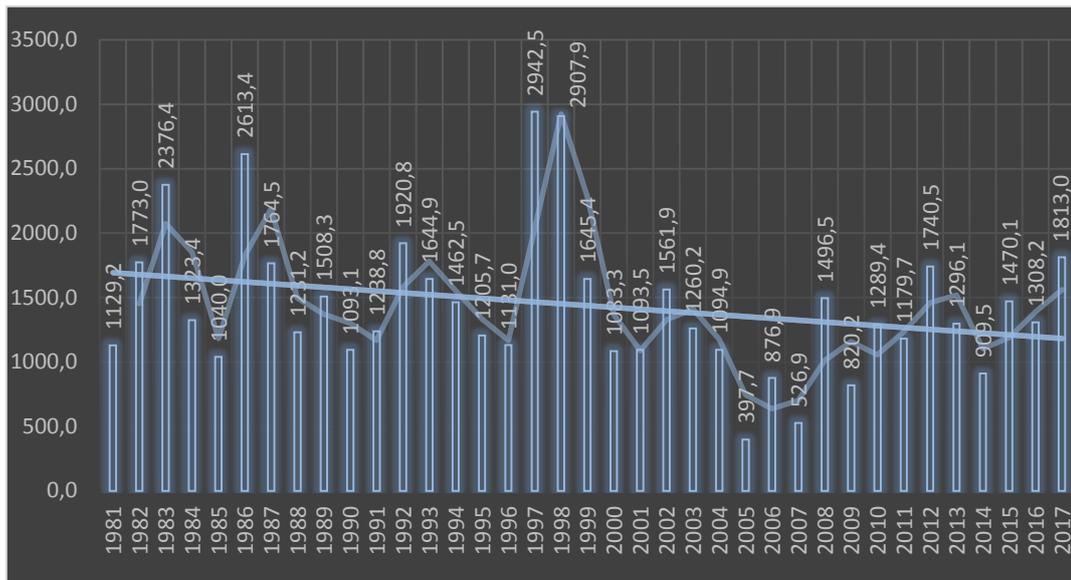
**Tabla 25. Bases de datos de precipitación en La micro cuenca del rio Chazo Juan.**

Fuente: Predicción de la NASA del recursos energéticos mundial 1981-2017													
DATOS:				LOCALIZACION:				PARAMETROS					
(Mes/Año)	01/01/1981 Mediante 12/31/2017			Latitud -1.3775		Longitud -79.1109		Precipitación (mm)					
AÑOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep.	Oct	Nov	Dic	ANN
1981	142,6	267,7	239,6	150,9	39,4	26,7	34,7	20,2	22,8	36,6	60,3	87,7	1129,2
1982	235,0	181,4	127,1	166,8	86,8	32,4	30,7	29,8	30,9	122,8	263,1	466,2	1773,0
1983	87,1	225,1	377,0	319,2	364,6	283,2	292,3	49,9	115,5	68,5	86,7	107,3	2376,4
1984	82,5	320,7	265,4	212,1	53,9	66,9	25,7	20,8	52,2	48,4	47,7	127,1	1323,4
1985	142,9	120,7	169,3	123,3	104,2	58,2	30,4	44,3	57,3	33,2	45,3	111,0	1040,0
1986	344,1	1416,8	270,3	205,5	55,8	29,7	24,8	26,4	38,4	62,6	42,9	96,1	2613,4
1987	300,1	419,2	325,5	294,3	152,2	31,5	29,1	31,9	36,6	58,6	29,7	55,8	1764,5
1988	248,0	223,3	51,5	242,1	118,4	49,5	34,1	25,4	40,8	60,5	56,4	81,2	1231,2
1989	318,7	282,5	291,4	233,1	88,7	80,1	33,5	13,6	27,6	56,7	30,9	51,5	1508,3
1990	125,6	256,2	152,8	176,1	57,0	50,7	33,8	22,6	31,5	68,2	32,1	86,5	1093,1
1991	151,6	330,1	196,9	144,0	75,6	58,8	29,1	15,5	33,3	30,7	59,1	114,1	1238,8
1992	241,8	280,4	391,2	433,8	256,4	73,5	36,0	26,4	41,7	33,5	42,6	63,6	1920,8
1993	232,8	371,6	297,6	286,8	96,4	42,3	48,1	31,3	33,9	42,2	42,0	120,0	1644,9
1994	242,7	251,4	262,9	205,5	92,7	42,3	37,8	31,9	32,7	62,0	57,6	142,9	1462,5
1995	234,1	195,4	142,3	246,0	74,7	43,5	56,1	29,5	20,4	33,5	63,6	66,7	1205,7

1996	167,4	260,4	234,4	133,2	63,2	42,0	31,3	24,5	32,7	50,2	39,0	52,7	1131,0
1997	170,2	264,6	345,0	241,2	171,4	189,0	152,8	87,7	226,2	133,3	558,6	402,4	2942,5
1998	479,0	415,0	551,2	516,6	433,1	115,5	70,7	27,9	19,2	59,5	58,8	161,5	2907,9
1999	130,5	289,0	423,8	240,6	160,9	63,6	23,9	32,6	81,9	36,3	46,5	115,9	1645,4
2000	128,3	195,2	243,7	156,9	156,2	46,5	12,7	15,2	39,0	15,8	10,2	63,6	1083,3
2001	197,2	159,3	234,1	178,8	93,0	36,0	34,7	15,2	15,0	22,6	34,2	73,5	1093,5
2002	112,5	282,2	359,3	313,2	103,2	55,2	45,0	20,2	23,4	62,9	65,4	119,4	1561,9
2003	189,7	243,0	174,2	184,2	107,6	55,8	36,0	19,2	30,9	62,6	63,3	93,6	1260,2
2004	99,8	188,2	191,9	172,5	152,5	36,6	36,6	24,2	41,4	45,3	58,2	47,7	1094,9
2005	15,8	20,2	102,3	71,4	31,0	18,9	6,2	6,5	13,2	28,5	38,1	45,6	397,7
2006	95,8	277,8	199,3	91,8	40,0	51,9	19,2	28,8	8,1	11,8	9,0	43,4	876,9
2007	62,0	7,6	58,9	26,1	32,2	40,8	15,2	40,6	27,3	64,2	87,9	64,2	526,9
2008	242,4	254,3	346,0	238,8	120,6	57,9	39,4	55,8	45,9	52,1	20,7	22,6	1496,5
2009	126,2	217,6	209,9	37,8	10,9	10,5	18,0	27,9	16,2	45,9	27,3	72,2	820,2
2010	104,8	261,8	236,5	253,8	49,6	38,7	29,8	10,5	34,5	34,1	75,6	159,7	1289,4
2011	119,7	245,0	107,9	347,1	41,9	45,0	56,7	31,3	29,4	39,4	61,5	54,9	1179,7
2012	306,3	392,1	352,5	238,8	179,8	49,5	29,8	24,2	22,2	51,5	54,0	40,0	1740,5
2013	204,3	236,9	295,7	191,7	86,2	36,6	39,1	32,6	25,5	54,3	35,7	57,7	1296,1
2014	213,0	180,6	73,5	21,3	125,6	51,0	24,2	29,5	30,9	63,6	51,6	45,0	909,5
2015	180,7	199,6	205,2	213,9	185,7	113,7	51,8	19,2	18,6	73,2	99,3	109,1	1470,1
2016	214,5	175,7	295,7	245,4	98,9	59,1	26,0	19,2	47,1	39,4	37,8	49,3	1308,2
2017	249,6	273,8	429,4	300,9	189,7	75,6	30,4	34,1	29,1	57,7	49,2	93,6	1813,0

**Fuente:**(INAMHI, 2019; Rosenzweig et al., 2014) **Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

El estudio de la precipitación es de vital importancia para determinar la variación del cambio climático ya que es uno de los principales factores desencadenantes de los procesos de erosión del suelo, desbordamientos e inundaciones que afectan a la micro cuenca del río Chazo Juan para ello es necesario conocer sobre la magnitud de las precipitaciones ocurridas en el pasado y sobre todo los fenómenos meteorológicos que las producen.



**Gráfico N° 11. Promedio de precipitación años 1981-2017**

**Elaborado Por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

El análisis de la precipitación que se produce en La micro cuenca del río Chazo Juan en base a datos históricos de lluvia recogidas en las diferentes estaciones incluidas en el área. Los datos de precipitación de las diferentes estaciones no tienen un registro completo por lo que se utilizaron datos generales de toda el área de estudio, debido a la falta de registro de precipitaciones por cada cuenca, se ha estimado un estudio en conjunto de las tres micro cuencas en general, se puede evidenciar que en los años de 1983-1986 y 1998, registran la mayor cantidad de precipitación en relación a los demás años debido a que durante estos años se registró el fenómeno del Niño más intenso, el valor promedio de la precipitación tiene un rango de 397,7 mm a 2376,4 mm de acuerdo a los datos adquiridos durante los diferentes periodos de años de monitoreo. Los resultados obtenidos indican que en el transcurso de los años la variación de la precipitación es de 8,7% representando un descenso a lo largo de los periodos de registro a causa de factores

como: el avance de las fronteras agrícolas, la deforestación a gran escala de especies arbóreas, cultivos de plátano, cacao, caña de azúcar, ganadería etc.

**Tabla 26. De los resultados obtenidos en la estimación de la vulnerabilidad ambiental y sus componentes en la micro cuenca del río Chazo Juan.**

COMPONENTES	VARIABLE		PUNTAJE		NIVEL	TOTAL (V)
Vulnerabilidad Ambiental	Uso de suelo	Cuenca Alta	5	5	Alto	Medio
		Cuenca media	5			
		Cuenca Baja	5			
	Deforestación	Cuenca Alta	3	3,7	Medio	
		Cuenca Media	3			
		Cuenca Baja	5			
	Fauna	Cuenca Alta	3	3	Medio	
		Cuenca Media	3			
		Cuenca Baja	3			
	Flora	Cuenca Alta	3	3	Medio	
		Cuenca Media	3			
		Cuenca Baja	3			

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

**Tabla 27. De los resultados obtenidos en la estimación de la variabilidad climática y sus componentes en la micro cuenca del río Chazo Juan.**

COMPONENTES	VARIABLE	PUNTAJE		NIVEL	TOTAL (V)
Variabilidad Climática	Temperatura	Grados °C/Rango		Variación	> (Aumento)
		19,64 °C	21,03° C	1,96°C	
	Precipitación	397,7 mm	2376,4 mm	8,90%	< (Disminución)

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

Los resultados obtenidos tienen varias fuentes de incertidumbre que es necesario resaltar como al momento de realizar mapas o el cruce de datos con diferentes fuentes de información adquiridas durante el proceso del proyecto. Entre ellas tiene que ver con los márgenes de error en la generación de la información secundaria, o con las fuentes específicas empleadas para cada caso en particular. Otra fuente de incertidumbre tiene que ver con la forma de definición de la ponderación y computo de variables y componentes de la vulnerabilidad Ambiental y la variabilidad Climática, es decir con la estructura del modelo, que en este caso en particular se efectuó con bases en criterios de la metodología investigada, sin embargo, dado que la intención de esta investigación es determinar el causante de la variabilidad climática y sus efectos que pueden producir al no tomar medidas de mitigación y adaptación frente a estos eventos.

El proceso desarrollado en este trabajo permite verificar en la tabla 26 el componente de la vulnerabilidad Ambiental con sus variables respectivas se determinó que dentro de las cuencas correspondientes (cuenca alta La Palma, cuenca media Chazo Juan, Mulidiahuan, cuenca baja San José de Camarón) como muestra en la tabla 27 con el uso de suelo se determina el nivel alto debido al conflicto por sobre utilización, por sub- utilización causantes de pérdidas de hectáreas de Flora y Fauna, por lo cual se han visto muy afectadas las especies maderables y especies animales, alterando así también la temperatura y la precipitación en el área de estudio.

