



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO
GEÓGRAFO EN GESTIÓN AMBIENTAL

“MEDIDAS DE ADAPTACIÓN BASADAS EN ECOSISTEMAS
NATURALES PARA EL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO, POR
INUNDACIONES, EN LA PARROQUIA MUISNE, PROVINCIA DE
ESMERALDAS.”

Kevin Wladimir Leime Pillajo

DIRECTOR: MSc. Santiago Jaramillo

QUITO, 2018

DEDICATORIA

A Dios, por siempre haber estado junto a mí en cada faceta de vida y siempre haberme dado las fuerzas para seguir adelante.

A mis padres, por todo su amor y valores con los cuales me han formado y me han hecho la persona que soy. Mi hermano por ser un modelo a seguir.

Para mi tía Fabiola, por nunca haberme faltado con una palabra de aliento y motivación para cada día seguir persiguiendo mis metas.

Y por último a una persona muy especial que siempre llevare en mis pensamientos, día tras día.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios por la vida, sus bendiciones y su infinito amor para mi persona.

De igual manera, el presente trabajo no habría sido posible sin la ayuda y apoyo de muchas personas, entre ellos:

Mis padres, Hernán y Cecilia, que han dado todo su esfuerzo para permitirme llegar a donde estoy y siempre haberme guiado para cumplir mis sueños.

De manera especial a mi director, Santiago Jaramillo por su conocimiento, ayuda y dedicación impartida para la elaboración del presente trabajo.

A mis lectores, María Augusta Almeida y Galo Manrique quienes de igual manera, mediante su aporte académico han sido de mucha ayuda para la culminación de mi disertación.

A mis amigos, que han sido parte de todo este largo proceso universitario, en especial a Samuel, Renata, Daniel y Gabriela que han sabido ser y mantenerse siempre leales a una sincera amistad.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación	1
1.2. Planteamiento del problema	4
1.3. Preguntas de investigación	5
1.4. Objetivos	5
1.4.1. Objetivo general	5
1.4.2. Objetivos específicos	5
1.5. Marco teórico y conceptual	5
1.5.1. Antecedentes	5
1.5.2. Marco teórico	7
1.5.3. Marco conceptual	8
1.6. Marco Metodológico	10
CAPÍTULO II	17
2. DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO Y SOCIO ECONÓMICO DE LA PARROQUIA MUISNE ...	17
2.1. Componente biofísico:	17
2.1.1. Relieve	17
2.1.2. Clima	21
2.1.3. Suelos	23
2.1.4. Cobertura vegetal y Uso del suelo	27
2.2. Componente Socio-Económico	32
2.2.1. Análisis demográfico	32
2.2.2. Población económicamente activa, PEA	35
2.2.3. Principales actividades productivas del territorio	36
2.2.4. Sistemas de Producción	37
CAPÍTULO III	39

3. DETERMINAR EL NIVEL DE RIESGO DE DESASTRE A INUDACIONES DE LA PARROQUIA, MEDIANTE EL ANÁLISIS DEL GRADO DE VULNERABILIDAD Y NIVEL DE AMENAZA	39
3.1. Inundaciones	39
3.1.1. Qué es una inundación	39
3.2. Clasificación de inundaciones por su origen:.....	39
3.2.1. Inundaciones pluviales	39
3.2.2. Inundaciones fluviales.....	40
3.2.3. Inundaciones costeras.....	40
3.3. Inundaciones y cambio climático	40
3.4. Metodología para evaluación del nivel de amenaza.....	41
3.4.1. Unidad mínima cartografiable.....	41
3.4.2. Determinación de variables para la evaluación del nivel de amenaza por inundaciones en la parroquia Muisne.....	41
3.4.3. Ajuste de capas.....	44
3.4.4. Ponderación de variables.....	47
3.4.5. Método de proceso analítico jerárquico (AHP).....	56
3.5. Evaluación del nivel de vulnerabilidad social y económica.....	61
3.5.1. Determinación de variables para la evaluación del nivel de vulnerabilidad social y económica en la parroquia Muisne.....	61
3.5.2. Método de proceso analítico jerárquico (AHP), para las variables del nivel de vulnerabilidad social	68
3.5.3. Método para la determinación del nivel de vulnerabilidad económica de la parroquia Muisne	76
3.6. Determinación del nivel de riesgo de desastre del territorio	78
CAPÍTULO IV.....	85
4. DESARROLLAR UNA PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL BASADA EN EL MANEJO SOSTENIBLE, CONSERVACIÓN Y ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOSISTÉMICA EN LA PARROQUIA MUISNE.....	85
4.1. ¿Qué es una Zonificación ambiental?	85
4.2. Enfoque de la zonificación.....	85
4.3. Aspectos metodológicos.....	86
4.4. Identificación de criterios de zonificación	86
4.4.1. Criterios para zonas de restauración.....	86
4.4.2. Criterios para zonas de conservación	89
4.4.3. Criterios para la zona de manejo sostenible	90

4.5.	Procesamiento de la información	92
4.6.	Zonas de restauración para la parroquia Muisne.....	94
4.7.	Zonas de manejo sostenible para la parroquia Muisne.....	96
4.8.	Zonas de conservación para la parroquia Muisne	99
CAPÍTULO V		101
5.	DETERMINAR MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL MANEJO DE LAS ÁREAS RESULTANTES DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.	101
5.1.	Zonas de restauración.....	101
5.1.1.	Área de aplicación.....	101
5.1.2.	Lineamientos de restauración	101
5.1.3.	Ecosistemas de referencia	101
5.1.4.	Propuesta de medidas de adaptación para la zona de manglares del Choco Ecuatorial 102	
5.1.5.	Propuesta de medidas de adaptación para las zonas del Bosque siempre verde de tierras baja del Choco Ecuatorial.....	106
5.2.	Zonas de manejo sostenible.....	109
5.2.1.	Áreas de aplicación	109
5.2.2.	Propuesta de medidas de adaptación para las Áreas de cultivo de palma Africana	109
5.2.3.	Propuesta de medidas de adaptación para las áreas de pastos cultivados, cacao y plantaciones forestales.....	110
5.2.4.	Propuesta de medidas de adaptación para las áreas de camaroneras.....	111
5.3.	Zonas de conservación	112
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	113
6.1.	Conclusiones	113
6.2.	Recomendaciones.....	115
7.	BIBLIOGRAFÍA	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Determinación de los niveles de riesgo.....	13
Tabla 2: Tamaño de parcelas de cultivos en la parroquia de Muisne.....	29
Tabla 3: Población urbana y rural de la parroquia de Muisne.....	33
Tabla 4: Grupos de edad de la parroquia Muisne.....	34
Tabla 5: Población Económicamente Activa de la parroquia Muisne	35
Tabla 6: Actividades de producción de la parroquia Muisne	36
Tabla 7: Variables para amenaza de inundación	42
Tabla 8: Ponderación para la variable de unidades geomorfológicas	48
Tabla 9: Ponderación para la variable precipitación	50
Tabla 10: Descripción de la ponderación para la variable uso y cobertura del suelo.....	52
Tabla 11: Descripción de los campos obtenidos en la cobertura de textura del suelo	54
Tabla 12: Matriz de Saaty para ponderación de variables de amenaza de inundaciones en la parroquia Muisne	58
Tabla 13: Variables para la evaluación del nivel de vulnerabilidad social y económica en la parroquia Muisne.	61
Tabla 14: Ponderación para la variable densidad poblacional	62
Tabla 15: Ponderación para la variable sistemas de producción.....	64
Tabla 16: Ponderación para la variable cobertura de servicios básicos	65
Tabla 17: Ponderación para la variable pobreza por NBI	65
Tabla 18: Variación de los índices de analfabetismo entre los años 2001 y 2010 de las parroquias del cantón Muisne	66
Tabla 19: Ponderación para la variable índice de analfabetismo	66
Tabla 20: Identificación de ponderación según criterios asignados para la definición de inundación	69
Tabla 21: Determinación de los niveles de riesgo.....	79
Tabla 22: Determinación de los niveles de riesgo.....	81
Tabla 23: Criterios para zonas de restauración	86
Tabla 24: Ponderación de la variable uso y cobertura del suelo	87
Tabla 25: Ponderación para la variable estado de la cobertura vegetal.....	88
Tabla 26: Ponderación para la variable nivel de riesgo por vulnerabilidad social	88
Tabla 27: Ponderación para la variable presiones antrópicas.....	89
Tabla 28: Criterios para zonas de conservación.....	89
Tabla 29: Ponderación para la variable uso y ocupación del suelo (sistemas de producción)	91

Tabla 30: Ponderación de la variable nivel de riesgo a inundaciones por vulnerabilidad económica 92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2: Marco Metodológico Capítulo II.....	11
Figura 3: Marco Metodológico Capítulo III.....	12
Figura 4: Marco Metodológico Capítulo IV.....	14
Figura 5: Marco Metodológico Capítulo V.....	15
Figura 6: Población Urbana y Rural de la parroquia Muisne.....	33
Figura 7: Grupos de edades de la parroquia Muisne.....	34
Figura 8: Población según sexo en la parroquia Muisne.....	35
Figura 9: Flujograma para la determinación de categorías de unidades geomorfológicas.....	44
Figura 10: Flujograma para la determinación de categorías de precipitaciones.....	45
Figura 11: Flujograma para la determinación de categorías de uso y cobertura de suelo.....	46
Figura 12: Flujograma para la determinación de categorías de tipo de suelo.....	47
Figura 13: Flujograma para la elaboración del mapa de amenaza de inundación en la parroquia Muisne.....	59
Figura 14: Flujograma para la elaboración del mapa de vulnerabilidad social en la parroquia Muisne.....	70
Figura 15: Flujograma para la elaboración del mapa de vulnerabilidad económica en la parroquia Muisne.....	76
Figura 16: Flujograma para la elaboración del mapa de riesgo a inundaciones por vulnerabilidad social de la parroquia Muisne.....	78
Figura 17: Flujograma para la elaboración del mapa de riesgo a inundaciones por vulnerabilidad económica de la parroquia Muisne.....	81
Figura 18: Modelo de intervención para las zonas de restauración en la parroquia Muisne.....	103

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Mapa de ubicación de la parroquia Muisne	3
Mapa 2: Mapa de unidades geomorfológicas de la parroquia Muisne	20
Mapa 3: Mapa de precipitación de la parroquia Muisne	22
Mapa 4: Mapa de tipo de suelo de la parroquia Muisne	26
Mapa 5: Mapa de uso y cobertura del suelo de la parroquia Muisne	31
Mapa 6: Mapa de susceptibilidad de inundación por unidades geomorfológicas en la parroquia Muisne.....	49
Mapa 7: Mapa de susceptibilidad de inundación por precipitaciones en la parroquia Muisne	51
Mapa 8: Mapa de susceptibilidad de inundación por uso y cobertura del suelo en la parroquia Muisne.....	53
Mapa 9: Mapa de susceptibilidad de inundación por textura del suelo en la parroquia Muisne	55
Mapa 10: Mapa de amenazas por inundaciones en la parroquia Muisne.	60
Mapa 11: Mapa de vulnerabilidad social por densidad poblacional en la parroquia Muisne	63
Mapa 12: Mapa de vulnerabilidad social por el índice de analfabetismo en la parroquia Muisne ..	67
Mapa 13: Mapa de vulnerabilidad social para la parroquia Muisne	71
Mapa 14: Mapa de vulnerabilidad económica para la parroquia Muisne	77
Mapa 15: Mapa de riesgo a inundaciones por vulnerabilidad social de la parroquia Muisne.....	80
Mapa 16: Mapa de riesgo a inundaciones por vulnerabilidad económica de la parroquia Muisne..	83
Mapa 17: Mapa de zonas de restauración, manejo sostenible y conservación ecosistémica en la parroquia Muisne	93
Mapa 18: Mapa de zonas de restauración para la parroquia Muisne	964
Mapa 19: Mapa de zonas de manejo sostenible para la parroquia Muisne	996
Mapa 20: Mapa de zonas de conservación para la parroquia Muisne.....	99

LISTA DE ACRÓNIMOS UTILIZADOS

PNUD.- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

SGR.- Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

IPCC.- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

MAE.- Ministerio del Ambiente- Ecuador.

UNICEF.- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.

EIRD.- Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres.

CATIE.- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

UNISDR.- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastre.

INDECI.- Instituto Nacional de Defensa Civil- Perú.

INAMHI.- Instituto Nacional de Meteorología y Climatología.

PEA.- Población económicamente activa.

AHP.- Método Proceso Analítico Jerárquico

NBI.- Necesidades Básicas Insatisfechas.

BDP-EEG.- Oficina de Políticas de Desarrollo y Grupo de Energía y Medio Ambiente.

CEA.- Centro de Estudios Agrarios y Ambientales

DEM.- Modelo Digital de Elevación.

UMC.- Unidad Mínima Cartografiable.

FAO.- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura.

IEE.- Instituto Espacial Ecuatoriano.

CEPESIU.- Centro de Promoción de Empleo y el Desarrollo Territorial.

CONAF.- Corporación Nacional Forestal.

SENPLADES.- Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

FUNDECOL.-Fundación de Defensa Ecológica.

IDEAM.-Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

CENAPRED.-Centro Nacional de Prevención de Desastres.

BID.-Banco Interamericano de Desarrollo.

RC.- Ratio de Consistencia.

UNID.- Universidad Internacional para el Desarrollo.

MIDUVI.-Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

SIG.-Sistemas de Información Geográficos

CONGOPE.-Consortio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador.

DBO.-Demanda Biológica de Oxígeno.

CIIFEN.- Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño

LISTADO DE SIMBOLOS

Ha.-Hectáreas

Km².-Kilometros cuadrados

Hab/km².-Habitantes sobre kilómetros cuadrados.

Cm.-Centímetros.

Mm.-Milímetros.

RESUMEN

La presente disertación tiene como título “Medidas de adaptación basadas en ecosistemas naturales para el efecto del cambio climático, por inundaciones, en la parroquia Muisne, provincia de Esmeraldas”. Busca reducir los niveles de riesgo a inundaciones, mediante una integración entre la gestión del riesgo de desastre y la adaptación al cambio climático por ecosistemas. Para lo cual se tomó como modelo guía y se realizó adaptaciones propias a la metodología, expuesta por el PNUD en su publicación denominada “Gestión del Riesgo Climático”. Después del sismo ocurrido en Ecuador el 16 de abril de 2016, se notó como algunos territorios son, sumamente, vulnerables para algunos eventos naturales, pudiendo desencadenarse así, una serie de desastres para dichos territorios; entre estos, se encuentra la parroquia de Muisne, ubicada en la parte sur de la provincia de Esmeraldas. La parroquia cuenta con condiciones, sociales y ambientales, poco favorables para hacer frente a los desastres y a diferentes condiciones climáticas, entre ellas las inundaciones. En este contexto nace la necesidad de buscar medidas que reduzcan los niveles de riesgo social y económico; para ello se realizó un propuesta basada en ecosistemas para adaptarse al efecto del cambio climático, inundaciones. Se parte desde conocer la situación actual de territorio, tanto en términos socio-económicos, como ambientales. Mediante un análisis del riesgo de desastre, se logró denotar los niveles de vulnerabilidad social y económica, y de igual manera el grado de peligrosidad para inundaciones dentro de la parroquia; en esta línea se identificó que la mayor parte de las zonas pobladas y sistemas productivos son susceptibles a daños y pérdidas ocasionadas por inundaciones. En base a una serie de criterios se realizó una zonificación ambiental, teniendo como resultados tres zonas: 1. Restauración, 2. Manejos sostenible y 3. Conservación; esto con el fin de evidenciar cuales eran las necesidades ambientales y lineamientos generales a los cuales se deberían direccionar las medidas de adaptación para dichos ecosistemas.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación

El clima a nivel global no ha tenido fluctuaciones significativas en los pasados 10.000 años; sin embargo, en la actualidad, se han manifestado síntomas objetivos de una variación climática (Useros, 2013, pág. 77). A nivel global, hay una preocupación relacionada al futuro de la humanidad a causa de los desastres originados por los fenómenos de origen natural, degradación del medio ambiente y cambio climático (Socorro, 2012, pág. 1). Las poblaciones a nivel mundial, regional y local han experimentado una serie de eventos negativos, los mismos que están asociados a los efectos del cambio climático. En este contexto, las amenazas climáticas, como inundaciones o elevaciones del nivel del mar, tienen un alto impacto para el desarrollo social y económico de las poblaciones vulnerables (PNUD, 2010). La alta vulnerabilidad a efectos del cambio climático y los desastres se ha convertido en una problemática agravada para algunos países de la región (Quijandria, y otros, 2012). Una muestra clara de este panorama es que el 35 % de la población en el Ecuador se encuentra ubicada en zonas con amenazadas hidrometeorológicas, entre las cuales se destacan las inundaciones (SGR, 2014).

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) menciona que para la región del pacífico ecuatorial, se predice un incremento del 20% para las precipitaciones anuales (Bate, Kundzewicz, Wu, & Palutikof, 2008). Es así que, en el año 2008, el Ecuador sufrió grandes inundaciones, las cuales ocasionaron daños y pérdidas importantes en el sector agropecuario y de infraestructura, principalmente, en las zonas rurales (Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas, 2008). Según el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), existirán variaciones en la disponibilidad del recurso hídrico, estimándose áreas con mayor susceptibilidad a un exceso o escases del mismo. La zona costera del país se verá afectada, principalmente, por inundaciones. En el año 2012, según datos del Instituto Nacional de Hidrología y Meteorología (INAMHI), en sitios vulnerables, como Esmeraldas, se superó los datos históricos de precipitaciones debido a considerables inundaciones (MAE, 2012).

Para el Ecuador, las diferentes amenazas de origen climático han tenido afectaciones considerables sobre las condiciones físicas, químicas y biológicas en el mar territorial. Además, estas han puesto en riesgo a los sistemas naturales y humanos que se ubican dentro de la zona costera e incluso en zonas internas del Ecuador continental (MAE, 2017). La estación lluviosa en la costa ha

tenido siempre impactos negativos en los territorios, por ejemplo, lo ocurrido en el año 2008, cuando hubo 23 personas muertas en un lapso de un mes debido a torrenciales lluvias que causaron el desborde de los ríos, aluviones, inundaciones (UNICEF, s.f).

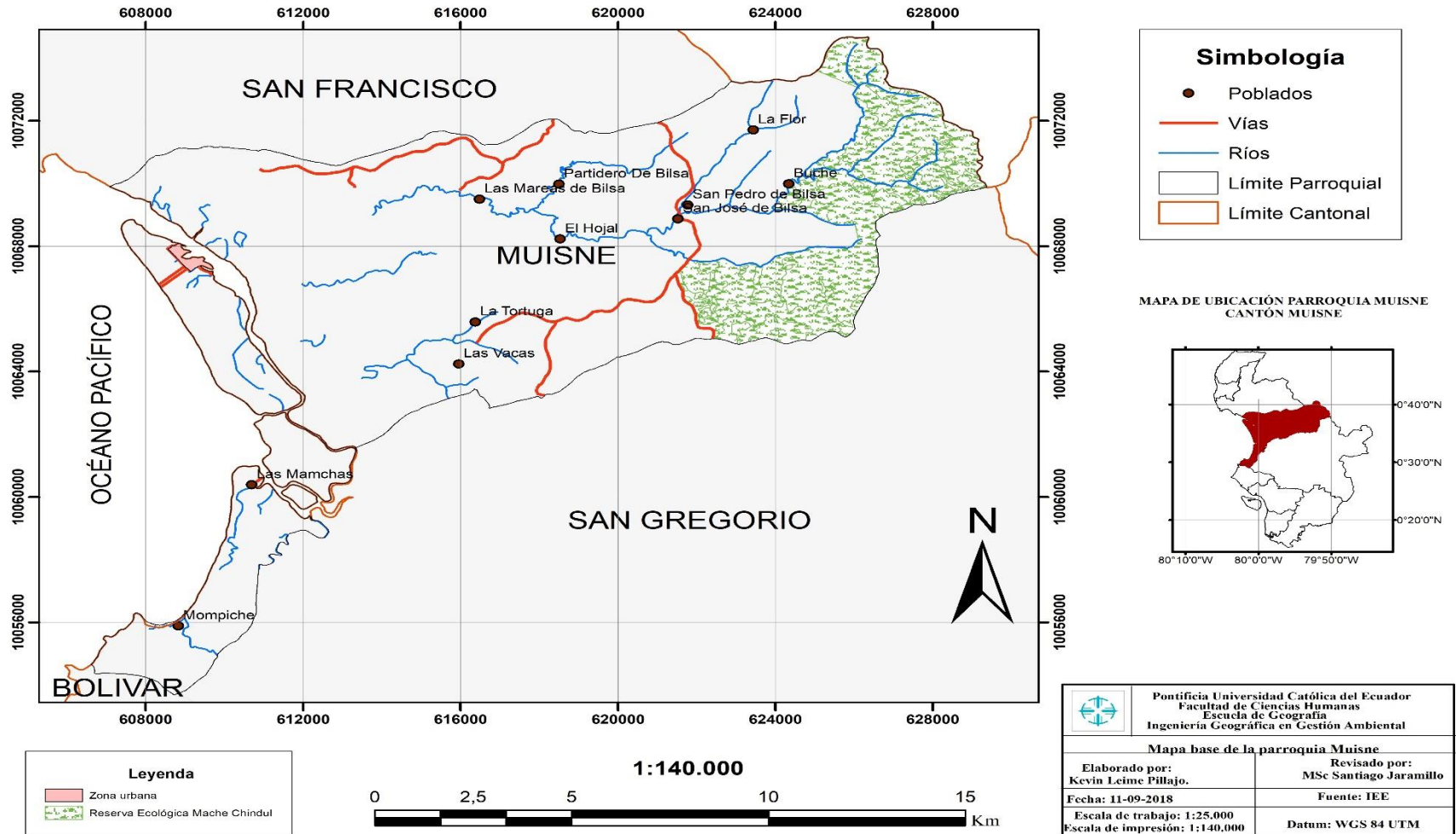
Las amenazas en conjunto con un alto nivel de vulnerabilidad representan un riesgo para las comunidades, dentro de las cuales se pueden ocasionar daños y pérdidas en términos de vidas humanas, bienes materiales y medios de vida. Es por esto que la reducción del riesgo de desastre es importante para promover el desarrollo en poblaciones altamente vulnerables para los efectos del cambio climático o cualquier tipo de fenómeno. Además, tiene como propósito la prevención y/o mitigación referente a los posibles daños y pérdidas severas de vidas humanas, bienes materiales y sus medios de subsistencia (Alianza por la Resiliencia , 2014).

De igual forma, con la propuesta de medidas de adaptación al cambio climático basado en ecosistemas, se busca reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales, económicos y sociales. Esto se pretende lograr a través de actividades y estrategias, basadas en el manejo sostenible, restauración y preservación de dichos ecosistemas, en las que se suministra servicios ambientales a las poblaciones para ayudarlos a adaptarse a los efectos del cambio climático. Con esto, a su vez, se generan beneficios económicos, sociales y ambientales para las mismas poblaciones (Cordero & Lhumeau, 2012).

La parroquia Muisne, con información espacial proveniente del Instituto Ecuatoriano Espacial (IEE) cuenta con una superficie aproximada de 17.390 Ha, es considerada como una zona de alto riesgo para amenazas hidrometeorológicas, cuyo origen está relacionado con los efectos del cambio climático (SGR, 2016). Esta zona, a pesar de su condición, no cuenta con medidas de reducción de riesgo, ni de adaptación al cambio climático. Por consiguiente, la intensidad y los efectos de los desastres serán mayores en términos económicos, ambientales y sociales. Por tal motivo, es importante establecer medidas de adaptación que promuevan la reducción del riesgo de desastre y reduzcan el impacto de las amenazas climáticas (inundaciones) así como también el grado de vulnerabilidad de Muisne.

Mapa 1: Mapa base de la parroquia Muisne.

MAPA BASE DE LA PARROQUIA MUISNE



1.2. Planteamiento del problema

La sociedad, en los últimos años se ha tornado cada vez más vulnerable al cambio climático, que ha dejado como consecuencia varios daños y pérdidas no solo económicas, sino también de vidas humanas. (Banco Mundial, 2013). Los grupos más afectados son aquellos de bajos recursos económicos que, por lo general, se encuentran en países en vías de desarrollo que no cuentan con medios adecuados para afrontar los desastres (EIRD, 1994). En esta línea y como medida de acción, el presente trabajo de investigación pretende identificar medidas de al cambio climático, mediante la reducción del riesgo de desastre a inundaciones. A estos se consideran como esfuerzos sistemáticos que van enfocados a un análisis y gestión de aquellos factores que pueden ser causantes de desastres, entre ellos, se pueden mencionar a la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos (EIRD, 2009). El desarrollo del presente estudio se enfoca en el establecimiento de medidas de adaptación a los efectos del cambio climático (inundaciones) por acción de ecosistemas naturales.

La reducción del riesgo de desastre se puede alcanzar en el territorio de acuerdo con las medidas de mitigación y/o adaptación, las cuales deben ser instaladas con un periodo de tiempo previo a la ocurrencia del evento natural. Según el IPCC (2007), la capacidad de adaptación para los efectos del cambio climático está direccionada para atenuar los impactos y es importante mencionar que se debe tomar en cuenta la situación ambiental, socioeconómica y la disponibilidad de información y tecnologías de un territorio. Dentro de estos parámetros, la investigación se enfoca en establecer medidas de adaptación al cambio climático basadas en la situación ambiental de Muisne. Para esto, se realizará una propuesta de zonificación ambiental basada en la restauración, manejo sostenible y conservación de la cobertura vegetal de la zona.

Es importante señalar que el 85% de la población e infraestructura de Muisne presenta un alto nivel de vulnerabilidad para amenazas climáticas, tales como inundaciones, oleajes y aguajes (SGR, 2016). Ante la recurrencia de este tipo de eventos en la parroquia, nace la necesidad de establecer medidas de adaptación para reducir el riesgo de desastre, así como también se pretende disminuir el grado de vulnerabilidad de la población que habita en este territorio.

1.3. Preguntas de investigación

- ¿Cuál es la situación actual de la parroquia de Muisne, frente al efecto del cambio climático?
- ¿Cuáles son las medidas de adaptación basadas en ecosistemas, aplicables en la parroquia Muisne?
- ¿Cuáles son las zonas más vulnerables al efecto del Cambio climático en la parroquia Muisne?
- ¿Cuál es el nivel de riesgo de desastre que presenta el territorio?
- ¿Qué alcance presentan las estrategias para la adaptación al efecto del cambio climático, basado en ecosistemas naturales?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Propuesta de medidas de adaptación basadas en ecosistemas para el efecto del cambio climático, por inundaciones, en la parroquia Muisne, provincia de Esmeraldas.