Al determinar el estudio de las variables de la vulnerabilidad ambiental y variabilidad climática, a partir de un modelo conceptual de los factores de riesgos de desastres (amenazas y vulnerabilidad), es viable tomar medidas de prevención de ordenación de La micro cuenca del río Chazo Juan.

De igual forma, como punto de partida es necesario una estabilidad de los conceptos de identificación, caracterización y espacialización del riesgo de desastres, para la gestión integral del riesgo, en este sentido se observa como dos componentes críticos que son la vulnerabilidad ambiental y la variabilidad climática, no implica necesariamente la reubicación de todos los elementos estudiados, sino que se puede trabajar en estrategias para la reducción de la vulnerabilidad frente al cambio

climático conjunto con las medidas de adaptación de dichos elementos; es decir, la prevención a través de estrategias para el beneficio del medio ambiente.

### **1.27. Resultado de objetivo 3.**

**Establecimiento de las estrategias para la reducción de la vulnerabilidad ambiental en la micro cuenca del Rio Chazo Juan perteneciente a la parroquia Salinas, cantón Guaranda, provincia Bolívar.**

#### **ESTRATEGIAS DE REDUCCIÓN DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL**

En todos los sectores sociales y económicos habrá que poner en marcha estrategias de reducción de vulnerabilidad y de Gestión de Riesgos para proteger a la población, la producción, la infraestructura y el medio ambiente. El realizar una estrategia frente a la vulnerabilidad ambiental y variabilidad climática al reducir el riesgo incluye aumentar las capacidades de prevención y preparación donde existan políticas públicas, sectoriales orientadas a reducir los riesgos son las instituciones públicas como: los ministerios y secretarías, implementan políticas para reducir los riesgos frente a las amenazas de origen natural o antrópicas de lo cual se debe tener en cuenta que las políticas de escuelas y hospitales estos son fundamentales que tengan edificaciones esenciales para así poder dar una respuesta a las emergencias y una recuperación frente a un desastre.

#### **Identificación de amenazas**

- Establecer la ubicación geográfica de poblaciones en ámbito de su jurisdicción

Se han desarrollado zonificaciones, con diversos niveles de riesgo con intensidades de precipitación con un valor promedio de 397,7mm a 2376,4mm de acuerdo a los datos adquiridos durante los diferentes periodos de los años, por su parte la temperatura representa un valor promedio entre 19,64 °C con un valor máximo de 21,03°C en las siguientes comunidades:

**Tabla 28. Comunidades zonificadas.**

COMUNIDAD	COORDENADAS	ALTURA
LA PALMA	X: 17705180 Y: 9850581	2160 m.s.n.m
CHAZO JUAN Y MILIDIUAHUAN	X: 17705904 Y: 9845656	1080 m.s.n.m
SAN JOSÉ DE CAMARÓN	X: 17699018 Y: 9844785	720 m.s.n.m

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

**Tabla 29. Revisión de antecedentes de desastres ocurridos en la zona.**

COMUNIDAD	EVENTO	DAÑOS	FECHA
La Palma	Caída de Ceniza Volcánica	Agrícolas	14/06/2006
		Maíz	16/08/2006
		Mora	28/05/2008
		Pastizales	26/04/2010
			20/08/2012
Chazo Juan, Mulidiahuan	Precipitaciones	Infraestructura públicas y privadas	05/04/2016
San José de Camarón	Precipitaciones	Infraestructura públicas y privadas	05/04/2016

**Elaborado por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

La micro cuenca La Palma fue afectada de la caída de ceniza volcánica del volcán Tungurahua afectando a gran mayoría de los productos de consumo (agrícola como el maíz y mora y pastizales) de los habitantes de esta comunidad que genero una perdida grande a todos los moradores ya que la mayoría son dedicados a la agricultura.

Chazo Juan fue afectada el 5 de abril del 2016 por las fuertes lluvias desbordamiento del Rio Camaronyaku las fuertes precipitaciones provocaron pérdidas y afecte al sistema de alcantarillado.

San José de Camarón fue afectada el 5 de abril del 2016 por las fuertes lluvias desbordamiento de Rio Camaronyaku las fuertes precipitaciones provocaron pérdidas y afecte al sistema de alcantarillado.

También afecto el sistema vial por el desbordamiento del rio.

- Conocer la extensión del área de afectación, así como la severidad del evento peligroso

En la comunidad la Palma fue afectada sus cultivos y pastos para el uso de los habitantes

Chazo Juan pérdidas económicas debido a las fuertes precipitaciones que ocasiono el desbordamiento el rio camaronyaku entre escombros viviendas afectadas y cultivos de los habitantes

San José de Camarón también fue afectado debido a grandes precipitaciones que ocasiono el desbordamiento del rio destruyendo viviendas destruyendo viviendas y vías de segundo orden las cuales están conectadas con Salinas y Chazo Juan

Las consecuencias en las comunidades fueron pérdidas económicas y humanas

Las causas fueron de origen Natural y Antrópico.

**Tabla 30. Determinar cualitativamente y cuantitativamente el nivel de la vulnerabilidad ambiental y sus componentes en La micro cuenca del rio Chazo Juan.**

MICRO CUENCA DEL RIO CHAZO JUAN LA PALMA, CHAZO JUAN MULIDIAHUAN,SAN JOSÉ DE CAMARÓN					
COMPONENTES	VARIABLES	PUNTAJE	NIVEL	TOTAL (V)	
Vulnerabilidad Ambiental	Uso de suelo	Cuenca Alta	5	5	Alto
		Cuenca media	5		
		Cuenca Baja	5		
	Deforestación	Cuenca Alta	3	3,7	Medio
		Cuenca Media	3		
		Cuenca Baja	5		
	Fauna	Cuenca Alta	3	3	Medio
		Cuenca Media	3		
		Cuenca Baja	3		
	Flora	Cuenca Alta	3	3	Medio
		Cuenca Media	3		
		Cuenca Baja	3		

**Elaborado Por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

**Tabla 31. La variabilidad climática y sus componentes en La micro cuenca del rio Chazo Juan.**

COMPONENTES	VARIABLE	PUNTAJE		NIVEL	TOTAL (V)
Variabilidad Climática	Temperatura	Grados °C/Rango		Variación	>
		19,64°C	21,03°C	1,96°C	(Aumento)
	Precipitación	397,7m	2376,4m	8,90%	<
		m	m		(Disminución)

**Elaborado Por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

### 1.28. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

- En relación a nivel de exposición de sufrir daños ante la ocurrencia de un evento peligroso.

La vulnerabilidad en las comunidades de la Cuenca Alta (Palma) Cuenca Media (Chazo Juan, Mulidiahuan) Cuenca Baja (San José de Camarón) están consideradas de nivel medio en lo que corresponde a la vulnerabilidad ambiental en la temperatura existe una variación de 1,96°C también la precipitación tiene un porcentaje de 8,90% en lo que corresponde una mayor temperatura menor precipitación.

**Tabla 32 Estimación del grado de afectación, implementar medidas de mitigación que disminuyan la vulnerabilidad y permitan reducir el riesgo.**

Impactos	Riesgos Claves	Factores Climáticos
Agricultura	Disminución de la producción y la calidad de los alimentos	Temperaturas extremas
		Precipitaciones extremas
Agua	Desbordamientos de ríos en cuencas bajas relacionados con la precipitación	Tendencia al aumento de temperatura
		Tendencia a la sequia
Biodiversidad y bosques	Cambio del uso de suelo	Aumento de la deforestación
	Desaparición de Flora y Fauna	Uso inapropiado de químicos

**Elaborado Por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

Resulta fundamental desarrollar estrategias que nos permitan aplicar diversas destrezas de adaptación al cambio climático en la micro cuenca del rio chazo juan.

- Garantizar la sostenibilidad de su proyecto de investigación.

### **MEDIDAS DE ADAPTACIÓN.**

- Mezcla de cultivos y ganadería (MAGAP).

Estableciendo un sistema de seguimiento y evaluación a la gestión, que garantice la soberanía alimentaria y su mejor desarrollo.

- Manejo eficiente de agua de riesgo (SENAGUA).

De una manera sostenible incrementar la recuperación, para una conservación y realizar una protección de la micro cuenca del Rio Chazo Juan generadoras de agua a través de un manejo integrado y sustentable.

- Monitoreo y predicción del clima (UEB).

Instaladas las estaciones meteorológicas en las comunidades de la micro cuenca del Rio Chazo Juan los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud y del ser Humano de la escuela de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo realizaran el monitoreo cada 15 días con el objetivo de la obtención de datos para analizar el nivel de precipitación, humedad, velocidad del viento, temperatura ubicadas las siguientes estaciones meteorológicas para cada comunidad:

- La Palma.
- Chazo Juan - Mulidiahuan.
- San José de Camarón.
- Programas de aseguramiento (UEB).

Con la propuesta que realizamos se debe tener un seguimiento efectivo y preciso para obtener resultados positivos para el proyecto en La Micro Cuenca del Rio Chazo Juan.

### **BIODIVERSIDAD DE ECOSISTEMAS**

- Mejorar la gestión y restauración de las áreas protegidas existentes para facilitar la capacidad de recuperación (UEB).
- Incorporar impactos previstos del cambio climático en los cambios de gestión de riesgos programas y actividades (UEB).

- Focalizar la conservación de recursos en especies sujetas a extinción (UEB) y (MAE).
- Mejorar los programas de monitoreo (UEB).  
Capacitación y cursos virtuales para reducción de riesgos naturales y antrópicos.

### **SECTOR HÍDRICO.**

- Conservación del agua y uso adecuado del agua (SENAGUA)

Racionalizando el riego se puede realizar aprovechando el agua lluvia o también estableciendo sistemas de riesgos por goteo.

- Manejo de las micro cuencas (SENAGUA)

Gestionar en forma integrada para aprovechar, conservar proteger y restaurar los recursos naturales con el fin de obtener una producción sostenible.

- Gestión del uso del suelo (SOT) Superintendencia de Ordenamiento Territorial Uso y Gestión del Suelo.

Garantizar a las personas, comunidades, pueblos el ejercicio de sus derechos del buen vivir en armonía con la naturaleza y promover la investigación conforme con las políticas y estrategias territoriales para la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

### **1.29. EVALUACIÓN DE RIESGOS**

#### **Metodología del PNUD**

Para el PNUD apoyar el desarrollo de capacidades es un proceso que consta de cinco pasos que conforman un proceso de programación (York, 2008).

- Hacer que los interesados participen en el desarrollo de capacidades (York, 2008).
- Diagnosticar los activos y necesidades en materia de capacidades (York, 2008).
- Formular una respuesta para el desarrollo de capacidades (York, 2008).
- Implementar una respuesta para el desarrollo de capacidades (York, 2008).
- Evaluar el desarrollo de capacidades (York, 2008).

En cada paso del proceso, el PNUD ha identificado una serie de servicios respaldados por declaraciones de políticas a los que brindan apoyo, o a los que pueden acceder a través de su red de expertos (York, 2008).

A través de medidas de gestión del riesgo de desastres, el objetivo del PNUD es contribuir a la reducción del riesgo de desastres, con la orientación estratégica del marco de Acción de Hyogo y sus cinco áreas prioritarias, tres de las cuales se abordan en el nuevo Plan Estratégico del PNUD 2014-2017. El dicho plan, una de sus tres áreas de trabajo priorizadas es la relativa a la construcción de la resiliencia, que contempla particularmente la gestión de riesgo de desastres en los aspectos de prevención, preparación, respuesta y recuperación (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2014).