1.4.2. Objetivos específicos

- Establecer el diagnóstico territorial de la parroquia Muisne.
- Determinar el nivel de riesgo de desastre a inundaciones de la parroquia, mediante el análisis del grado de vulnerabilidad y nivel de amenaza.
- Desarrollar una propuesta de zonificación ambiental basada el manejo sostenible, conservación y restauración ecosistémica en la parroquia Muisne.
- Determinar las medidas de adaptación y lineamientos generales para el manejo de las áreas resultantes de la zonificación ambiental.

1.5. Marco teórico y conceptual

1.5.1. Antecedentes

La Organización de las Naciones Unidas presta una atención constante a los riesgos que desencadenan los efectos del cambio climático, es por ello que a través del PNUD (2010) y, en colaboración junto a otras entidades como la Oficina de Políticas de Desarrollo y el Grupo de Energía y Medio Ambiente (BDP-EEG), realizan la publicación denominada “Gestión del Riesgo Climático”,

publicación que se enfoca en los riesgos ocasionados por la existente variabilidad climática, y aquellos riesgos que pueden suscitarse por una proyección del cambio del clima. A su vez, la publicación en base a casos aplicados demostró como los ecosistemas están en la capacidad para desempeñar un rol fundamental en la reducción de los impactos causados por fenómenos climáticos (PNUD, 2010).

A nivel local, D'Ercole & Trujillo (2003) en su libro "Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador" busca el aporte de conocimientos acerca de riesgos. Los autores elaboran estrategias para la prevención y preparación, así también busca la reducción de la vulnerabilidad y llegar a fortalecer la capacidad de respuesta ante los eventos adversos. Para la identificación de zonas vulnerables se elaboró cartografía de riesgo para las distintas amenazas presentes en el área geográfica. También se tomó en cuenta la presencia de instituciones que se dediquen al tema de riesgos como una variable para evaluar la capacidad de respuesta. La publicación concluye que el Ecuador es un país con varios factores que facilitan la ocurrencia de desastres y no cuenta con una situación socioeconómica favorable, junto con una mala planificación del suelo, resultan en una deficiente capacidad de respuesta de la población (D'Ercole & Trujillo, 2003).

En lo referente al tema de adaptación al cambio climático, Lhumeau y Cordero presentan su publicación denominada "Adaptación Basada en Ecosistemas: una respuesta al Cambio Climático". Se expone de manera conceptual en que consiste la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), estableciendo que la misma utiliza y aprovecha la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, para mejorar la capacidad de adaptación de las personas a los efectos adversos del cambio climático (Cordero & Lhumeau, 2012). De igual manera, ayuda a la mejor comprensión teórica de la AbE, muestra actividades, como la conservación de manglares, restauración de humedales, conservación de bosques y manejo forestal sostenible, etc., y estrategias, como mecanismos financieros y no financieros son aplicables dentro de este contexto, así como los beneficios, barreras y limitaciones que contraen esta forma de adaptación al cambio climático.

En el año 2012, el PNUD en la publicación "Impacto del Cambio Climático y Medidas de Adaptación en Cuba", presentó un diagnóstico de la situación ambiental, social, económica y de riesgos del país, proporciona estrategias de adaptación por ecosistemas naturales y otros, a los efectos del cambio climático (PNUD, 2012). En este mismo contexto, CATIE, en el año 2008, en su libro "Adaptación al cambio climático y servicios ecosistémicos en América Latina", muestra el vínculo existente entre la adaptación y los ecosistemas, evidenciando, así como estos contribuyen a la reducción de la vulnerabilidad de la sociedad desde tres perspectivas diferentes: 1. Servicios de suministro, 2. Servicios de regulación y 3. Servicios culturales. Se utiliza una recopilación de

información para la exposición de casos de estudio donde se indica como los ecosistemas han sido utilizados como medidas de adaptación (CATIE, 2010).

1.5.2. Marco teórico

En la tercera conferencia mundial de las Naciones Unidas, celebrada en Sendai, Japón, mediante mutuo acuerdo entre las partes, se logró dar como resultado al Marco de Sendai (2015-2030). Es catalogado como un instrumento relevante para la reducción del riesgo de desastre, el mismo está constituido por 1 objetivo, 4 niveles, 4 prioridades de acción, 1 resultado global, 7 metas globales y por 13 principios guías (UNISDR, 2015). El Marco de Sendai busca como principal y único resultado una reducción sustancial del riesgo entre el periodo del 2015 al 2030; a su vez busca la reducción importante de pérdidas producidas por desastres, en términos de vidas humanas, medios de subsistencia y salud como en otros bienes, para lo cual se debe enfocar en el cumplimiento del objetivo de la prevención de nuevos riesgos y a su vez reducir aquellos que ya existen, todo esto mediante una implementación de medidas integradas e inclusivas de toda índole, para así alcanzar una prevención y reducción del nivel de exposición a amenazas y vulnerabilidad (UNISDR, 2015).

Según el marco de Sendai, en referencia al clima, manifiesta que los desastres están aumentando en frecuencia y sus efectos se han visto intensificados y agravados por el cambio climático, evidencia de esto, en el periodo de 2005-2015 alrededor de 700.000 personas han muerto y alrededor de 23 millones de personas han perdido sus viviendas. En general, más de 1.500 millones de personas han sufrido efectos perjudiciales por los desastres en diversas formas, en lo que respecta a términos económicos las pérdidas incrementaron a casi 1,3 billones de dólares, como medidas de acción el marco de acción de Sendai establece que todos los planes, políticas y mecanismo deben tener coherencia e ir a la par con varios temas entre ellos el cambio climático, esto con el fin de la creación de medidas de adaptación y mitigación adecuadas para la preparación y respuesta eficaz en caso de desastre (UNISDR, 2015).

El estudio de los riesgos se remonta desde la época de los griegos, los cuales entendían a este tipo de fenómenos como consecuencia de la voluntad de sus deidades, lo que ocasionaba catástrofes producto de la interrelación naturaleza-humano (Martínez M. , 2009). De tal forma se evidencia como la naturaleza ha estado presente y de cierta manera a moldeado los procesos evolutivos del hombre. Bajo este contexto la teoría que explica la relación naturaleza-humanidad es el determinismo geográfico, propuesto por Friedrich Ratzel (1881), mismo que presentaba ideales de carácter positivista y evolucionista (Subgerencia Cultural del Banco de la República, 2015). Vidal de la Blache sustenta y aporta esta teoría con sus obras, las cuales postulan un interés marcado en la explicación de la relación medio-hombre, al creer y tomar al medio como un condicionante que puede

favorecer o afectar a dicha relación, todo esto enmarcado en un objeto definido el cual fue la región (Hernández, 2011) .

El estudio de Riesgos empieza a desarrollar mayor importancia dentro de la sociedad, de tal forma su estudio no solo se base o recibe aportes desde lo técnico o físico, es por ello que se lo empieza a desarrollar también desde el punto de vista humano. Esta nueva interrelación dio paso a que Gilbert White, Robert Kates y Ian Burton, postularan una teoría que en primer lugar trata de explicar cómo la humanidad enfrenta a los riesgos, para lo cual hablan de la reducción del impacto de las amenazas y la forma en que la sociedad percibe la amenaza, y en segundo lugar la teoría trata temas de cómo se producen algunos eventos de origen natural, todo esto se enmarca en la teoría de la geografía del riesgo (Martínez M. , 2009).

Claramente nace un énfasis que se enfoca en la relación entre lo físico con lo humano, catalogándose así que los efectos de los desastres incrementan cuando se asocian a una situación de subdesarrollo (Aneas de Castro, 2000). El Subdesarrollo dentro de una perspectiva geográfica según Ramírez es considerado una etapa lógica y natural que se enmarca dentro de un proceso lineal que antecede al desarrollo (Ramírez, 2008). En este contexto, la teoría de la Geografía del Subdesarrollo intenta exponer y analizar como dentro del mundo existen marcadas diferencias tanto sociales como económicas, dentro de las poblaciones desarrolladas frente a poblaciones subdesarrolladas, muestra como existe crecientes disparidades en formaciones socio espaciales, en las ciudades, todas estas ejecutadas o condicionadas por poderes superiores (sociales, políticos, económicos), construyendo así un territorio resultado de una yuxtaposición de divisiones territoriales del trabajo, de técnicas y normas, de áreas construidas modernas y deterioradas (Saen, 2012). Yves Lacoste quien postuló esta teoría agrupa al subdesarrollo en dos categorías, una causada por los hechos socio-demográficos y otra ocasionada por la infraestructura económica, indica que el subdesarrollo ya no se lo debe catalogar como estático, ya que los países subdesarrollados han experimentado varios cambios en las últimas décadas, siendo estos algunos positivos y en su mayoría negativos, para lo cual Lacoste enmarca todo esto en una denominada crisis dialéctica (Lacoste, 1982).

1.5.3. Marco conceptual

- **Adaptación:** 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 (IPCC, 2001).
- **Adaptación basada en ecosistemas (AbE):** es definida como la utilización de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, como parte de una estrategia más amplia de adaptación, integra el manejo sostenible, la conservación y la restauración de ecosistemas para

proveer servicios que permiten a las personas adaptarse a los impactos del cambio climático. Su propósito es mantener y aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y las personas (Cordero & Lhumeau, 2012).

- **Amenaza:** probabilidad de ocurrencia de un suceso potencialmente desastroso durante cierto periodo de tiempo en un sitio dado (INDECI, s.f).
- **Amenaza hidrometeorológica:** 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 (EIRD, 2009).
- **Cambio climático:** Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más) (IPCC, 2001).
- **Capacidad de afrontamiento:** La habilidad de la población, las organizaciones y los sistemas, mediante el uso de los recursos y las destrezas disponibles, de enfrentar y gestionar condiciones adversas, situaciones de emergencia o desastres (EIRD, 2009).
- **Inundación:** Evento que debido a la precipitación (lluvia, nieve o granizo extremo), oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión de agua en los sitios donde, usualmente, no la hay (CENAPRED, 2009).
- **Riesgo de desastre:** Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro (EIRD, 2009).
- **Reducción del riesgo:** El concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos (EIRD, 2009).
- **Vulnerabilidad social:** se produce un grado deficiente de organización y cohesión interna de la sociedad bajo riesgo, que limita su capacidad de prevenir, mitigar o responder a situaciones de desastres (Foschiatt, 2004).
- **Vulnerabilidad física:** se refiere a la localización de la población en zona de riesgo físico, condición provocada por la pobreza y la falta de oportunidades para una ubicación de menor riesgo (condiciones ambientales y de los ecosistemas, localización de asentamientos humanos en zonas de riesgo (Foschiatt, 2004).

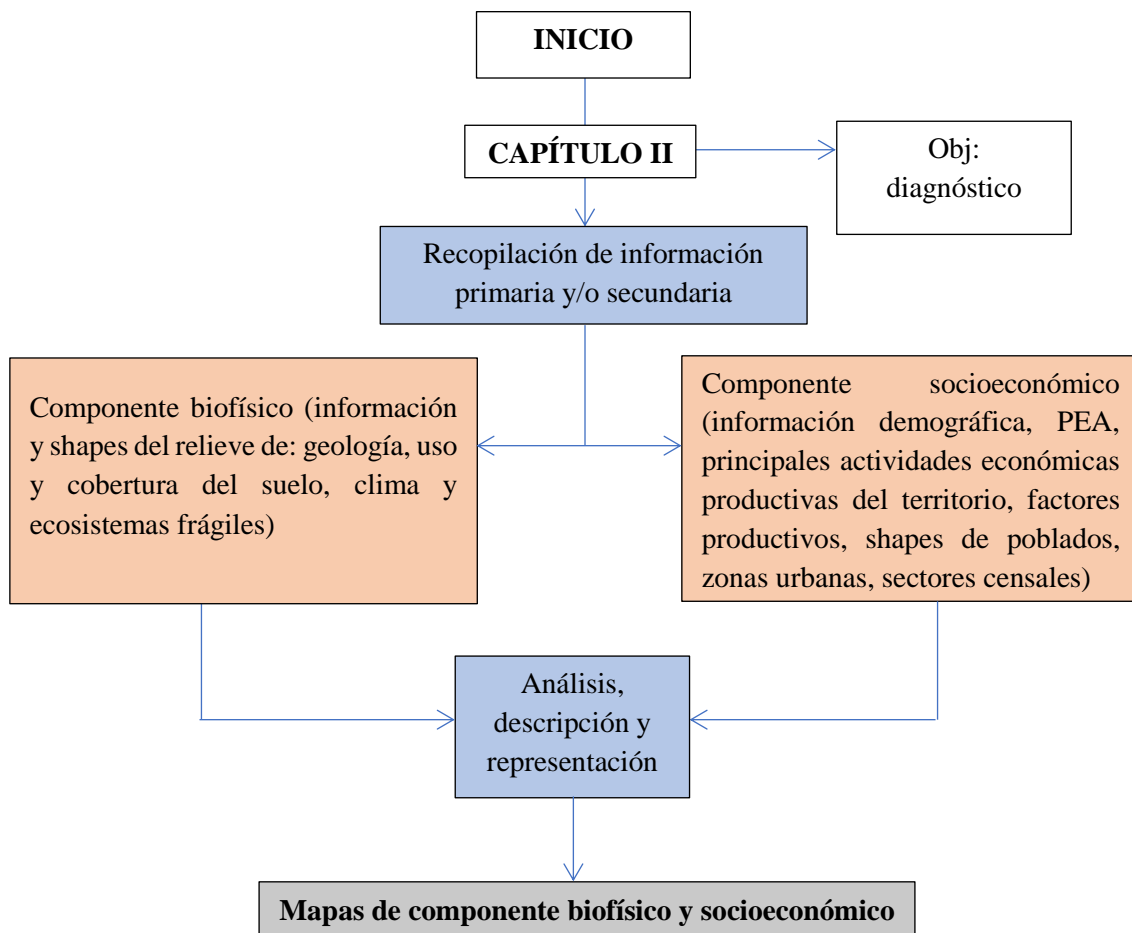
- **Zonificación:** consiste en definir zonas con un manejo o destino homogéneo que en el futuro serán sometidas a normas de uso a fin de cumplir los objetivos para el área. La zonificación es parte del proceso de ordenamiento territorial, (CEA, 2016).

1.6. Marco Metodológico

La metodología que se aplicó es de carácter aplicado, descriptivo y cualitativo. Mediante la cual se llegó a identificar medidas de adaptación para los efectos del cambio climático, teniendo en cuenta a la par a la reducción del riesgo de desastre por inundaciones.

Herramientas como los sistemas de información geográficas fueron indispensables para la generación y análisis de información, mediante la determinación del nivel de riesgo por amenazas de inundaciones y a su vez ayudaron a una zonificación ambiental, que sirvió para la identificación de medidas de adaptación basadas en ecosistemas.

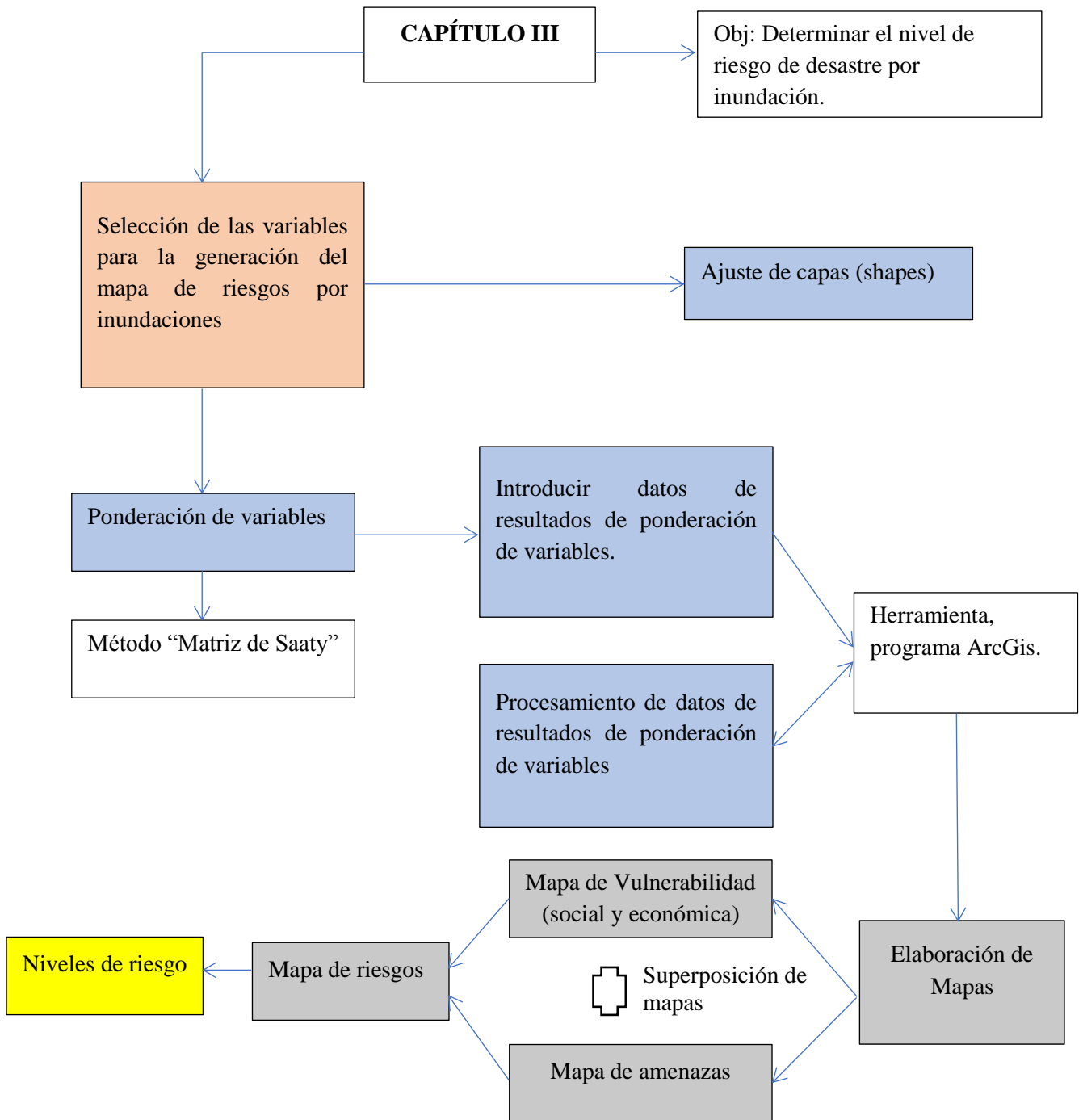
Figura 1: Marco Metodológico Capítulo II



Elaborado por: Kevin Leime P.

FASE II: Diagnóstico. En esta fase se realizó la recopilación de información primaria y/o secundaria referente al tema y al territorio en estudio. La información tuvo como procedencia libros, revistas científicas, documentos oficiales de instituciones públicas, informes técnicos y de investigación de instituciones públicas o privadas. La misma que fue de carácter documental y cartográfico. La información estuvo acorde al componente biofísico y socioeconómico de la parroquia Muisne.

Figura 2: Marco Metodológico Capítulo III



Elaborado por: Kevin Leime P.

FASE III: Determinar el nivel de riesgo. El riesgo está constituido por varios elementos que juntos dan como resultado un nivel determinado de riesgo. Para la obtención del nivel de riesgo, fue necesario previamente realizar el análisis de la vulnerabilidad y amenaza. En la determinación del grado de vulnerabilidad social, se utilizó la variable de sectores censales, pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI), índice de analfabetismo e índice de cobertura de servicios básicos. Para la vulnerabilidad económica se tomó en cuenta los sistemas de producción del territorio. El análisis del nivel de amenaza, se realizó con las variables geomorfología, precipitación, cobertura vegetal y uso del suelo y textural del suelo, las variables fueron ponderadas según su relevancia mediante el método Matriz de Saaty. Todos estos resultados fueron plasmados en mapas tanto de vulnerabilidad social y económica como en un mapa de amenazas. Los mapas finales tienen una escala de 1:25.000, siendo la unidad mínima cartografiable (UMC) para superficie de 1 Ha, es decir ningún polígono menor a esta superficie será representado en los mapas finales tanto para vulnerabilidad, amenazas y nivel de riesgo.

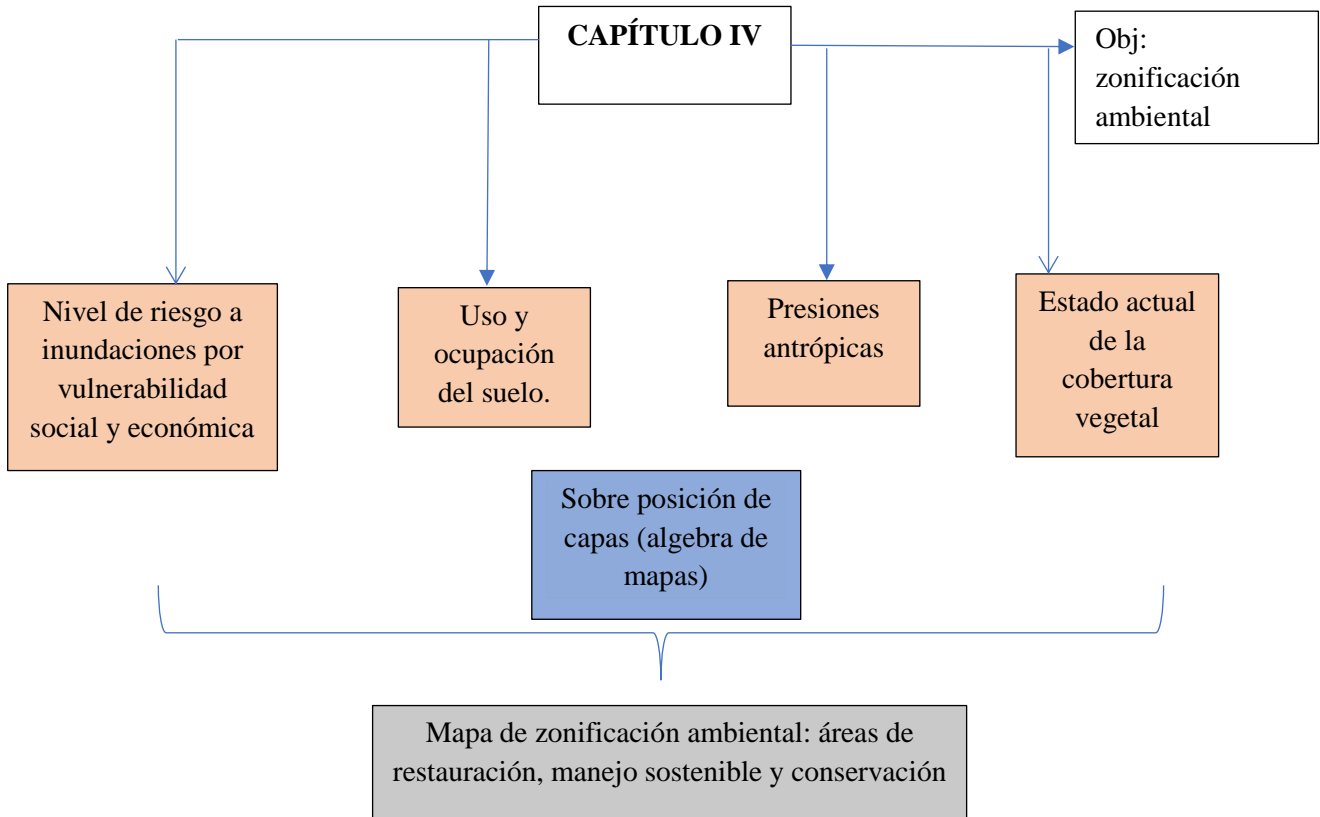
El nivel de riesgo, se determinó mediante la sobre posición de capas (vulnerabilidad y amenaza), se realizó una comparación entre el nivel de amenaza y vulnerabilidad en base a la siguiente tabla.

Tabla 1: Determinación de los niveles de riesgo

Nivel de vulnerabilidad	Nivel de Amenaza	Nivel de Riesgo
Bajo	Nulo	Nulo
Bajo	Bajo	Bajo
Bajo	Medio	Medio
Bajo	Alto	Alto
Bajo	Muy alto	Medio
Medio	Nulo	Nulo
Medio	Bajo	Medio
Medio	Medio	Medio
Medio	Alto	Alto
Medio	Muy alto	Alto
Alto	Nulo	Nulo
Alto	Bajo	Alto
Alto	Medio	Alto
Alto	Alto	Alto
Alto	Muy alto	Muy alto

Elaborado por: Kevin Leime P.

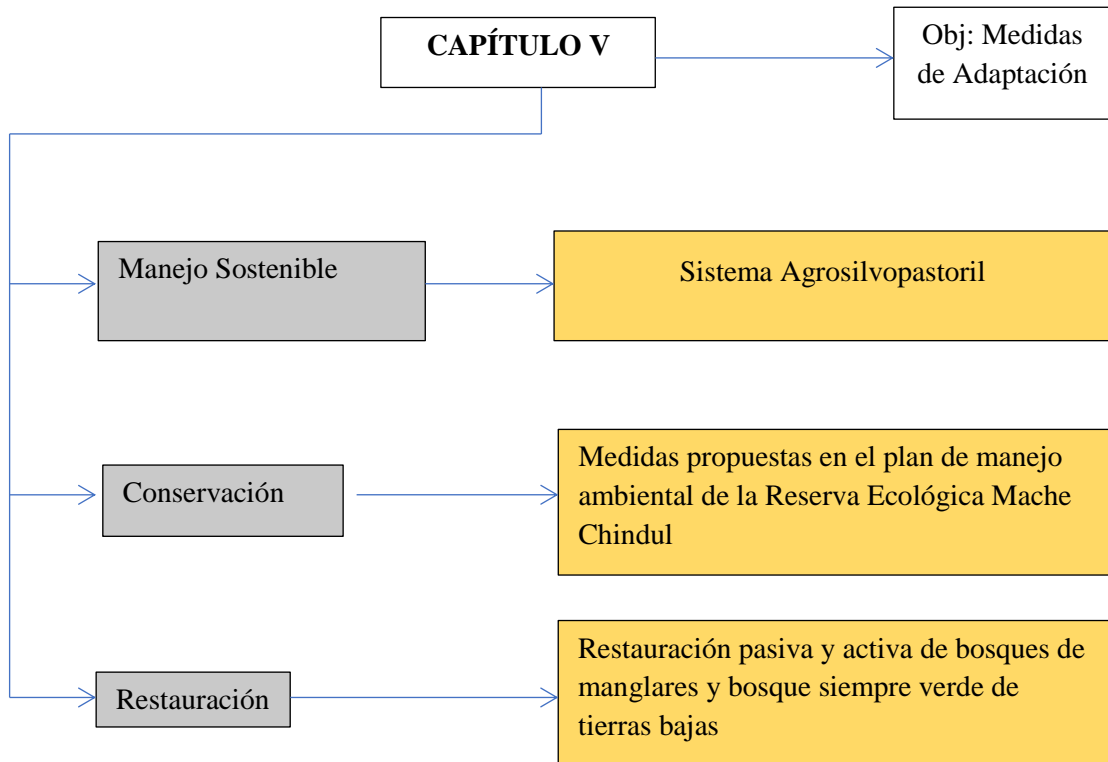
Figura 3: Marco Metodológico del capítulo IV



Elaborado por: Kevin Leime P.