### **Niveles de vulnerabilidad**

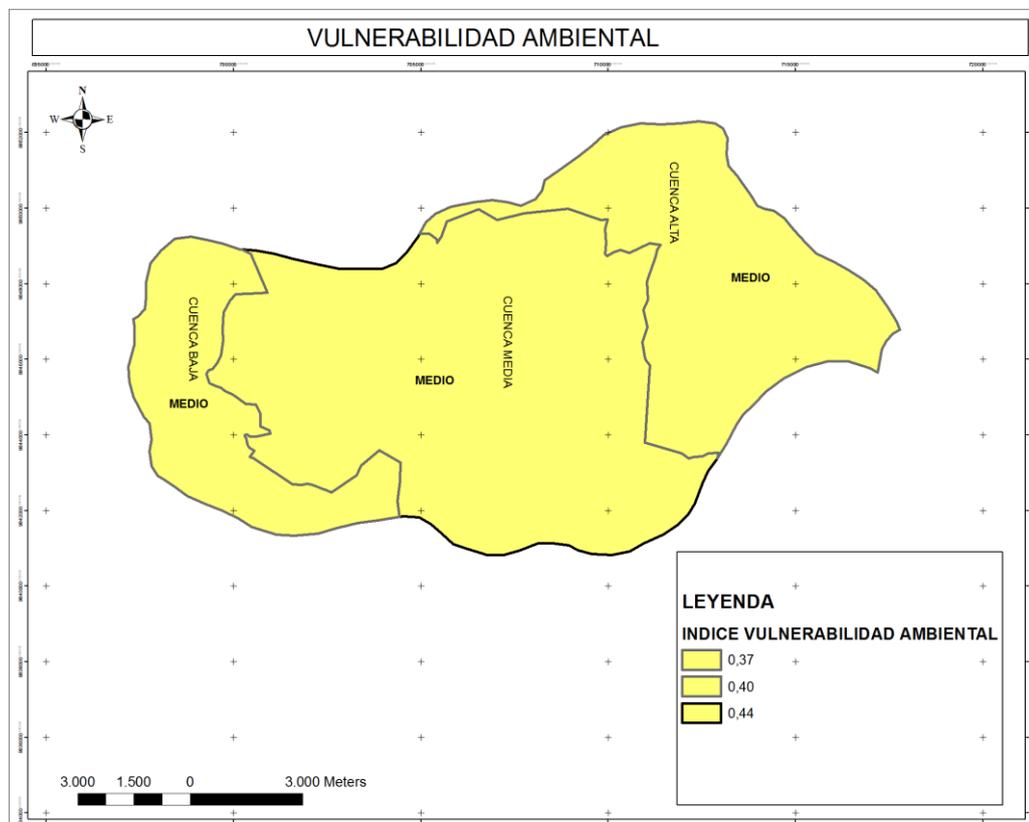
Cada predio podrá tener un máximo de 100 puntos. A mayor puntaje, mayor vulnerabilidad estructural del predio. Partiendo de estas condiciones se procederá a calificar a cada predio en función de la cantidad de puntos obtenidos.

**Tabla 33 Nivel de vulnerabilidad.**

<b>NIVEL DE VULNERABILIDAD</b>	<b>PUNTAJE</b>
<b>Bajo</b>	0 a 33 puntos
<b>Medio</b>	34 a 66 puntos
<b>Alto</b>	más de 66 puntos

**Elaborado Por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

## Ilustración 12. Mapa Vulnerabilidad Ambiental de la micro cuenca del Rio Chazo Juan



**Elaborado Por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

**Formula de la vulnerabilidad ambiental.**

$$I.V.A = \sum [(Ind.flora) + (Ind.fauna) + (Ind.uso de suelo) + (Ind.deforest)]$$

**Tabla 34. Vulnerabilidad Ambiental de La micro Cuenca del Rio Chazo Juan**

MICRO CUENCAS	COMUNIDADES	RANGO	NIVEL
Cuenca Alta	La Palma	0,44	Medio
Cuenca Media	Chazo Juan, Mulidiahuan	0,4	
Cuenca Baja	San José de Camarón	0,37	

**Elaborado Por:** Jorge Colina & Santiago Yanchaliquin.

Es importante indicar que el análisis no se lo realizara a través de una superposición simple de ambas capas, pues los niveles de incertidumbre generados por los mapas de amenaza no garantizan una precisión suficiente para tomar decisiones exactas basadas en la exposición territorial. En su lugar, se hará una lectura comparando ambos en forma simultánea, determinando zonas donde los niveles de vulnerabilidad altos se relacionan con las amenazas presentes.

### **Medidas de reducción y o mitigación del riesgo.**

- Fortalecimiento de capacidades en la comunidad (UEB).
- Identificación y organización de la comunidad, capacitar en temas de gestión de riesgos variabilidad climática (UEB).
- Generar y poner a disposición información sobre la variabilidad climática en La micro cuenca del rio chazo juan (UEB).
- Fomentar la concientización de buen uso y práctica de la agricultura y la ganadería en las comunidades (MAGAP).
- Debe ser evaluada procesada para poder ser utilizada.

### **Programa de investigación y levantamiento de información, generación y zonificación de mapas temático (UEB).**

- Facilitar el uso de información para las actividades de adaptación frente a la variabilidad climática (UEB).
- Dotación de mapas zonificados a las comunidades (UEB).
- Mapas y/o carteleras y otros medios de información local (SNGR-UEB).
- Fortalecimiento de las capacidades locales para la gestión del riesgo. (UEB-SNGR).
- Información sobre:
- Censo de las comunidades (La Palma) (Mulidiahuan, Chazo Juan) (San José de Camarón).
- Plan Comunitario y sus responsables.
- Información e instrucciones que impartan las autoridades.

## CAPÍTULO V.

### 1.30. Conclusiones y recomendaciones.

- En la Micro Cuenca del Rio Chazo Juan se establecieron los factores, índices y niveles de vulnerabilidad ambiental, demostrando resultados a través del análisis, procesamiento e interpretación de datos con cuatro componentes: Uso de Suelo, Deforestación, Flora y Fauna de esta manera hallándose el nivel medio de Vulnerabilidad ambiental. Las amenazas naturales, combinadas con la situación social, económica y ambiental han producido desastres. En este proyecto se explica las razones y motivos por la cual se produce la vulnerabilidad ambiental. La gestión de riesgos de desastres, como esfuerzo anticipado para reducir las pérdidas en el futuro, se define con el proceso de identificación, análisis y cuantificación de los métodos adecuados para emprender acciones para la reducción y prevención de riesgos de desastres.
- Al determinar el estudio de las variables de vulnerabilidad ambiental y la relación entre la variabilidad climática, es viable tomar medidas de prevención de coordinación en la micro cuenca del rio Chazo Juan. Considerando que, para abordar el desarrollo sostenible y reducir la vulnerabilidad de la sociedad, ya que la mayoría de dichos eventos son de origen hidrometeorológico, con el cambio climático introduce nuevas dimensiones a la construcción social del riesgo, también es importante saber que la adaptación implica ajustes frente a los eventos de temperatura y precipitación; existe el aumento de 1,96°C en la temperatura, mientras que la precipitación ha disminuido en un 8,7%.
- Aumentar las capacidades de prevención y preparación que están sujetas a políticas públicas, sectoriales orientadas a reducir los riesgos son las instituciones públicas como: los ministerios y secretarías, frente a las amenazas de origen natural o antrópicas.

### **Recomendaciones.**

- Se realice el seguimiento de manera permanente por las autoridades competentes en temas de restauración, conservación de Flora y Fauna que tomen medidas del uso adecuado del suelo y deforestación para dar un soporte físico y fuente de nutrición a todas sus especies que se desarrollan en el suelo, esta representa el hábitat, delimitando el avance de fronteras agrícolas.
- Tomando en cuenta las medidas de prevención del riesgo en las comunidades de la micro Cuenca del Río Chazo Juan, coordinar con las instituciones públicas para capacitar a los moradores de las comunidades del proyecto investigado tomando en cuenta las medidas de prevención ante los riesgos naturales y antrópicos.
- Fortalecer el trabajo en las comunidades en recuperación y mantenimiento y propagación de los recursos naturales, conservación del ecosistema, fortalecimiento de la economía local y de la producción agrícola sin causar afectación al medio ambiente con estrategias implementadas en el proyecto de investigación vulnerabilidad ambiental como factor en la variabilidad climática en la micro cuenca del río chazo juan, parroquia salinas, cantón Guaranda el monitoreo será realizado por los estudiantes de la carrera de administración para desastres y gestión del riesgo cada quince días para realizar la descarga de datos de las estaciones meteorológicas.

## BIBLIOGRAFÍA

- AEMA. (2019). CORINE Land Cover - Wikipedia, la enciclopedia libre. Retrieved November 6, 2019, from [https://es.wikipedia.org/wiki/CORINE\\_Land\\_Cover](https://es.wikipedia.org/wiki/CORINE_Land_Cover)
- Alain Chaviano. (2018). Cambio climático en el Ecuador - Cultura Científica - UTPL. Retrieved July 26, 2019, from <https://culturacientifica.utpl.edu.ec/2018/01/cambio-climatico-en-el-ecuador/>
- Alexis Pérez Figueredo (CV). (2012). LA INTEGRACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN LA GESTIÓN DEL DESARROLLO LOCAL DESDE LA PERSPECTIVA DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN LOS TERRITORIOS. Retrieved May 27, 2019, from <http://www.eumed.net/rev/delos/13/apf.html>
- ArcGIS Resource Center. (2019). Retrieved October 1, 2019, from <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm>
- Bulege, W. (2013). Crecimiento demográfico y cambio climático. *Apuntes de Ciencia & Sociedad*, 03(01), 4–5. <https://doi.org/10.18259/acs.2013001>
- CIIFEN. (2017). CIIFEN - Variabilidad Climática y Extremos. Retrieved May 29, 2019, from [http://www.ciifen.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=573:variabilidad-climatica-y-extremos&catid=98&Itemid=131&lang=es](http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=article&id=573:variabilidad-climatica-y-extremos&catid=98&Itemid=131&lang=es)
- Concepción, G., & Carolina, I. (2018). *Adaptación a la variabilidad climática de la ganadería en la Cuenca del Río La Villa, Panamá: estrategias de adaptación basadas en ecosistemas (ABE) y su contribución a la mitigación de gases de efecto invernadero*. 94.
- Cuevas Guillaumin, G. (2018). *Taller caracterización de dos acciones del sector hídrico NDC adaptación Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales 7 de noviembre, 2018*. Retrieved from <http://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/Proceso-de-preparación-hacia-la-implementación-de-las-acciones-en-el-tema“agua”en-el-marco-de-la-NDC-en-materia-de-adaptación.pdf>
- D. A. Polanco Zambrano. Bióloga. (2017). Clima: definición, elementos y factores determinantes, tipos de clima. Retrieved May 29, 2019, from

<https://naturaleza.paradais-sphynx.com/atmosfera/clima-definicion-elementos-tipos.htm>

Edward H. Simpson. (2018). Índice de Simpson. Retrieved July 8, 2019, from [https://es.wikipedia.org/wiki/Índice\\_de\\_Simpson](https://es.wikipedia.org/wiki/Índice_de_Simpson)

El Telégrafo. (2018). Ecuador presentó informe sobre el cambio climático. Retrieved July 26, 2019, from <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/ecuador-presentara-informe-sobre-cambio-climatico-ante-las-naciones-unidas>

Espinosa, M. F. P. (2019). *Corine land cover*. Retrieved from [https://www.academia.edu/32370246/Corine\\_land\\_cover](https://www.academia.edu/32370246/Corine_land_cover)

FAO. (2008). *DESASTRES NATURALES Y TENENCIA DE LA TIERRA DESAST*. Retrieved from <http://www.fao.org/3/i1255b/i1255b02.pdf>

Florencia Ucha. (2009). Definición de Fauna » Concepto en Definición ABC. Retrieved May 29, 2019, from <https://www.definicionabc.com/general/fauna.php>