FASE IV: Propuesta de zonificación. Para lograr determinar la zonificación adecuada se realizó una interrelación (álgebra de mapas) entre el nivel de riesgo y el estado de la cobertura vegetal y uso actual del suelo, a su vez se tomó en cuenta la descripción de las características del sistema, sus componentes, funciones, recursos, potencialidades y restricciones. Así mismo, se realizó el análisis y evaluación de dicha situación respecto al manejo que se ha venido dando al territorio y la incidencia sobre el medio natural, el hombre y sus actividades, identificando la problemática y el grado de complejidad de la misma.

Figura 4: Marco Metodológico del capítulo V



Elaborado por: Kevin Leime P.

**LEYENDA DEL FLUJOGRAMA DE LA
METODOLOGÍA**



DATOS



PROCESO



RESULTADO



GENERACIÓN DE INFORMACIÓN



DECISIÓN

CAPÍTULO II

2. DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO Y SOCIO ECONÓMICO DE LA PARROQUIA MUISNE

2.1. Componente biofísico:

2.1.1. Relieve

La zona costera del Ecuador está constituida por pre-cordilleras semi-emergidas que se edificaron en el Periodo Cretáceo, consecuencia de una actividad volcánica alta. Conforme avanza el tiempo se da la formación de grandes cuencas sedimentarias, rellenas por una sucesión de ciclos sedimentarios marinos, transgresivos y regresivos. De esta manera se forma la gran cuenca costanera, dividida en tres subcuencas, entre ellas la de Esmeraldas que está compuesta por limos, arcillas, areniscas y conglomerados (Winckel, 1982, pág. 4).

Muisne presenta un conjunto variado de geoformas; principalmente, se compone de relieves colinados, que se encuentran en la mayor parte del territorio, también presenta valles y superficies planas intervenidas y por último en la parte suroeste de la parroquia se extienden costas acantiladas altas que están en zonas de relieves sedimentarios terciarios (Winckel, 1982, pág. 11).

A continuación, se describen las unidades geomorfológicas de la parroquia:

El Relieve Colinado Medio abarca una extensión de 6.510 Ha, representa el 37,650 % del total de superficie parroquial. Principalmente, se extiende sobre la parte central y partes de los flancos noroccidentales y nororientales del territorio. Es caracterizado por su topografía ondulada, que no presenta una gran diferencia de alturas, ya que va entre los 25 y 75 metros, con una pendiente de 8 al 13% (MAE, 2013, pág. 26). Este tipo de geoforma es producto de una erosión relativamente uniforme (MAGAP, 2015, pág. 13).

Colinas Altas ubicadas en la parte oriental, tienen una representación del 17,298 % del total del territorio. Pertenecen a la cordillera Mache Chindul, misma que corresponde a la reserva ecológica del mismo nombre. Consideradas elevaciones naturales con una topografía irregular, cuentan con una variación de altura que va desde los 75 hasta los 200 metros, presentando la forma de su base una superficie relativamente circular (MAE, 2013).

El Relieve Colinado Bajo está ubicado junto a la parte occidental de las colinas medias. Se caracteriza por presentar una diferencia de altura de 5 a 25 metros, de igual manera presenta una forma menos compacta y compleja, al tener una topografía suavemente ondulada y pendientes no

pronunciadas que van de 3 a 7 % (MAE, 2013). Las colinas bajas ocupan un 9,253 % de la superficie con unas 1.600 Ha, aproximadamente.

Valle Fluvial, el origen de esta geoforma esta, estrechamente, ligado a un proceso de erosión, ocasionado por el agua (MAGAP, 2015, pág. 12). Principalmente, se forma por el avance del cauce de un río, causando así una depresión, ocasionada por la erosión de las superficies terrestre, entre dos vertientes (Tejada, 1994, pág. 149). El valle fluvial en la parroquia es originado por el avance del río Bilsa, que es una corriente perenne. Esta unidad geomorfológica tiene una superficie de 1.042 Ha, inicia desde la parte oeste de las colinas altas abriéndose paso en sentido occidental por las colinas medias, presentan una forma alargada y estrecha. Sobre los valles fluviales en la parroquia existen asentamientos poblacionales, los cuales son: Buche, San Pedro de Bilsa, San José de Bilsa, El Hojal, Partidero de Bilsa, Las Mareas de Bilsa, La Tortuga y el poblado de Las Vacas.

Playa Marina es una formación que se ha dado por procesos de depósitos que están relacionados con la dinámica litoral antigua y reciente, formando así una acumulación de sedimentos no compactados (MAGAP, 2015, pág. 12). Este tipo de playa se localiza en la parte sur del territorio con una extensión de 522 Ha de terreno, la mayor parte cubierto por una vegetación intervenida. En esta geoforma se asienta el poblado de Mompiche.

El Cordón Litoral se extiende por, aproximadamente, 7,3 km de largo de playa, ocupa una superficie del 2,886 % del territorio. Está separado de la franja costera por el río Muisne, aquí se asienta la mayor parte de la zona urbana de la parroquia. Esta formación es una franja de tierra alargada que se ha formado por el arrastre y sedimentación de materiales, formando así una barrera natural (Quijano, Alonso,; pág. 4).

Marisma, esta geoforma está asociada a la presencia de agua salobre, presenta condiciones favorables para el desarrollo del cultivo de arroz, pero en el caso de la parroquia Muisne en su totalidad está cubierta por plantas herbáceas, asentadas sobre un tipo de suelo, comúnmente, arenoso (Quijano, Alonso,; pág. 13). Frecuentemente, tienen ciclos de inundaciones paulatinas, es por ello que se conforma por materiales finos debido a la decantación de los mismos, formando así zonas pantanosas (MAE, 2013, pág. 28). La mayor parte está ubicada cerca a las orillas del río Muisne, con unos pequeños fragmentos en la parte interna de la isla, tiene una superficie de 295 Ha.

La unidad geomorfológica Coluvio Aluvial Antiguo, ubicada entre las colinas medias, abarcan una superficie de 280 Ha dentro del territorio.

Glacis de Esparcimiento tiene una ligera inclinación con una pendiente media no mayor 5%, por lo general se ubican al pie de algún relieve de mayor altura (colinas) (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2018). Abarca una extensión de 74 Ha, representado un 0,428 % del territorio,

tiene dos localizaciones. La primera en la parte central de la parroquia, donde existe una cobertura de vegetación herbácea y una pequeña parcela y un segundo fragmento en la parte noroccidental cerca de las colinas bajas, donde existe vegetación de tipo arbustiva.

Garganta, forma del relieve que se asocia a la erosión ocasionado por el agua en terrenos sedimentarios, moldeando así paredes escarpadas (Tarbuck & Ludgens, 2005). Se ubica en la parte nororiental de la parroquia, cuenta con una extensión de 67 Ha por donde fluye el cauce del río El Piñal. Sus paredes escarpadas, principalmente, están recubiertas por vegetación arbustiva.

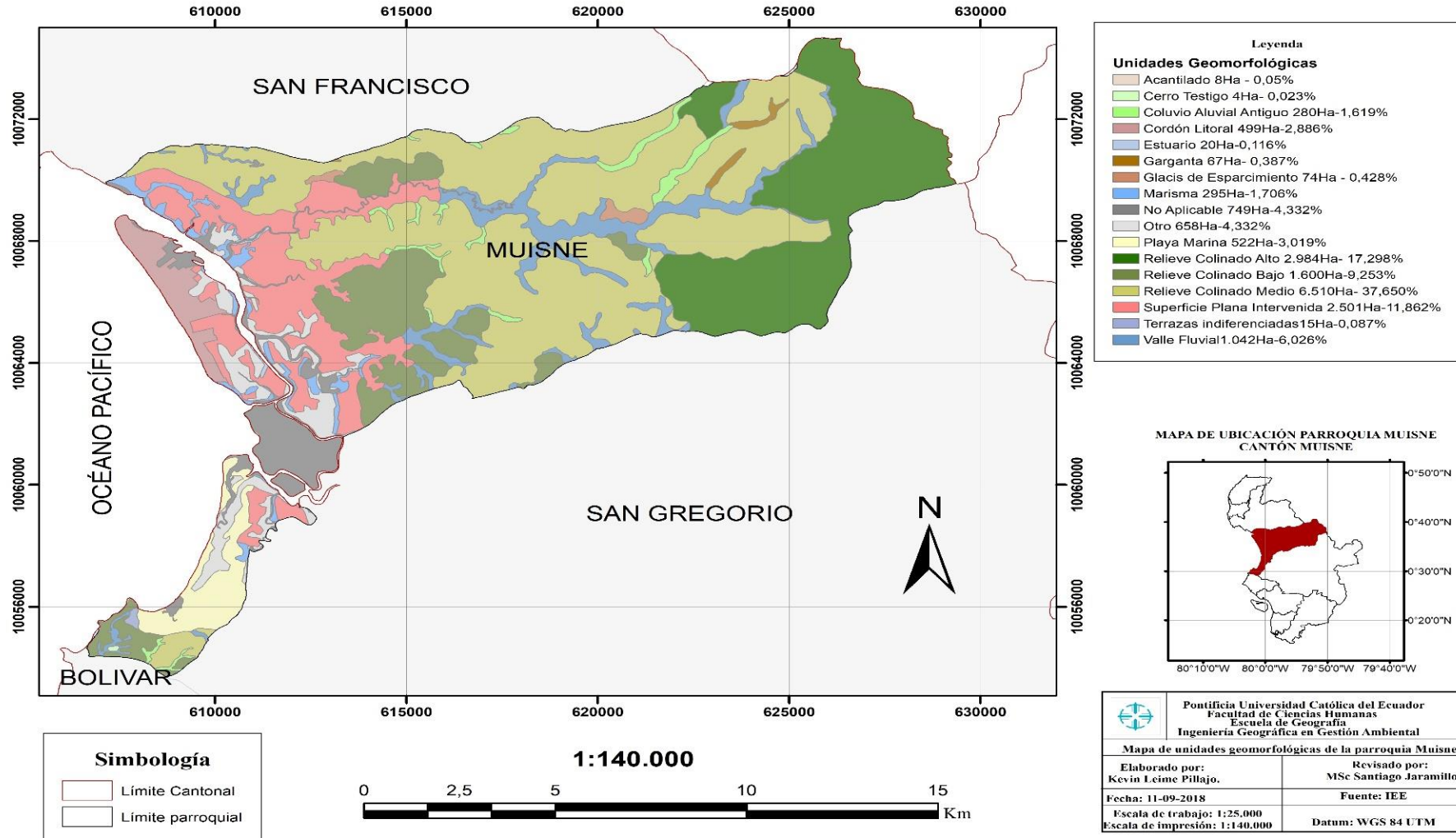
Estuario tiene un origen fluvio- marino, la superficie está compuesta por limos, arenas y granos finos (GAD JAMA, 2012). La desembocadura de un estuario está formada por un solo brazo ancho y profundo en forma de embudo ensanchado, suele tener playas a ambos lados (MAE, 2013, pág. 28). En estas zonas existe una constante mezcla de flujos de agua dulce, proveniente de la desembocadura del río Bilsa, con agua de mar y tiene una superficie de 20 Ha.

Las Terrazas Indiferenciadas con una superficie de 15 Ha en el territorio, están ubicadas en la parte sur de la parroquia, cerca de la población de Mompiche. Esta geoforma no tiene una superficie muy extensa, presenta desniveles de altura de entre 0 a 5 metros, es decir no existen pendientes pronunciadas (GAD JAMA, 2012, pág. 6).

Los Acantilados están presentes en la parte suroeste de la parroquia, inmediatamente, en la zona norte del complejo Decamerón Mompiche. Son geoformas con costas acantiladas altas que están en zonas de relieves sedimentarios terciarios (Winckel, 1982). Presentan escarpes o paredes litorales muy verticales que han sido modeladas por efecto de la erosión causada por los oleajes (GAD JAMA, 2012, pág. 7)

Mapa 2: Mapa de unidades geomorfológicas de la parroquia de Muisne

MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DE LA PARROQUIA DE MUISNE



2.1.2. Clima

La parroquia Muisne cuenta con un clima mega térmico o cálido, con diferencias marcadas en ciertas zonas, principalmente, contrastadas por la presencia del recurso hídrico. La zona oriental presenta un moderado déficit de agua en época seca, por el contrario, la zona occidental del territorio tiene un clima supe húmedo sin déficit de agua

El clima mega térmico presenta una serie de características generales como: temperaturas medias que superan los 18 grados centígrados, elevada humedad y precipitaciones anuales superiores a la evapotranspiración, por último, la diferencia de estaciones está marcada por el régimen de precipitaciones (Aguilar & Caparrós, 2018).

Temperatura

Según el INAMHI, Muisne presenta una temperatura media anual que oscila entre los 25 y 26 grados centígrados.

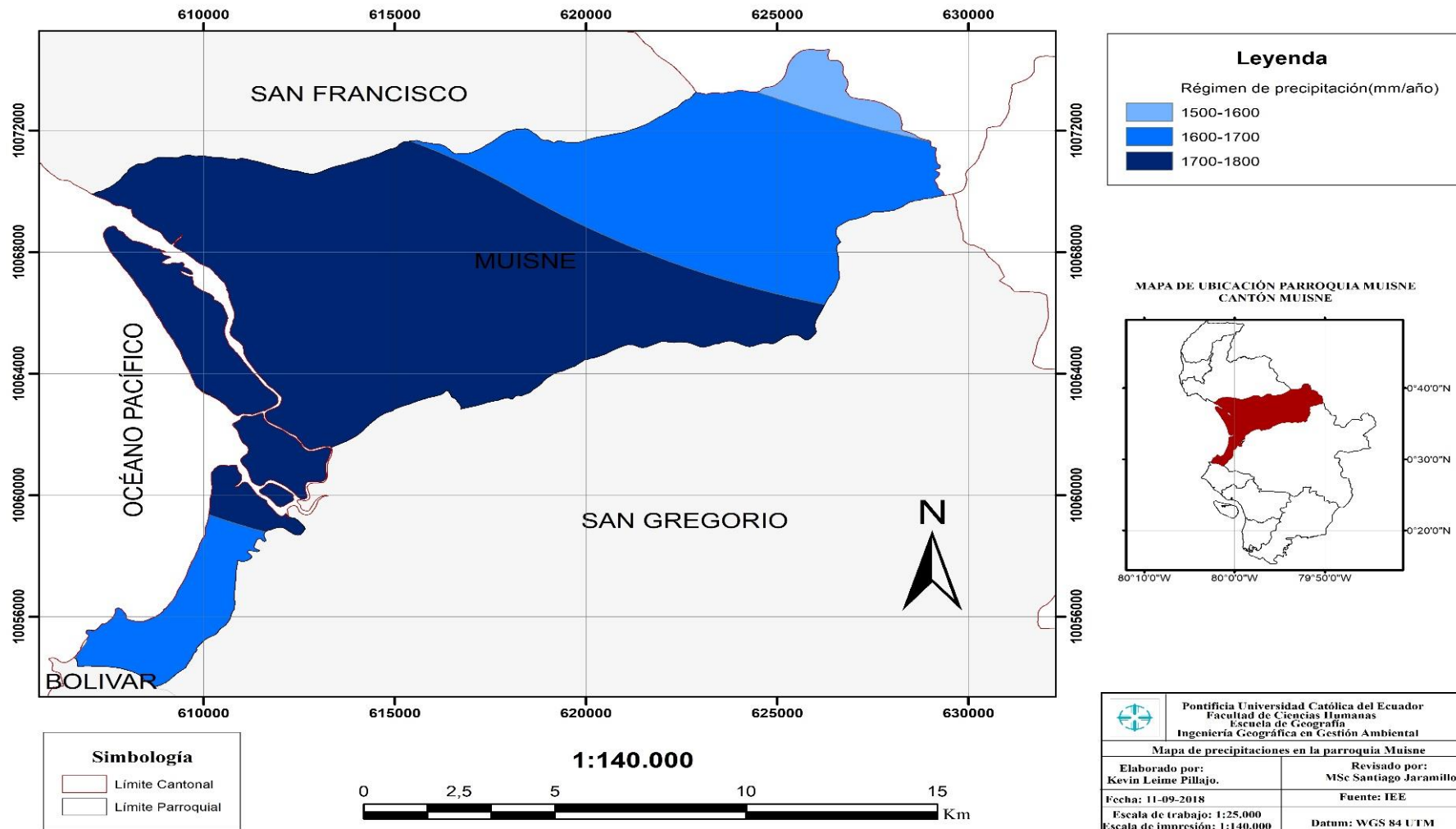
Precipitación

Según información proveniente del INAMHI, en el territorio existen tres regímenes de precipitación. El primero con una precipitación media anual que va entre 1500 a 1600 mm, se manifiesta en la zona nororiental de la parroquia. El segundo régimen está dado por una precipitación media anual de 1600 a 1700 mm, está presente en dos zonas, la primera en la parte oriental y la segunda en la zona suroccidental (Mompiche), se manifiesta en alrededor del 1/3 del territorio parroquial. Y por último el mayor régimen de precipitación media anual va entre 1700 a 1800 mm, se da en la parte central de Muisne, en la mayor parte del territorio. De esta manera la mayoría de los poblados y la zona urbana de Muisne están expuestos a mayores precipitaciones durante el año.

Según información del INAMHI, el periodo en el que se registra mayor precipitación va entre los meses de enero a mayo, con una fuerte decaída en el mes de agosto, con 49 mm diarios. Muisne está sujeto a precipitaciones importantes en la mayoría del año, con tan solo un periodo escaso de estación seca (Climate-Date.org, 2018). En febrero del año pasado existió un descenso de precipitación en la zona comparado con el periodo histórico (MAGAP, 2017). Los cambios en los regímenes de precipitación juegan un papel importante en el sector agrícola, por ejemplo, en enero del año 2017, las lluvias incrementaron en la zona, ocasionado así disminución en los costos de mano de obra destinados a labores culturales (MAGAP, 2017).

Mapa 3: Mapa de precipitaciones en la parroquia Muisne

MAPA DE PRECIPITACIONES EN LA PARROQUIA MUISNE



2.1.3. Suelos

El suelo es un medio natural que está constituido por diferentes capas (horizontes del suelo), mismas que se forman por minerales meteorizados, aire, agua y materia orgánica. Tiene características diferenciales como textura, consistencia, color y propiedades físicas, químicas y biológicas, todas estas provocadas por una interacción de factores como el clima, la topografía, tiempo y materiales presentes como rocas (FAO, 2018). Los suelos tienden a ser degradados por diferentes tipos de actividades, principalmente, la antrópica como la industrial y la agropecuaria, lo que decanta en la disminución o pérdida total de sus funciones (FAO, 2009). Para la descripción de los suelos del estudio se considera los parámetros del sistema norteamericano de clasificación SOIL TAXONOMY. La unidad mínima taxonómica de clasificación es el Subgrupo.

Mollic hapludalfs son suelos con poca profundidad, ubicados en las colinas medias y abarcan una superficie de 3.339 Ha, presentes en la mayor parte de la parroquia. Este tipo de suelo en su parte superficial es de color oscuro, se caracterizan por ser ricos en materia orgánica, rico en humus (USDA, 2006). Las zonas con presencia de este suelo, presentan un periodo, sumamente, corto con inundaciones de, aproximadamente, 1 mes o nada. Esto debido a que eliminan, fácilmente, las aguas productos de precipitaciones, producto de una buena condición de drenaje, ya que tiene una textura media a fina. Algunos horizontes pueden permanecer saturados después de algunos días de ocurridas las precipitaciones (IEE, 2015).

Vermic Udorthents, este tipo de suelos tiene características como gran cantidad de materia orgánica, buena disponibilidad de nutrientes, alta capacidad de intercambio catiónico y saturación alta de bases, así como tienen una capacidad alta para eliminar aguas que se acumulan, de esta manera no existen periodos largos de inundaciones por saturación del nivel freático (IEE, 2015). Se ubican en la parte del relieve colindado medio, abarcan una superficie de 2.584 Ha del territorio, sobre estos suelos existe una superficie amplia donde se desarrollan plantaciones de cultivos, debido a que las condiciones de fertilidad del suelo son altas.

Los suelos, Typic Eutrudepts tienen características como: drenaje natural moderado, inundabilidad de un periodo no más de un mes al año, textura franco arcillosa, fertilidad media, entre otras (IEE, 2015). Se ubican en la parte de las colinas bajas, están recubiertos por parcelas y vegetación de tipo arbustiva, representan el 9,433 % del territorio, pertenecen al orden Inceptisols.

Typic Hapludolls son suelos que de acuerdo a sus condiciones presentan una capa de permeabilidad lenta, tienen una eliminación lenta del agua, siendo así que pueden permanecer saturados por más de una semana (IEE, 2015) . Se encuentran en su mayoría sobre valles fluviales con pendientes suaves y un pequeño remante sobre colinas altas, abarcan una superficie de 704 Ha

de la parroquia, que es un 4,052% del total de la parroquia. Su cobertura esta compartida entre zonas agrícolas y vegetación arbustiva.

Los suelos de tipo Humic Eutrudepts tienen una capacidad de drenaje buena, por ende, no se registran periodos largos de inundabilidad. Su secuencia de horizontes es A/Va/C. El primer horizonte presenta un pH, ligeramente, ácido, rico en humus, y la saturación de bases alta (IEE, 2015). Están ubicados en la parte noroccidental de Muisne, sobre un relieve colinado medio donde existen pendientes entre 12 y 25 %. Ocupan una superficie de 607 Ha, representando un 3,494 % del territorio. Sobre estos suelos no existe un gran desarrollo del sector agrícola a pesar de que tiene una fertilidad alta, tan solo existen pocos cultivos de Palma, la mayor parte de estos están recubiertos por vegetación arbustiva y pastos, no se evidencia algún tipo de rastros de erosión.

Aquatic Ustipsamments estos suelos pasan saturados de agua en algunos periodos del año. Según el IEE, presenta un perfil edáfico de tipo AC/C. El primer horizonte (AC) tiene una textura areno francosa de color pardo oscuro, un suelo húmedo y no existe presencia de carbonatos. El segundo horizonte (C) presenta una textura arenosa, de características similares al primer horizonte (IEE, 2015). Están distribuidos en la parte del Cordón Litoral, en la Isla de Muisne, con una superficie de 497 Ha. Hay una presencia de vegetación herbácea y arbórea dispersa. Son suelos bastantes superficiales que tiene una fertilidad mediana, por lo cual no existe un desarrollo de cultivos. También son suelos que no eliminan de manera rápida el agua en relación al aporte de la misma, tienen una presencia anual de agua de 3 a 6 meses (IEE, 2015).

El tipo de suelo Aquertic Udifluvents, químicamente, tienen un contenido abundante de material orgánico, no son altamente ácidos, capacidad de intercambio catiónico alto y porcentaje medio de saturación de bases. De igual manera tienen un mal drenaje natural, lo que conlleva a que sus horizontes estén saturados con agua durante algunos meses en el año y a la ausencia de oxígeno (IEE, 2015). Están presentes en los valles fluviales de la parroquia, tienen una superficie de 373 Ha, representa el 2,147 % del total de superficie del territorio. Sobre una parte de extensión de estos suelos se extienden cultivos de palma y en el resto existe vegetación herbácea y arbórea dispersa.

Typic Sulfaquents, los suelos de este tipo se caracterizan por no ser aptos para cultivos, ya que su nivel de fertilidad es bajo y presentan periodos largos de inundabilidad (6 a 9 meses), además tiene un mal drenado natural (IEE, 2015). Se ubican cerca de la parte costera, específicamente, en las formas del relieve de Marismas. Tienen una superficie de 295 Ha de terreno, el 1,698% del total del territorio. Sobre estos suelos no se evidencia ningún tipo de desarrollo de actividades agrícolas, de manera que su totalidad está recubierta por vegetación natural, manglar.

Vertic Eutrudepts tienen una presencia en su mayoría de superficie de vegetación herbácea y arbórea, con algunos remantes agrícolas dedicados al cultivo de palma. Ocupan un 1,612% del total de extensión del territorio, se localizan en los relieves Coluvio aluviales antiguos. Según estudios del IEE (2015), presentan una secuencia de horizontes de tipo A/Bw/Bc/C y, desde las propiedades químicas un pH ligeramente ácido, contenido de materia orgánica medio, capacidad de intercambio catiónico muy alta y saturación de bases altas. Son suelos con un nivel de fertilidad alta, pero no existe mayor presencia de cultivos en ellos. Por lo general tienen un drenaje natural bueno lo que ayuda a no tener largos periodos del año con inundaciones (IEE, 2015).

El tipo de suelo Typic Hapludalfs está constituido por una secuencia de horizontes A/Bt/Bc, los tres horizontes comparten en su mayoría características similares, se diferencia en su color y su porosidad (IEE, 2015). Ocupan 73 Ha del terreno de Muisne, sobre los glacis de esparcimiento, con pendientes suaves. Tienen un nivel de fertilidad media, a lo que responde que no existe mucha actividad agrícola dentro de los límites de estos suelos, principalmente prolifera la vegetación herbácea y arbórea.

Typic Udorthents están presentes en 67 Ha de la superficie de Muisne, se ubican en gargantas con pendientes fuertes que van entre 40 -70 %. Suelos de texturas arcillo-limoso, poco profundos y con una fertilidad baja. Sobre estos suelos no se evidencian actividad agrícola ya que están cubiertos en su totalidad por vegetación natural arbórea y herbácea.