García, M. C., Botero, A. P., Quiroga, F. A. B., & Robles, E. A. (2012). Variabilidad climática, cambio climático y el recurso hídrico en Colombia. *Revista de Ingeniería*, 0(36), 60–64. <https://doi.org/10.16924/riua.v0i36.136>

IDEAM. (2014a). CAMBIO CLIMÁTICO - IDEAM. Retrieved July 26, 2019, from <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/cambio-climatico>

IDEAM. (2014b). METODOLOGÍA CORINE LAND COVER - IDEAM. Retrieved June 5, 2019, from <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/metodologia-corine-land-cover>

INAMHI. (2019). Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – Ecuador. Retrieved July 24, 2019, from <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/>

INEC. (2010). Población y Demografía |. Retrieved May 15, 2019, from <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>

Instituto Espacial Ecuatoriano – Ecuador. (2019). Retrieved May 13, 2019, from <http://www.institutoespacial.gob.ec/>

Isaac Buzo Sánchez. (2003). Factores del paisaje rural. Retrieved May 29, 2019, from <http://ficus.pntic.mec.es/ibus0001/rural/factores.html>

- Javier Morales Jacome, D. (2012). *PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO EN LA MICROCUENCA DEL RÍO ILLANGAMA, SUBCUENCA DEL RÍO CHIMBO, PROVINCIA DE BOLÍVAR*. Retrieved from [http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2108/1/03\\_RNR\\_166\\_ARTÍCULO.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2108/1/03_RNR_166_ARTÍCULO.pdf)
- Julián Pérez Porto y Ana Gardey. (2012). Definición de biótico - Qué es, Significado y Concepto. Retrieved May 29, 2019, from <https://definicion.de/biotico/>
- Julián Pérez Porto y María Merino. (2012). Definición de flora - Qué es, Significado y Concepto. Retrieved May 29, 2019, from <https://definicion.de/flora/>
- Katherine Briceño. (2018). Índice de Simpson: Fórmula, Interpretación y Ejemplo - Lifeder. Retrieved July 8, 2019, from <https://www.lifeder.com/indice-simpson/>
- Las, E. N., Ríos, C. D. E. L. O. S., Pamplonita, Z. Y., & De, N. (2015). Cambio Climático Y Variabilidad Climática Para El Periodo 1981-2010 En Las Cuencas De Los Ríos Zulia Y Pamplonita, Norte De Santander – Colombia. *Luna Azul*, (40), 127–153. <https://doi.org/10.17151/luaz.2015.40.10>
- MAE. (2019). Ministerio del Ambiente | El Ministerio del Ambiente, velará por un ambiente sano y el respeto de los derechos de la naturaleza o pacha mama. Retrieved May 30, 2019, from <http://www.ambiente.gob.ec/>
- Mario, J., Rodríguez, V., Paola, A., & Calderón, A. (2017). *Metodología para el análisis de vulnerabilidad ante amenazas de inundación , remoción en masa y flujos torrenciales en cuencas hidrográficas Methodology for analysis of vulnerability for flood hazards , mass movements and watershed torrent flow* *Ciencia e* . 109–136.
- Ni, E., & Roja, C. (n.d.). 2002, *Magaña & Gay*. 7–23.
- ONU/EIRD. (2009). Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD). Retrieved June 5, 2019, from <https://www.eird.org/esp/terminologia-esp.htm>
- PAOT. (2003). *Uso de Suelo*. Retrieved from [http://centro.paot.org.mx/documentos/paot/informes/informe2003\\_borrante/emas/suelo.pdf](http://centro.paot.org.mx/documentos/paot/informes/informe2003_borrante/emas/suelo.pdf)

- PDOT GAD, S. (2015). *Actualización del plan de desarrollo ordenamiento territorial de la parroquia rural Salinas*. 1–132. Retrieved from [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/1768086160001\\_ACTUALIZACION\\_PDOT\\_LIMONCOCHA\\_2015 - 2019\\_29-10-2015\\_15-41-36.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1768086160001_ACTUALIZACION_PDOT_LIMONCOCHA_2015_-_2019_29-10-2015_15-41-36.pdf)
- PNUMA. (2016). *DEFORESTACIÓN Y REFORESTACIÓN*. Retrieved from [http://infobosques.com/portal/wp-content/uploads/2016/02/deforestacion\\_reforestacion.pdf](http://infobosques.com/portal/wp-content/uploads/2016/02/deforestacion_reforestacion.pdf)
- Portal Educativo. (2012). Elementos y factores del clima. Retrieved May 29, 2019, from [www.portaleducativo.net](http://www.portaleducativo.net) website: <https://www.portaleducativo.net/sexta-basico/755/elementos-y-factores-del-clima>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2014). *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. ¿Qué hace el PNUD en Gestión del Riesgo de Desastres en América Latina y el Caribe?* 20. Retrieved from <http://www.regionalcentre-lac-undp.org>
- QuestionPro. (2019). Qué es SPSS y cómo utilizarlo. Retrieved October 1, 2019, from <https://www.questionpro.com/es/que-es-spss.html>
- Rosenzweig, C., Horton, R. M., Bader, D. A., Brown, M. E., DeYoung, R., Dominguez, O., ... Touffectis, K. (2014). Enhancing Climate Resilience at NASA Centers: A Collaboration between Science and Stewardship. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 95(9), 1351–1363. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-12-00169.1>
- Sandoval Erazo, W. R., & Aguilera Ortiz, E. P. (2015). Determinación de Caudales en cuencas con poca información Hidrológica. *Ciencia Unemi*, 7(12), 100. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol7iss12.2014pp100-110p>
- SIAC. (2019). Vulnerabilidad - IDEAM. Retrieved July 26, 2019, from <http://www.siac.gov.co/climaticovulnerabilidad>
- SigTierras – Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2010). Retrieved May 13, 2019, from <https://www.agricultura.gob.ec/sigtierras/>
- Turbay, S., Nates, B., Jaramillo, F., Vélez, J. J., & Ocampo, O. L. (2014).

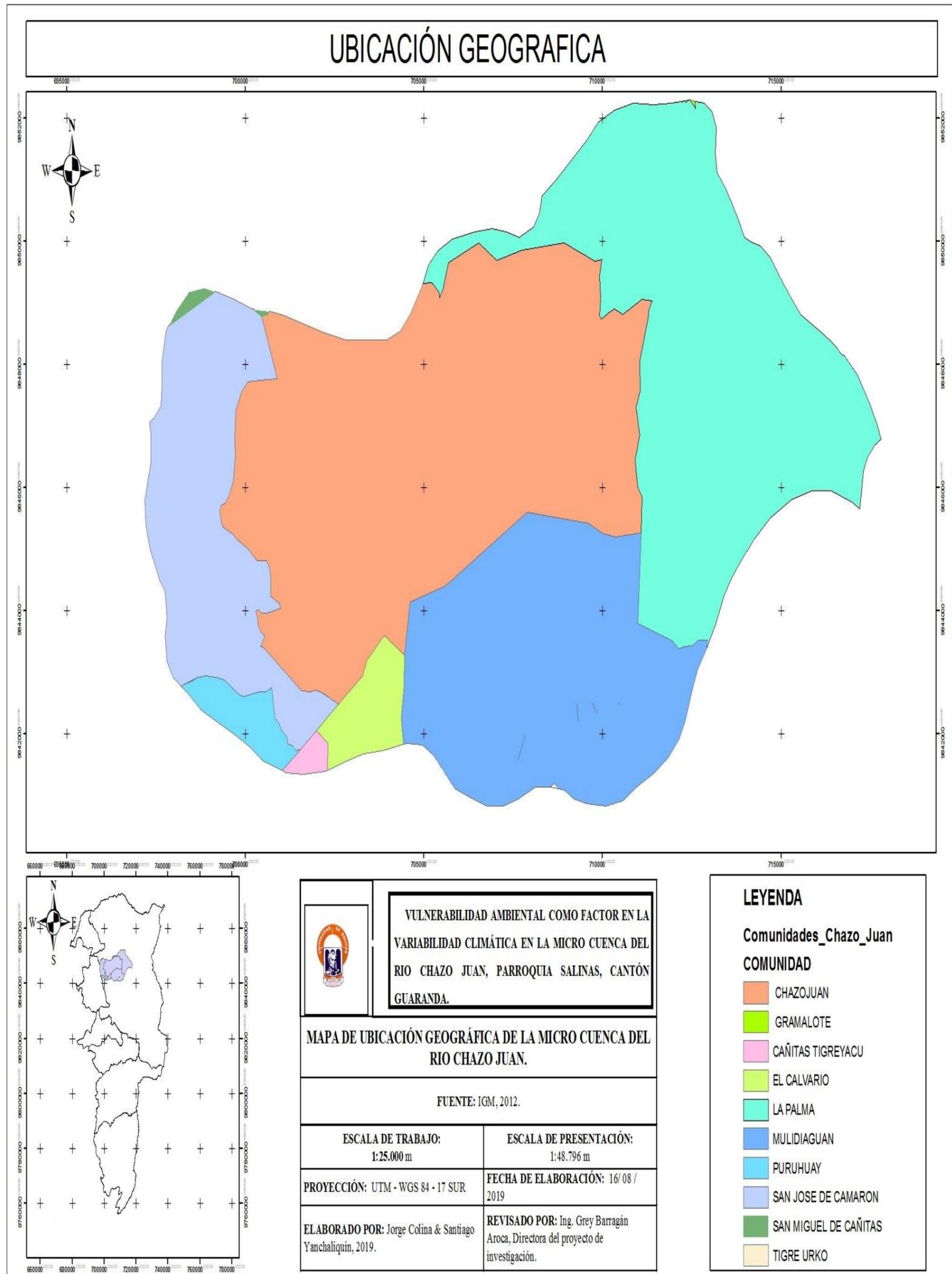
Adaptación a la variabilidad climática entre los caficultores de las cuencas de los ríos Porce y Chinchiná, Colombia. *Investigaciones Geográficas*, 85, 95–112. <https://doi.org/10.14350/rig.42298>

Wu, S., Bates, B., Australia, C., Kundzewicz, Z. W., & Palutikof, J. (2008). *GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO OMM PNUMA EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL AGUA*. Retrieved from <https://www.unirioja.es/servicios/os/pdf/climate-change-water-sp.pdf>