Fluentic Eutrudepts están ubicados en la parte sur de Muisne, sobre el relieve de Terrazas Indiferenciadas, cerca del poblado de Mompiche, cubren una superficie de 15 Ha, representado el 0,086% del total del territorio. Se evidencia una pequeña zona de suelo erosionado, y el resto está recubierto por vegetación herbácea y arbórea dispersa. Son suelos con nivel de drenaje natural moderado, fertilidad mediana, moderadamente profundos y con un periodo de inundabilidad corto.

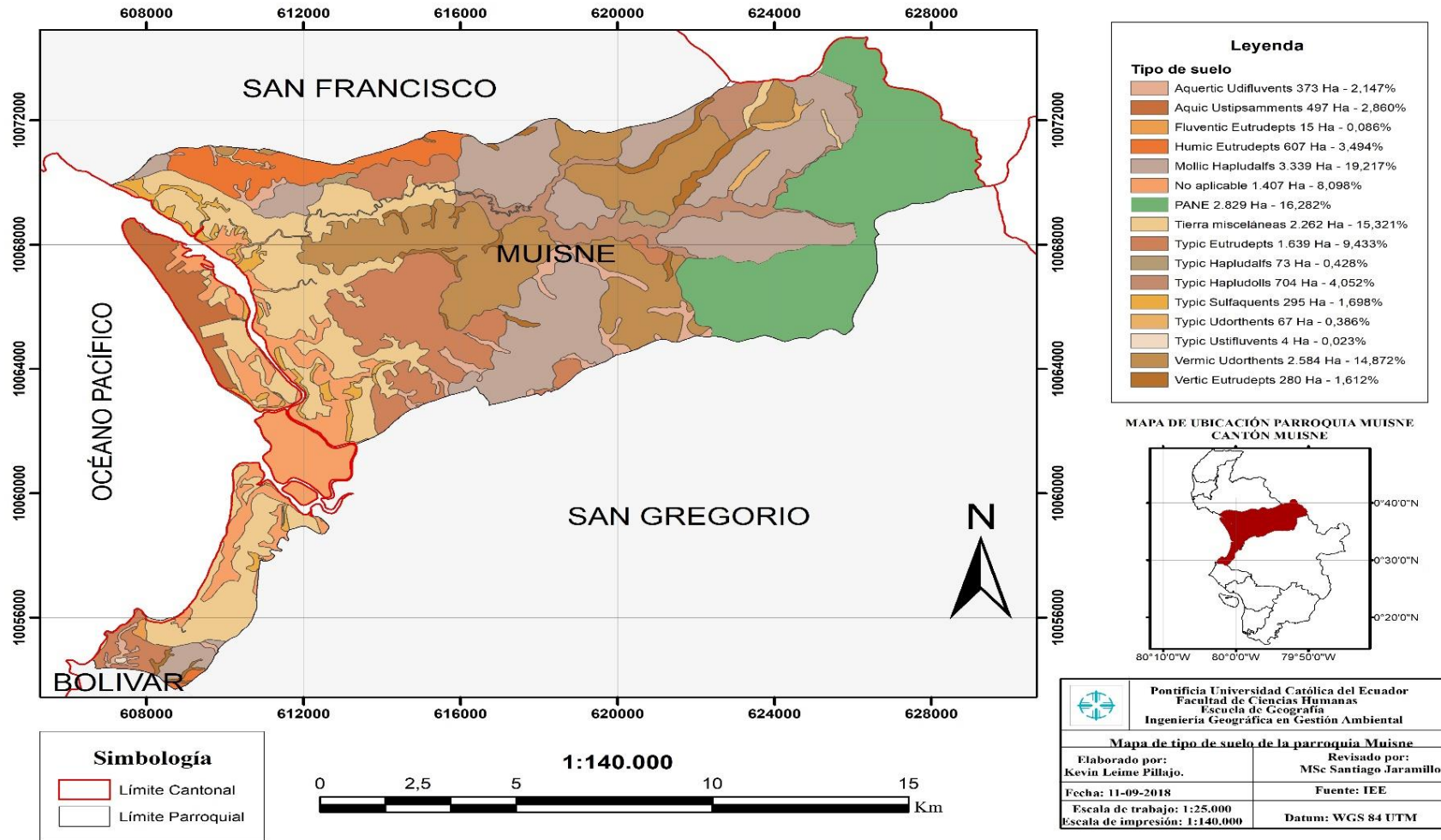
Typic Ustifluvents son suelos que en raras ocasiones sufren inundaciones, están conformados por una sucesión de capas franco arenosas gruesas y medias; de igual manera son presentan colores oscuros y son, medianamente, profundos (IGAC, s.f).

PANE, los tipos de suelo dentro de esta categoría no han sido cartografiados, ya que dentro del proyecto “Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio Nacional”, realizado por el IEE, no se toman en cuenta a la Áreas Protegidas del territorio.

Tierras Misceláneas y No aplicable, son categorías donde tampoco se realiza una descripción del tipo de suelos, debido a que los espacios que representan estas categorías son de infraestructura antrópica (camaroneras) y áreas pobladas.

Mapa 4: Mapa de tipos de suelo de la parroquia Muisne

MAPA DE TIPOS DE SUELO EN LA PARROQUIA MUISNE



2.1.4. Cobertura vegetal y Uso del suelo

De acuerdo a las diferentes condiciones climáticas y físicas que se dan en la parroquia, se dan varios tipos de uso y cobertura del suelo. De la extensión total de la parroquia Muisne, la mayor parte del territorio, el 51,021 % (8.820 Ha), está cubierta por vegetación natural; de hecho, parte de esta pertenece a la Reserva Ecológica Mache Chindul y al Refugio de Vida Silvestre Mangarles Estuario del Río Muisne. A este uso le sigue el agropecuario, con una superficie del 35,584 % del total de la parroquia, donde podemos encontrar, cultivos, pastizales, plantaciones y mosaicos agropecuarios. Por último, está destinado un uso antrópico con el 11,743 % de la superficie parroquial y los cuerpos de agua ocupan una extensión del 1,452 % del territorio.

A continuación, se describe las unidades de cobertura vegetal y uso del suelo, conforme a las memorias técnicas de la información espacial levantada por el Instituto Ecuatoriano Espacial en el año 2015.

El Bosque nativo está repartido en la mayor parte de la parroquia, con una superficie de 7.071 Ha. El principal uso que se da dentro de esta categoría es el de conservación y protección, pero en su totalidad no está regido bajo leyes o políticas. Las zonas bajo normas legales de protección son, la Reserva Ecológica Mache Chindul, con un 25,20 % de superficie y la Refugio de Vida Silvestre Mangarles Estuario del río Muisne con un 22,03 %, entre las dos suman un total del 47,23 % de cobertura bajo normas legales de protección, del total de los bosques nativos del territorio. Los dos tipos de vegetación que encontramos en esta categoría (bosques nativos) son, Bosques húmedos y Manglares. Los primeros se ubican desde la parte central hacia el oriente de la parroquia, donde existen árboles que oscilan entre los 25 y 30 metros de altura. Aquí se encuentra la Reserva Ecológica Mache Chindul, donde predomina el bosque húmedo tropical perteneciente a la zona del Chocó, de gran diversidad biológica de flora y fauna. Estos bosques presentan características florísticas siempre verdes de tierras bajas, y en las zonas cercanas a las vías se observa intervención (MAE, 2013). Los manglares, se ubican en la parte oeste de la parroquia, a pesar de que están dentro de los límites de un área protegida, en su mayoría están muy alterados, principalmente, por el avance de la infraestructura antrópica (camaroneras).

Los pastizales de igual manera están repartidos, principalmente, en la parte centro-oriental del territorio, sobre relieves colinados altos y medianos. Ocupan una superficie de 4.406 Ha, representando un 25,489 % de la parroquia. Todos estos tienen una temporalidad permanente y, son de origen antrópico, cultivados, pero ninguna cuenta con sistemas de riego. Se basan en un sistema de producción mercantilista, es decir la mercancía es vista como un bien que se produce no con el fin del consumo personal, sino con el fin de intercambio en el mercado (Méndez, 1993). Por su

tamaño de parcela están divididos en tres grupos: aquellos de parcelas pequeñas, medianas y grandes. El tamaño de las parcelas pequeñas va entre 1 a 9 Ha, y estas representan el 2,04% del total de los pastizales. Las parcelas medianas tienen una superficie entre 10 a 42 Ha, abarcan una superficie de 404 ha del territorio, representan el 9,17% del total de los pastizales. Por último las parcelas grandes tienen mayor presentación dentro de esta categoría, con una superficie de 3.868 Ha, representando así al 88,79% de los pastizales. Todos estos pastizales cultivados en la parroquia de Muisne son destinados para el uso pecuario bovino extensivo, con el fin de la obtención de carne y leche.

Infraestructura antrópica hace referencia a las camaroneras, piscinas completas con terraplenes divisorios donde se da la crianza del camarón blanco (*Peneaeus vannamei*), y en un porcentaje mucho menor por el *Peneaeus stylirostris* (CEPESIU, 2015). La acuicultura en el territorio de Muisne responde a un sistema de producción combinado. Las camaroneras se ubican al oeste del territorio, cerca de la ribera del Río Muisne, abarcan una superficie de 1.943 Ha, la tercera más grande de Muisne, representan el 11,240 % del total de superficie parroquial. La presencia de la infraestructura camaronera ha generado la pérdida del ecosistema de Manglar, actualmente, existen unos pocos remantes ubicados en el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne (IEE, 2014). Un estudio realizado por la Cámara Nacional de Acuicultura delimita las zonas camaroneras con mayor riesgo frente al fenómeno del niño en la costa ecuatoriana. El resultado de este estudio muestra un mapa de vulnerabilidad frente a la amenaza de inundaciones, dejando así, a Esmeraldas entre otros como una zona de alta susceptibilidad a inundaciones por causa de una alta intensidad del fenómeno El Niño (Expreso, 2015).

La vegetación arbustiva se ubica, principalmente, en los relieves colinados medios y bajos, con una superficie de 1.114 Ha, el 6,445% del total del territorio. El uso para el que está destinado esta categoría es de protección y conservación, pero a pesar de esto la mayoría presenta algún nivel de alteración. La vegetación arbustiva en estado de alteración alto, especialmente, está amenazada y ocasionada por la acción antrópica ya sea el asentamiento de poblaciones como Partidero de Bisa, El Hojal y La Tortuga o el avance de la frontera agrícola y actividades camaroneras.

Los cultivos en su mayoría se ubican en la zona céntrica y algunos fragmentos en la zona noroccidental de Muisne, comprenden el 5,646% (976 Ha), del total del territorio. Su asentamiento se reparte sobre los relieves Colinados medios, bajos, Valle Fluvial y Glacis de Esparcimiento, así como sobre 5 tipos de suelos como los son Mollic Hapludalfs (fertilidad alta), Typic Eutrudepts (fertilidad media), Typic Hapludalfs (fertilidad media), Vermic Udorthents (fertilidad alta) y Humic Eutrudepts (fertilidad alta).

En la parroquia Muisne hay una diversificación con respecto al tamaño de las parcelas de cultivos, mismas que se agrupan de acuerdo a la tabla 2.

Tabla 2: Tamaño de parcelas de cultivos en la parroquia Muisne

PARCELA	TAMAÑO DE PARCELAS DE CULTIVOS EN LA PARROQUIA DE MUISNE	
	SUPERFICIE (Ha)	PORCENTAJE (%)
Grande	460	2,65
Mediana	433	2,49
Pequeña	83	0,48
No Aplicable	16.414	94,38
Total	17.390	100,00
Fuente: (IEE, 2015)		
Elaborado por: Kevin Leime P.		

Las parcelas grandes, mayores a 50 Ha, cubren una superficie de 460 Ha, el 2,65 % del territorio; se localizan en la parte central y sur de Muisne. Están destinadas a un uso agrícola intensivo debido al cultivo permanente de palma africana. Estos cultivos responden a un sistema de producción combinado.

Las parcelas medianas, 10 a 50 Ha, se encuentran repartidas a lo largo del territorio, ocupan el 2,49% de la superficie de la parroquia con 433 Ha. Dentro de estas se desarrolla un tipo de agricultura extensiva, en la cual se maneja una gran extensión de superficie y se obtiene poca producción (BioAgro, 2018). Los cultivos que se dan en estas parcelas son de palma africana, cacao y maíz duro, todos son permanentes excepto el último que es de ciclo corto.

En lo referente a las parcelas pequeñas menores a 10 Ha, su principal uso es para la agricultura extensiva, con la presencia de cultivos de palma africana, cacao, banano y plátano. Se ubican en la parte centro norte y sur de la parroquia, con una extensión de superficie de 83 Ha, el 0,48 % del total del territorio. Los cultivos en parcelas pequeñas responden a un sistema de producción mercantil.

La categoría de parcela designada “No aplicable” se conforma por áreas pobladas, infraestructura antrópica, vegetación arbustiva, herbácea, bosques nativos, cuerpos de agua, pastizales, plantaciones y mosaicos agropecuarios que cubren una extensión de 16.414 Ha de Muisne.