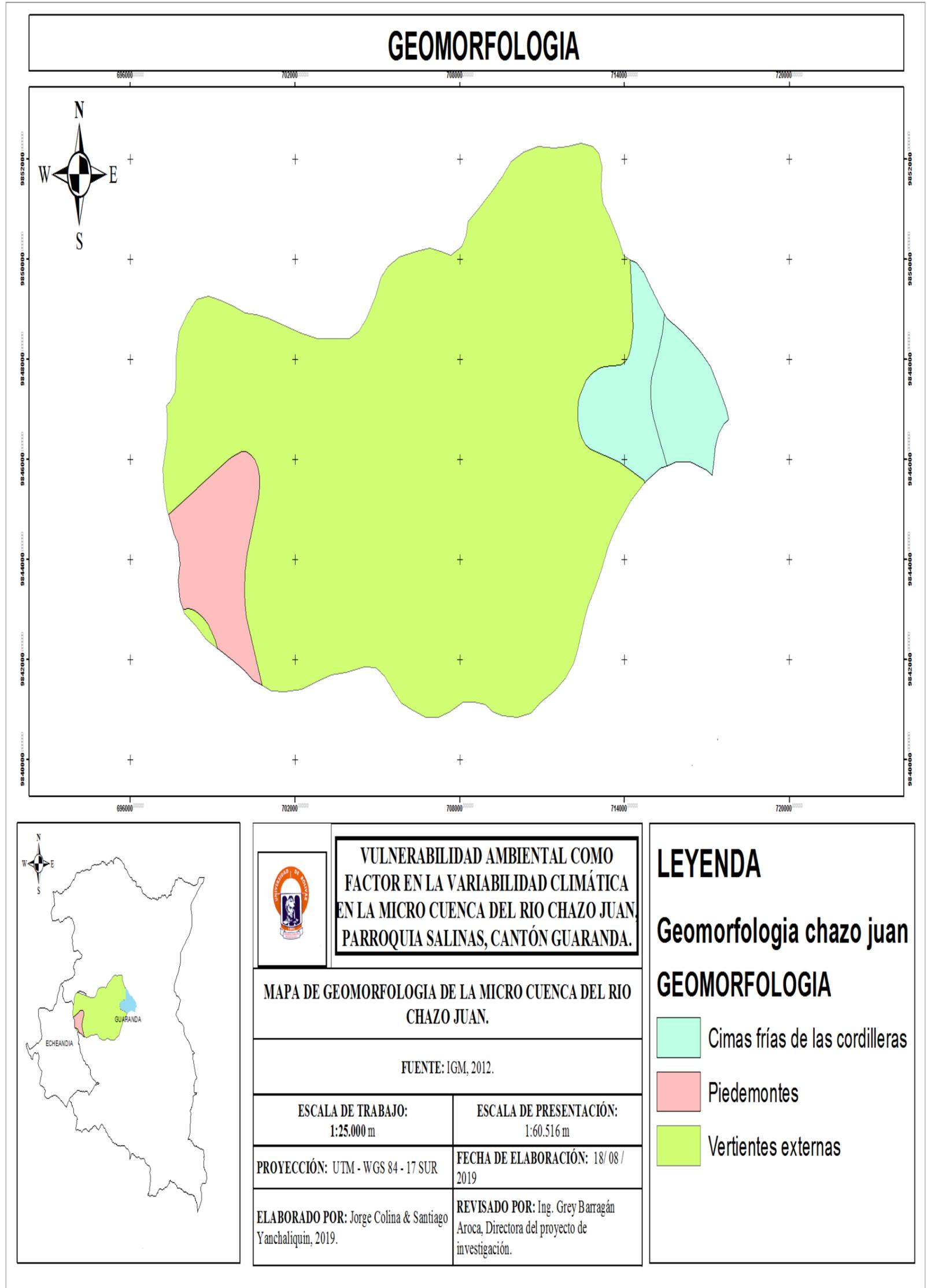
York, N. (2008). *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Apoyo al desarrollo de capacidades El enfoque del PNUD Definición de Desarrollo de Capacidades y Diagnóstico de Capacidades Proceso de desarrollo de*.

## ANEXOS

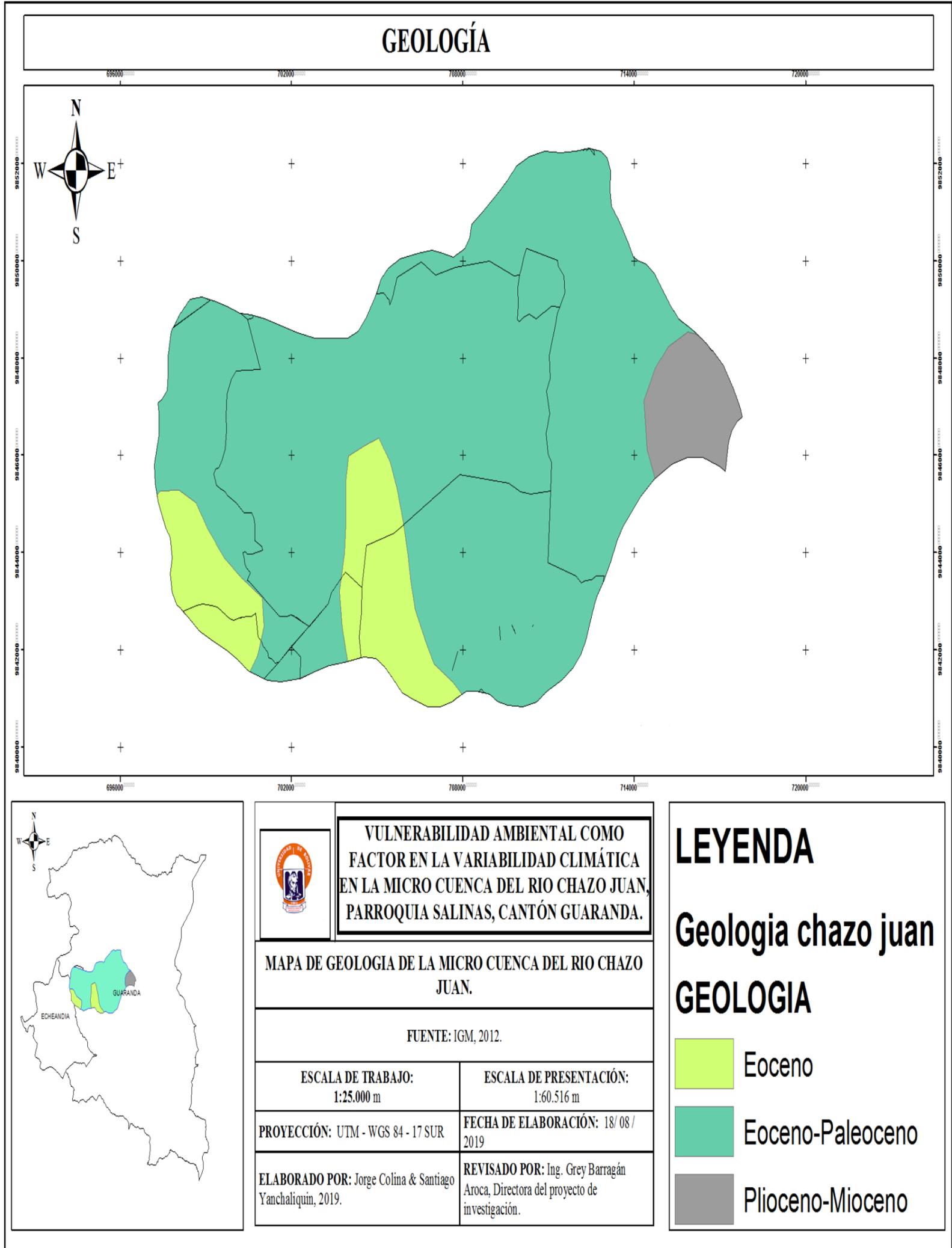
**Anexos 1. Mapa Ubicación Geográfica de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.**



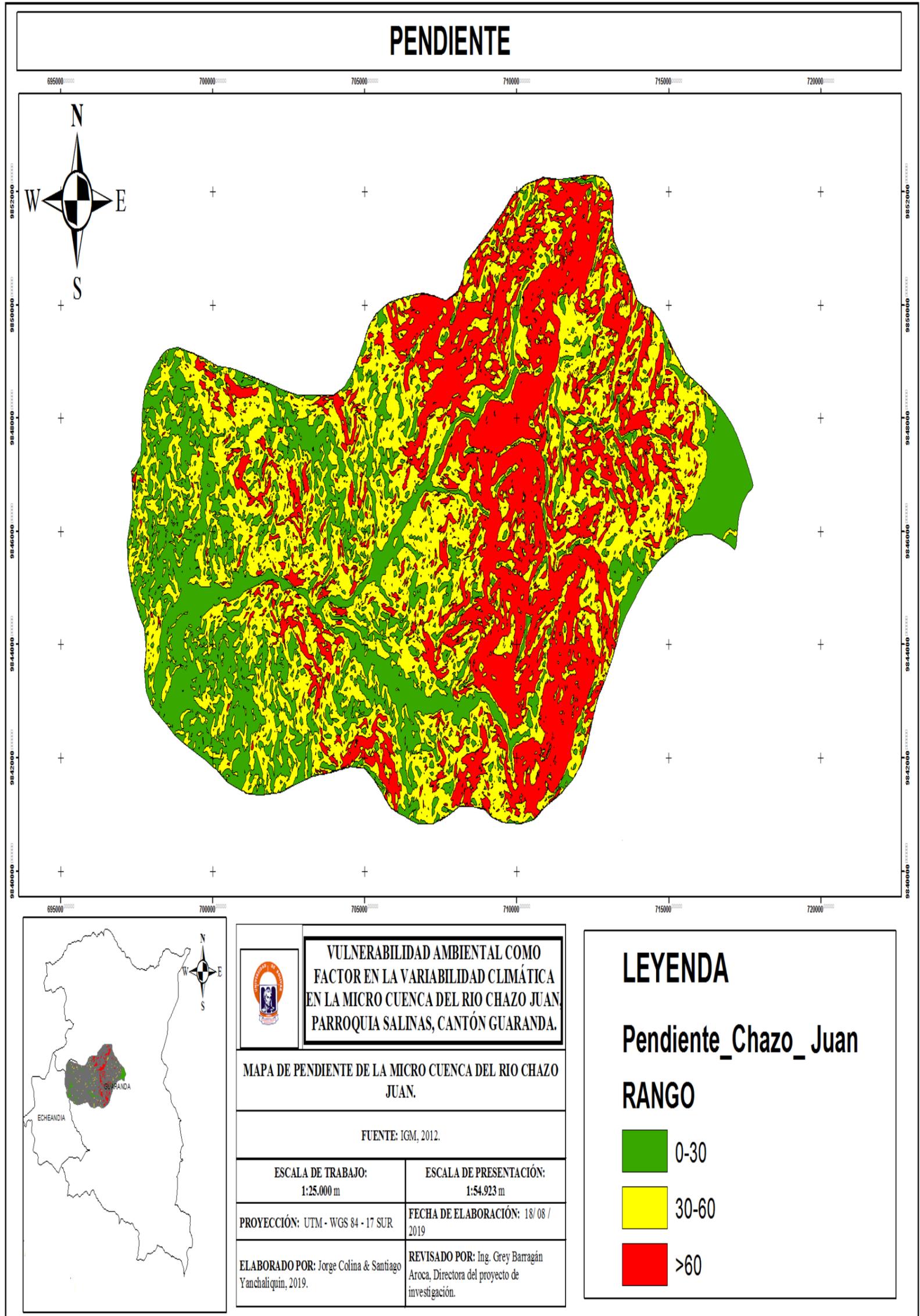
Anexos 2. Mapa Geomorfológica de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.



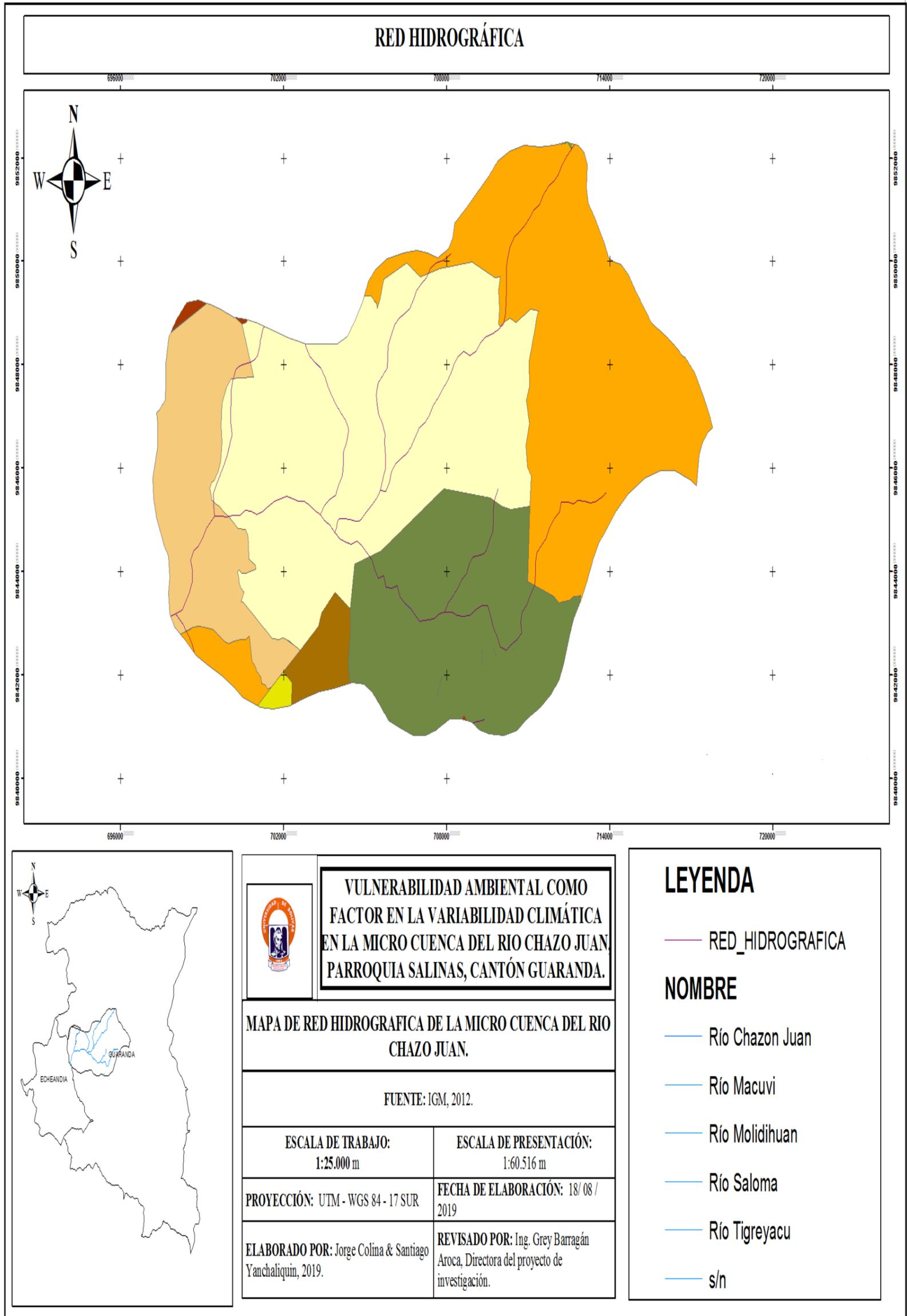
Anexos 3. Mapa Geológico de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.



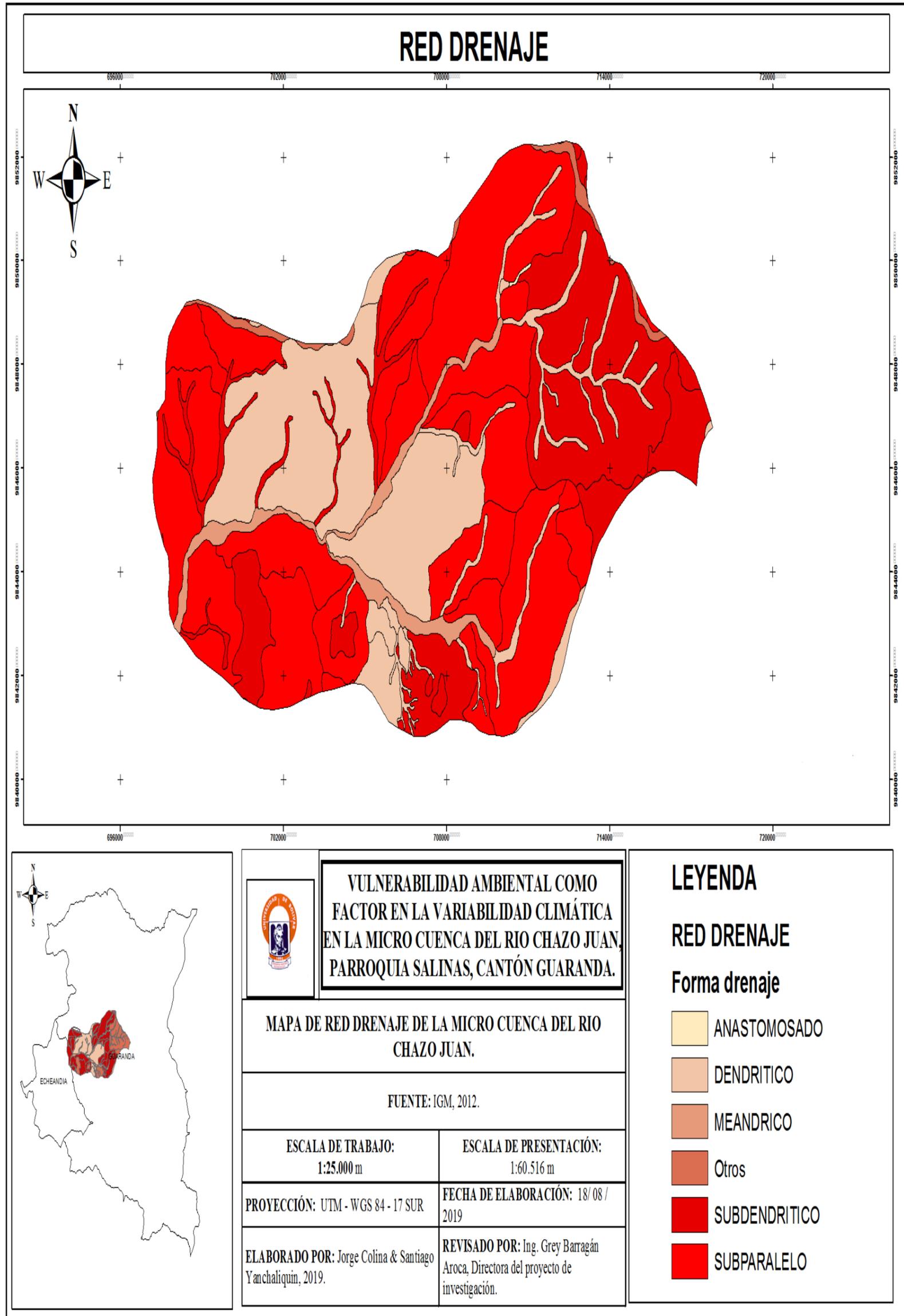
Anexos 4 . Mapa Pendiente de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.



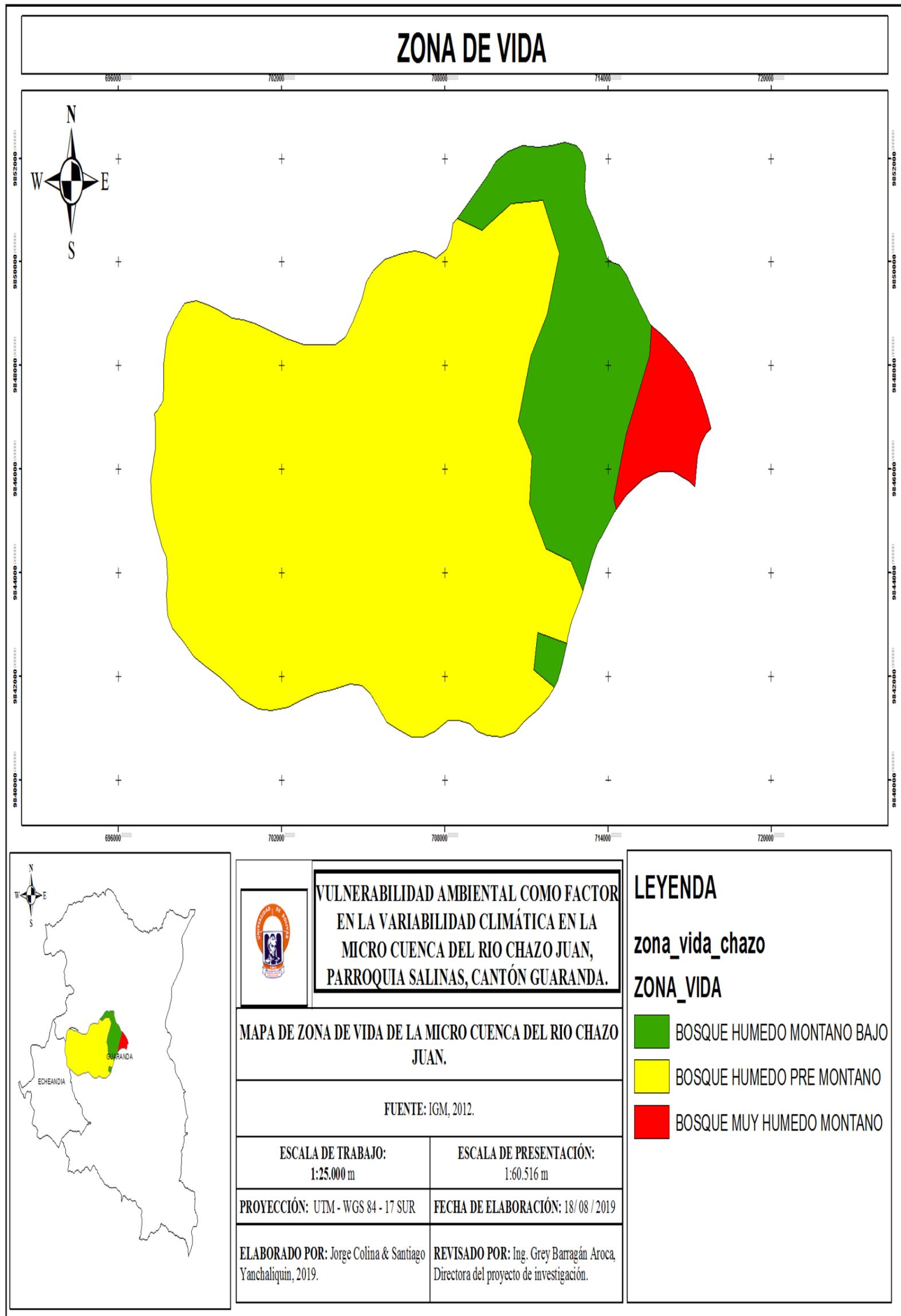
Anexos 5. Mapa Red Hidrográfica de la micro cuenca del rio Chazo Juan.



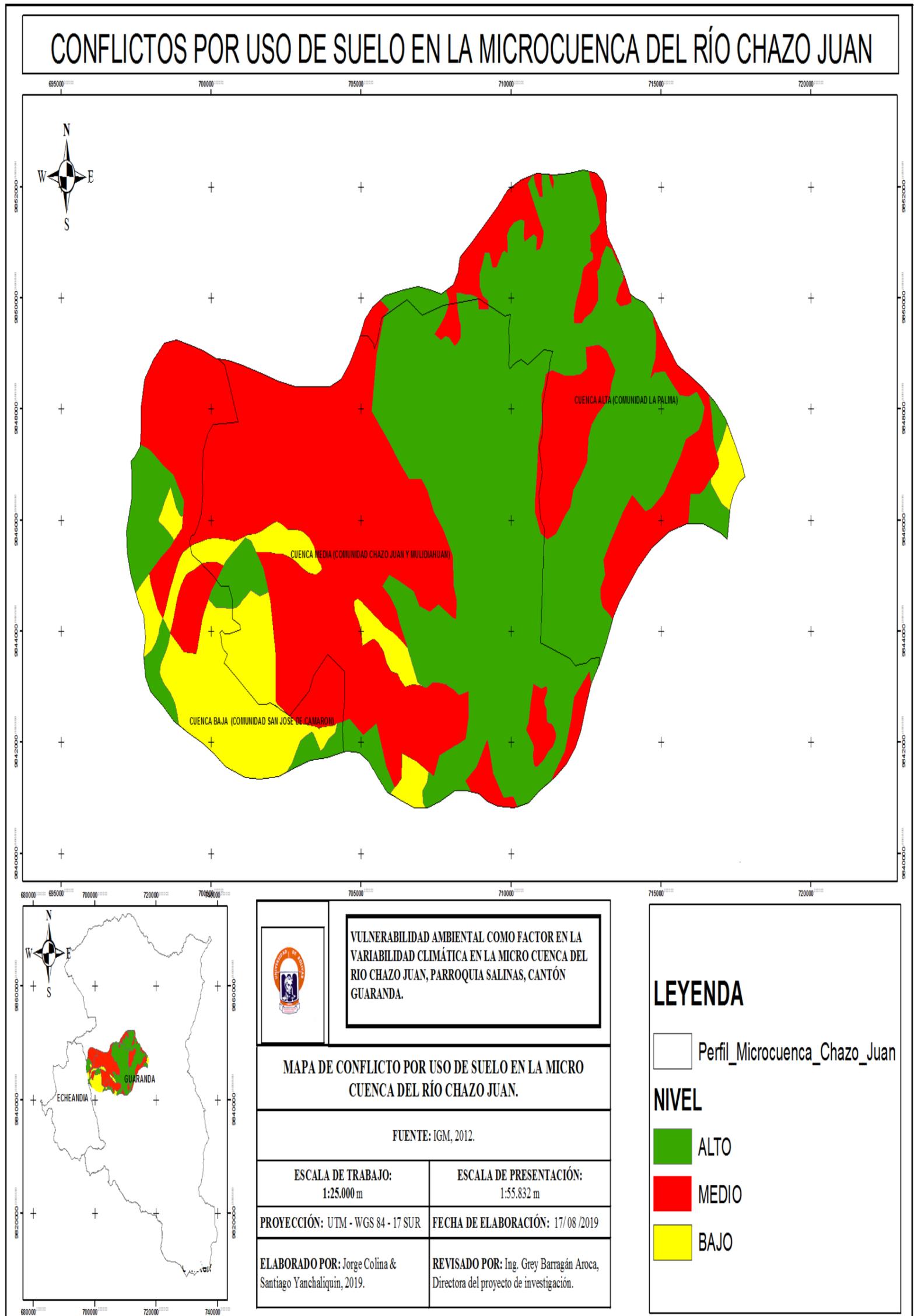
Anexos 6. Mapa Red de Drenaje de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.



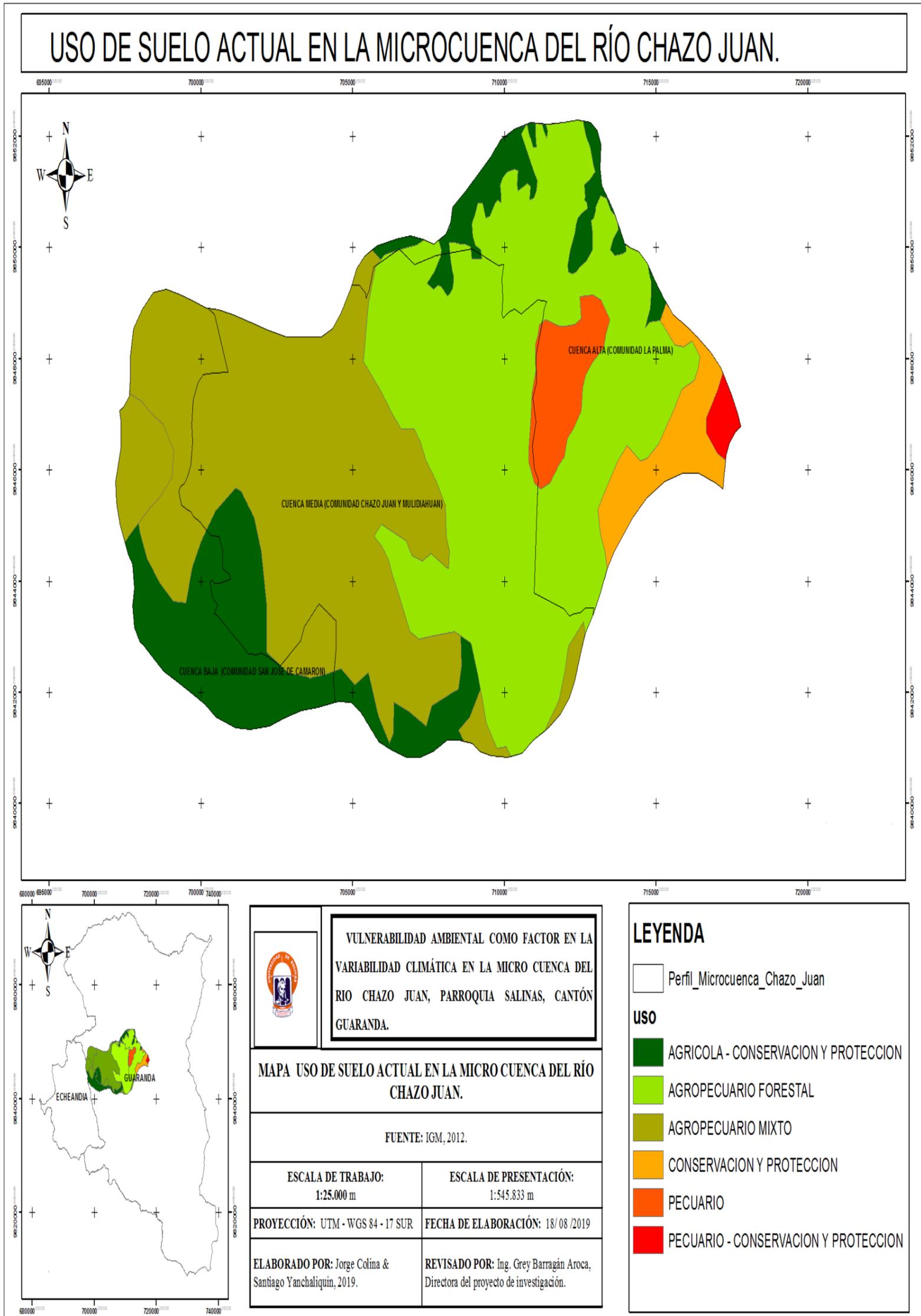
Anexos 7. Mapa Zona de Vida de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.



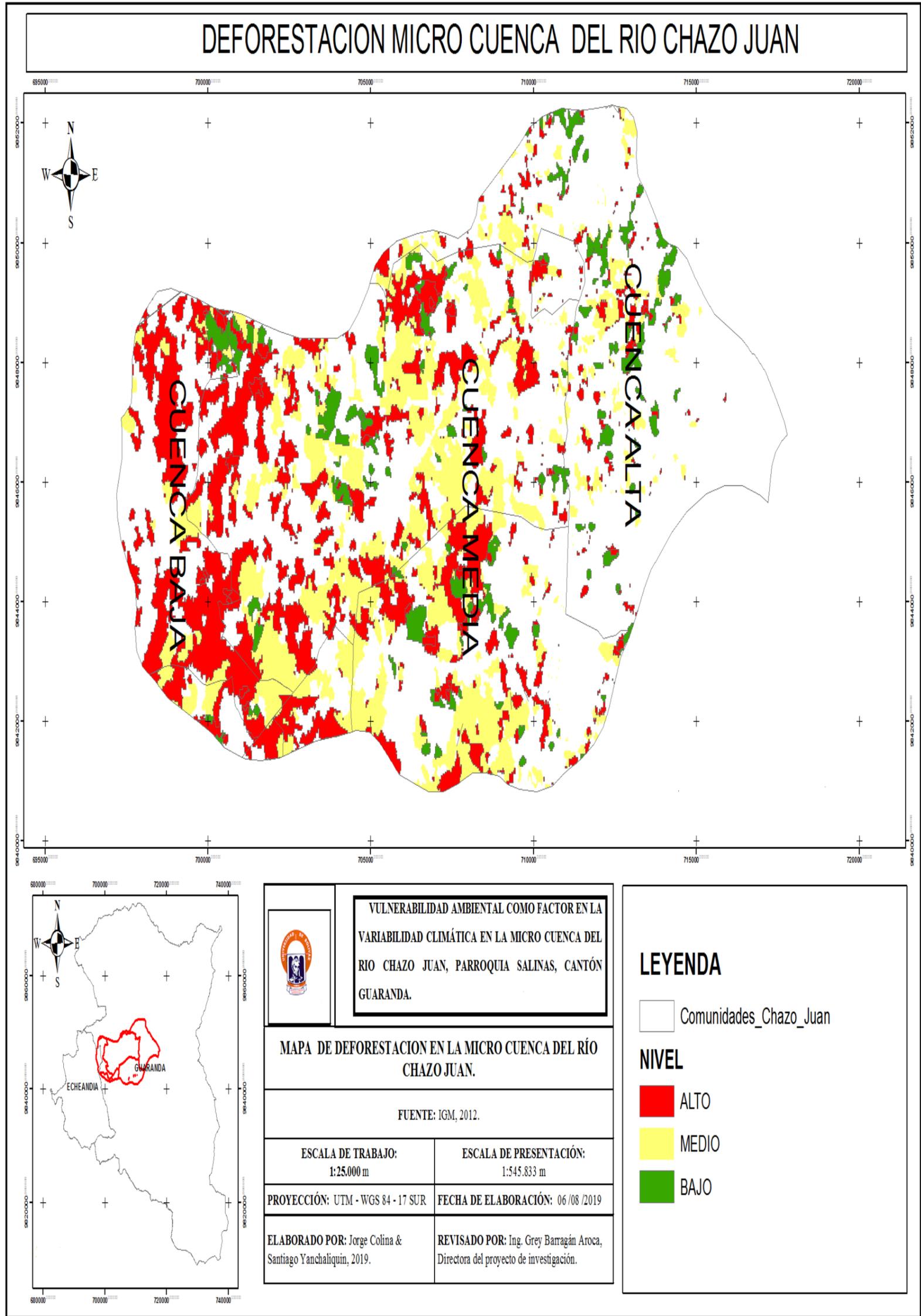
**Anexos 8. Mapa Conflictos por uso de suelo de la micro cuenca del Río Chazo Juan.**



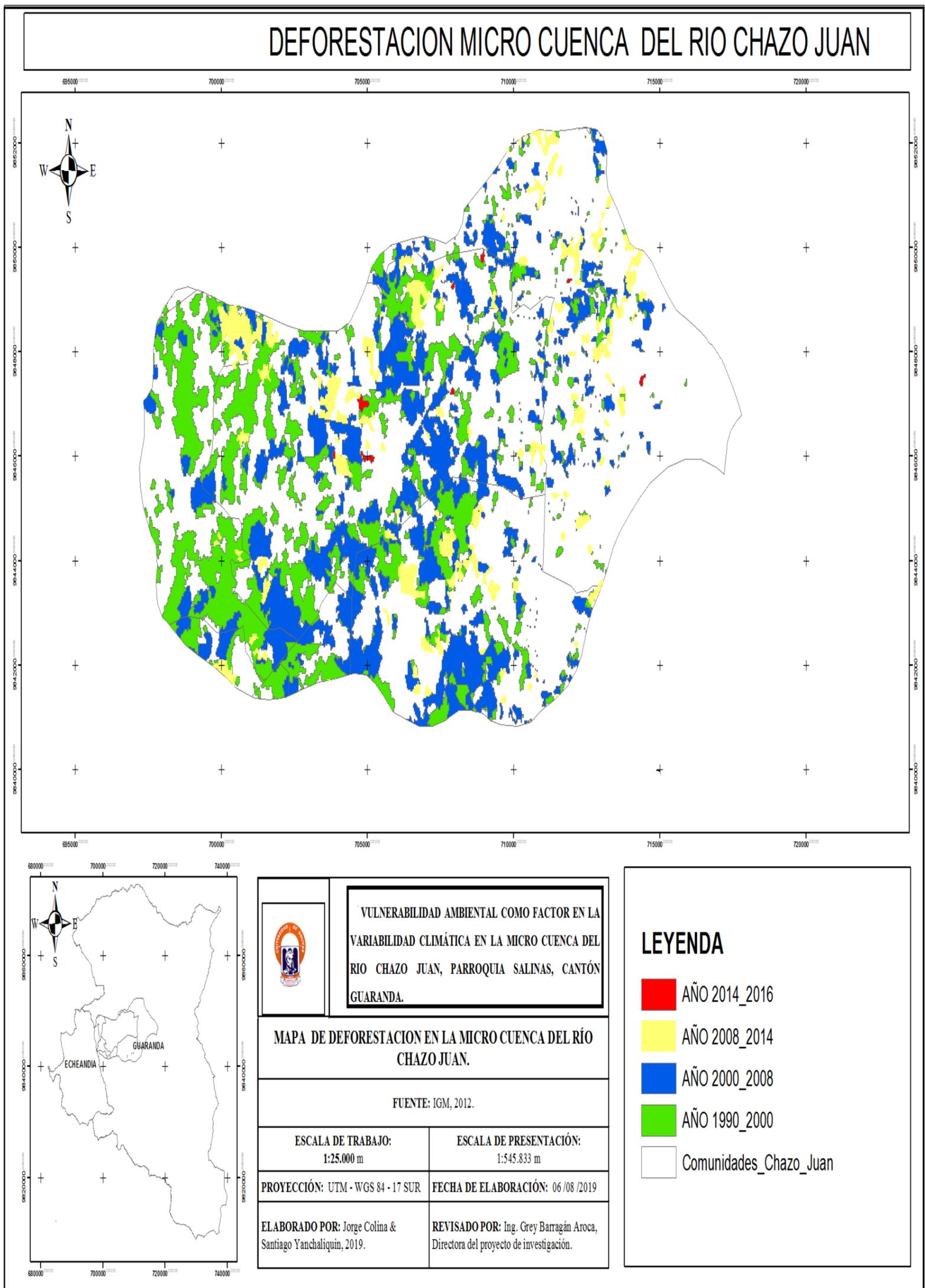
Anexos 9. Mapa Uso de suelos actual de la micro cuenca del Río Chazo Juan.



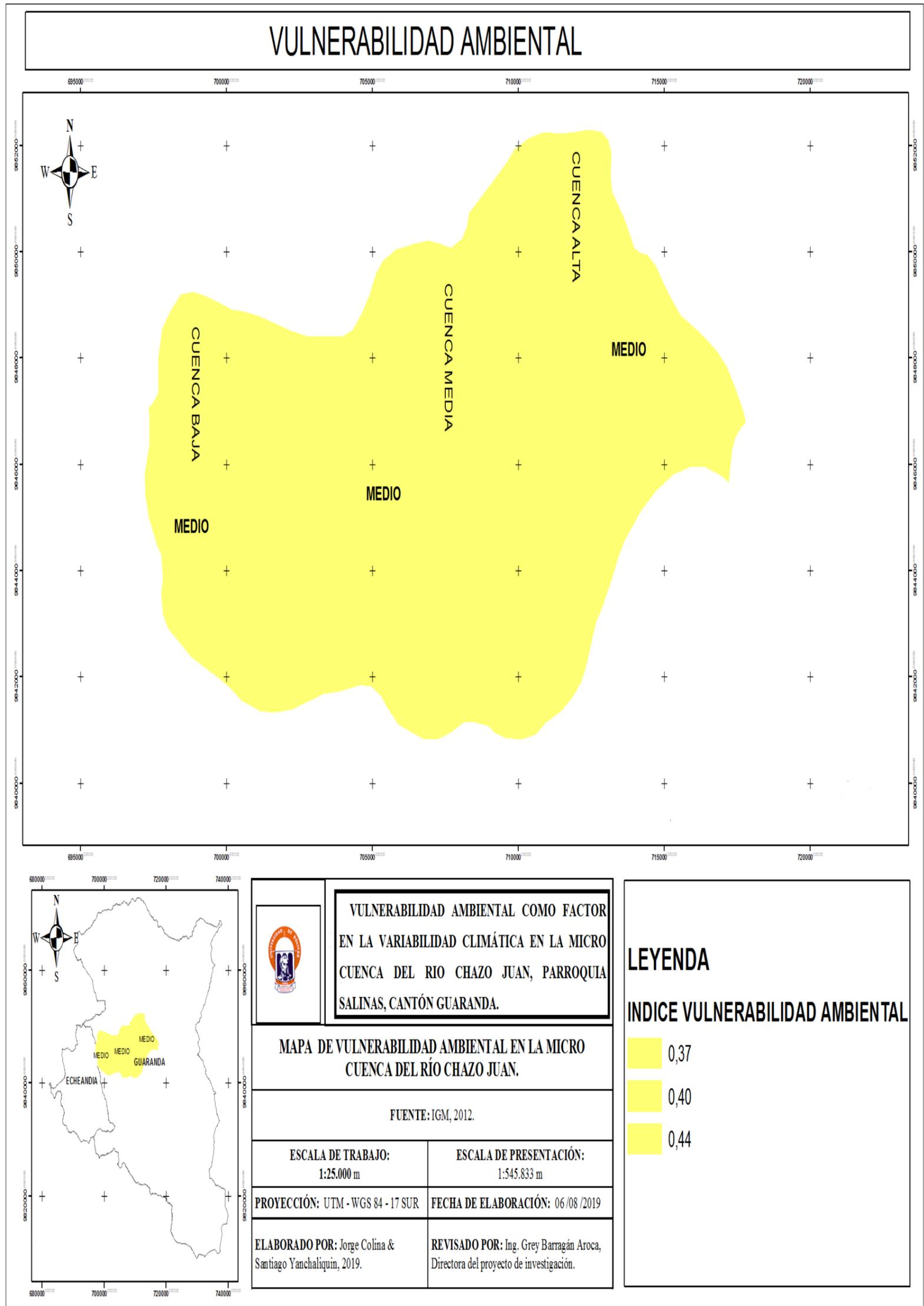
Anexos 10. Mapa Deforestación de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.



Anexos 11 Mapa Deforestación en a micro cuenca del Rio Chazo Juan.



Anexos 12. Mapa Vulnerabilidad Ambiental de la micro cuenca del Rio Chazo Juan.



**Anexos 13 Fotografías**

COMUNIDAD LA PALMA  
RECORRIDO EN LAS  
COMUNIDADES DONDE SE  
REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN DE  
VULNERABILIDAD Y  
VARIABILIDAD CLIMÁTICA.



ENTREVISTA A LOS  
MORADORES DE LA  
COMUNIDAD LA PALMA.



ENTREVISTA DEL  
CONOCIMIENTO DE LOS  
MORADORES ACERCA DE LAS  
ESPECIES EXISTENTES EN LA  
COMUNIDAD CHAZO JUAN Y



MULIDIAHUAN .

PUENTE EN LA MICRO CUENCA  
DEL RIO CHAZO JUAN.



RECOPILANDO INFORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO REALIZADO EN LA COMUNIDAD SAN JOSÉ DE CAMARÓN.



REUNIÓN CON LAS COMUNIDADES Y AUTORIZACIÓN DE ELLOS PARA LA INSTALACIÓN DE LAS

INFORMACIÓN EN LA COMUNIDAD DE SAN JOSÉ DE CAMARÓN.



COMUNICACIÓN AL COLEGIO DONDE SE INSTALÓ LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA.



ESTACIONES METEOROLÓGICAS.



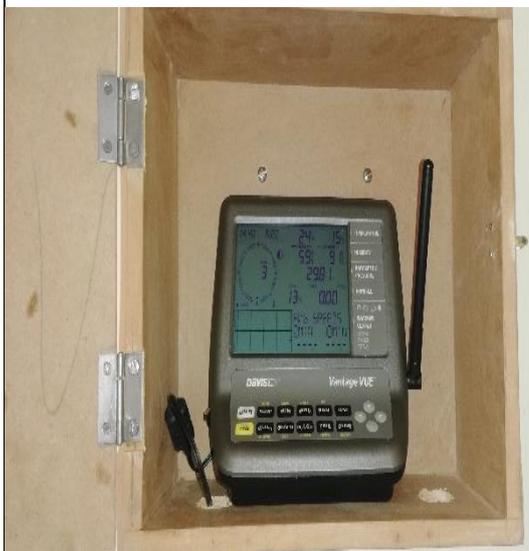
ARMANDO EL EQUIPO METEOROLÓGICO PARA LAS COMUNIDADES.



INSTALANDO LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN LAS COMUNIDADES.



BASES DE RECOPIACION DE DATOS DE LAS ESTACIONES METEOROLOGICAS.



ESTACIONES METEOROLÓGICAS INSTALADAS EN LAS COMUNIDADES, CHAZO JUAN, SAN JOSÉ DE CAMARÓN.



Anexos 14 fichas de campo.

	<b>UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR</b>				
	<b>FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD</b>				
	<b>ESCUELA DE ADM. PARA DESASTRES Y GESTION DEL RIESGO</b>				
<b>PROYECTO "VULNERABILIDAD AMBIENTAL COMO FACTOR DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA MICRO CUENCA CHAZO JUAN PARROQUIA SALINAS CANTÓN GUARANDA PROVINCIA BOLÍVAR. "</b>					
<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN (OC)</b>					
<b>DATOS DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA:</b>					
Cantón:			Parroquia:		
Zona / Sector			Comunidad/Barrio:		
Coordenadas UTM:			X:	Altura:	
<b>Fauna extintas (nombre común)</b>					
<b>Tipo de fauna extintas (nombre común)</b>					
Nativa	Nombre común	Nombre científico	Tipo de especie	Clases de especie	registro fotográfico

ANÁLISIS URKUND

TEMA: VULNERABILIDAD AMBIENTAL COMO FACTOR EN LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA MICRO CUENCA DEL RIO CHAZO JUAN, PARROQUIA SALINAS, CANTÓN GUARANDA.

ESTUDIANTES: JORGE COLINA - SANTIAGO YANCHALIQUIN

TUTOR: ING. GREY BARRAGÁN AROCA

FECHA: 09-ENERO-2020

The screenshot displays the URKUND web interface. At the top, the browser address bar shows a search icon and a search bar. The URKUND logo is visible in the top left corner of the application, along with a 'NUEVO USUARIO' button and a 'CONFIGURACIÓN' dropdown menu. The main heading is 'VISTA GENERAL DEL ANÁLISIS'. Below this, there is a section for '33 PÁGINAS DE UN TOTAL DE 39 CONTENIDOS ANALIZADOS', which includes a grid of document thumbnails and a 'VER TODAS LAS PÁGINAS' link. A navigation bar below the thumbnails contains numbers 1 through 9. The interface is divided into three main panels: 'CONCORDANCIAS', 'ÍNDICE DE SIMILITUD', and 'DETALLES DEL ENVÍO'. The 'CONCORDANCIAS' panel shows '67 SIMILITUD DE TEXTO' and '0 ADVERTENCIAS'. The 'ÍNDICE DE SIMILITUD' panel features a vertical bar chart with a '26%' label and 'Promedio del documento'. The 'DETALLES DEL ENVÍO' panel lists document metadata: 'EMAIL: jcolina20@gmail.com', 'ID: 783735-4282', 'FECHA DE ENVÍO: 2020-01-08T12:42:00', 'ID DE ENVÍO: 6264732', 'PAÍS: 2804', and 'USUARIO: JORGE COLINA (SANTIAGO YANCHALIQUIN)'. At the bottom, a Windows taskbar is visible with the system tray showing 'Vincalco ES' and the date '09/01/20'.