Las plantaciones forestales son bosques originados por acción antrópica generados por plantaciones de árboles de una misma especie o combinaciones con otras (CONAF, s.f.). Ocupan un 4,414 % del total de Muisne con una superficie de 763 Ha. De igual manera que los cultivos agrícolas, estos son sembrados en parcelas de diferente tamaño, existen parcelas grandes, medianas y pequeñas, en todas estas se desarrollan plantaciones forestales para el aprovechamiento maderero basado en su sistema de producción mercantil. Las parcelas grandes abarcan una superficie de 561 Ha de terreno, son destinadas para el desarrollo de árboles de balsa y eucalipto. Las parcelas medianas, con una

superficie total de 156 Ha, con sembríos de teca, balsa y eucalipto. Y por último las parcelas pequeñas donde se siembra de igual manera eucalipto, teca y balsa, ocupan una superficie de tan solo 46 Ha. Las plantaciones forestales entran en una categoría de protección o producción con lo cual se busca un manejo forestal sustentable; además de ser una opción para la recuperación de los suelos con degradación y erosión (IEE, 2014).

La vegetación herbácea está repartida en pequeños fragmentos a lo largo de Muisne, algunos de estos se encuentran en las cercanías de corrientes de aguas como el Río Bilsa y el Estero Partidero, representa el 3,673 % de la parroquia con una superficie de 635 Ha. Presenta un nivel de alteración alto, debido a que existe un pastoreo ocasional. Este tipo de vegetación se constituye por plantas que resisten elevadas concentraciones de sal en el sustrato (IEE, 2017).

Los cuerpos de agua en la parroquia Muisne están constituidos por el Río Bilsa, Río Muisne, Estero Tortuga, Estero Mompiche, Estero Chontaduro y el Estero El Barro. Estos ocupan en la parroquia una superficie de 251 Ha, el 1,452 % del total de superficie del territorio.

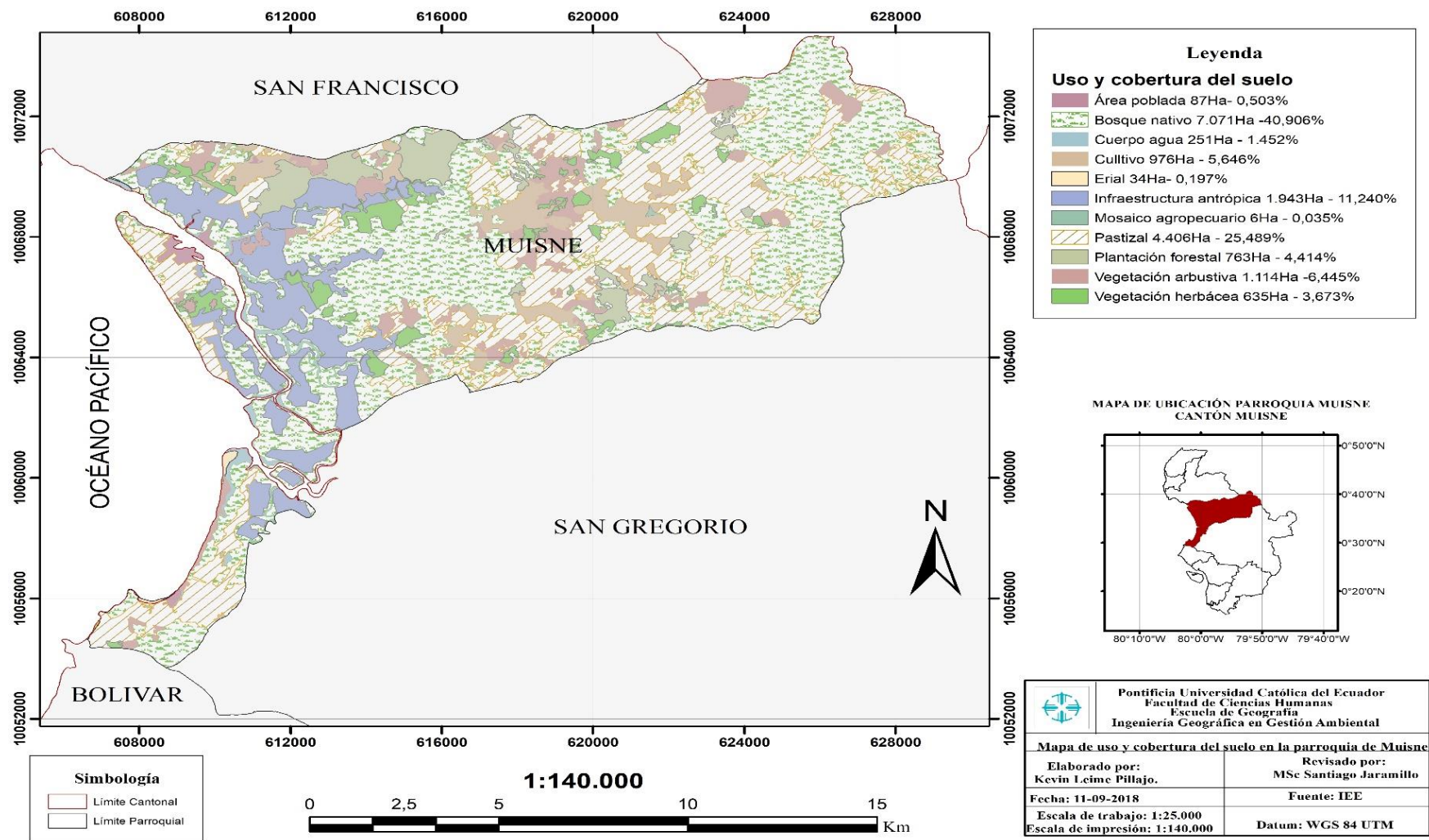
En el territorio de la parroquia Muisne podemos encontrar una escasa área poblada, esta abarca apenas el 0,503% de la extensión total parroquial, con una superficie de 87 Ha. La zona con mayor superficie es la cabecera cantonal de Muisne, ubicada al margen izquierdo del río del mismo nombre, en la ribera derecha del río se asienta el denominado "Nuevo Muisne", también conocido como "El Relleno" (CEPESIU, 2015).

Las zonas eriales de Muisne se ubican cercanas a la zona costera, ya que en su totalidad son bancos de arena o playas. Se extienden con una escasa superficie de 34 Ha; son tierras improductivas.

Por último, el mosaico agropecuario, se ubica cercano a la población de San José de Bilsa, tiene una extensión de 6 Ha y su uso está destinado para una actividad agrícola extensiva.

Mapa 5: Mapa de uso y cobertura del suelo de la parroquia de Muisne.

MAPA DE USO Y COBERTURA DEL SUELO DE LA PARROQUIA DE MUISNE



2.2. Componente Socio-Económico

Este componente se enfoca en la población de acuerdo con su estructura y composición, actividades de producción y dinámica social, exponiendo así, categóricamente, las relaciones de grupos humanos. En este sentido, se determinan las características demográficas, asentamientos humanos y las fuentes de su producción económica que sirvan para establecer un diagnóstico concreto de un territorio determinado. También, se analiza la calidad de los servicios que disponen en el territorio. Otro punto clave es el estudio de los procesos productivos que permiten determinar las principales actividades económicas de la parroquia, indicadores de trabajo y empleo, así como también las situaciones de riesgo que puedan afectar al desarrollo económico del territorio (SENPLADES, 2015).

2.2.1. Análisis demográfico

El cantón Muisne cuenta con 28.474 habitantes, es decir, el 5% del total de la población de la provincia, los mismos que están distribuidos en las 9 parroquias que conforman su territorio. Por su parte, la parroquia Muisne en el año 2001 contaba con un total de 8.670 habitantes, según el censo INEC 2010 la población ha incrementado a 8.880 personas; en base a un análisis comparativo entre los años 2001 y 2010 se evidencia que existe un aumento poblacional de apenas 210 habitantes en, aproximadamente, 9 años; los cuales corresponde al 31,18 % del total de habitantes del cantón. La tasa anual de crecimiento es de apenas el 0,26% lo cual es un índice que demuestra un incremento poblacional bastante bajo en el territorio.

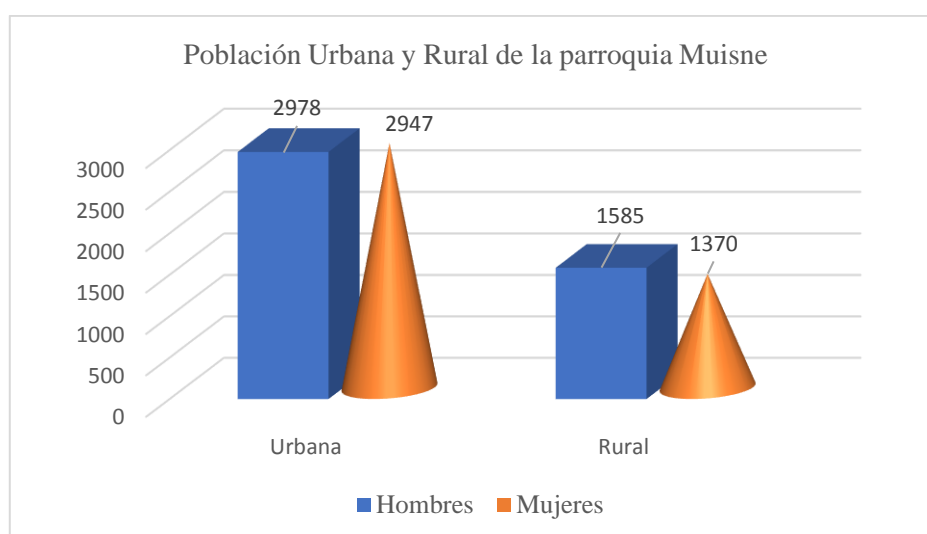
Del total de personas, 5.925 habitantes, el 66,72%, se encuentran en la zona urbana, mientras que, en la zona rural, se ubican el 2.955, que representa el 33,28% (INEC, 2010). Esto muestra que existe una zona urbana, claramente, marcada representada por la ciudad de Muisne y Mompiche, mientras que las zonas rurales pertenecen a poblados que se encuentran dispersos en el territorio.

Tabla 3: Población urbana y rural de la parroquia de Muisne

Población urbana y rural de la parroquia de Muisne				
Población	Hombres	Mujeres	Total	%
Urbana	2.978	2.947	5.925	66,72
Rural	1.585	1.370	2.955	33,28

Fuente: INEC,2010
Elaborado por: Kevin Leime P

Figura 5: Población Urbana y Rural de la parroquia Muisne



Fuente: INEC, 2010

Elaborado por: Kevin Leime P.

Dado por diversos factores; en el área urbana se presenta un mayor número de habitantes ocasionados por un fenómeno de migración y de colonización, puesto que la zona urbana representa un sector en crecimiento de varios sectores de la economía, al cual habitantes de diferentes provincias y de parroquias del mismo cantón buscan para desarrollar sus actividades diarias (CEPESIU, 2015).

Según los datos, los grandes grupos de edad están conformada de la siguiente manera 3.170 habitantes son menores de 15 años, 5.196 personas presentan edades de entre 15 a 64 años y 514 pertenecen al grupo de adultos mayores; en base a estos datos se tiene una tasa de dependencia del 70,90 %.

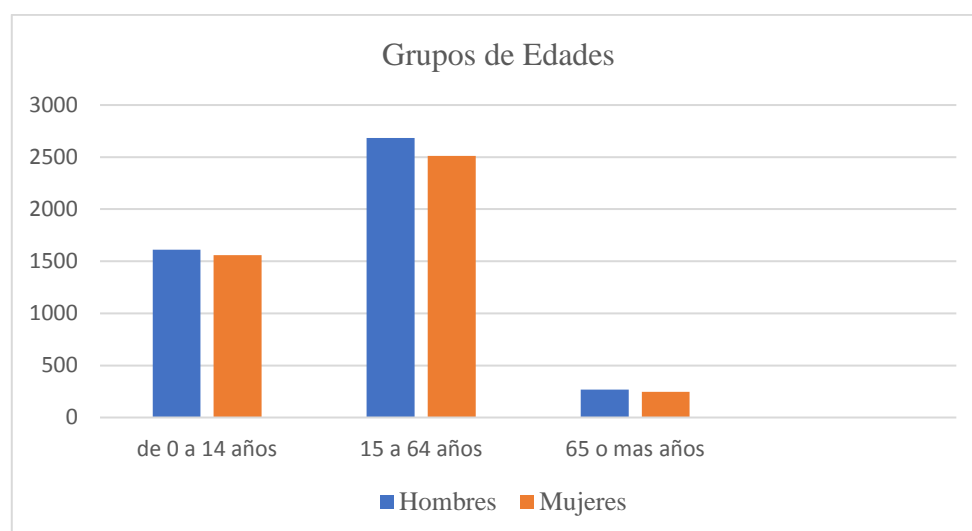
Tabla 4: Grupos de edad de la parroquia Muisne

Grandes grupos de edad	Grandes grupos de edad		
	Sexo		
	Hombre	Mujer	Total
De 0 a 14 años	1.611	1.559	3.170
De 15 a 64 años	2.684	2.512	5.196
65 y más años	268	246	514
Total	4.563	4.317	8.880

Fuente: INEC, 2010
Elaborado: Kevin Leime P

Por lo tanto, se evidencia que el mayor grupo de personas en la parroquia de Muisne son las comprendidas entre una edad de 15 a 64 años, pero a su vez también existe una presencia considerable de los grupos vulnerables como los son niños y adultos mayores; que entre ellos suman el 41,48 % del total de habitantes. En base a esta premisa se muestra que Muisne es un territorio que cuenta con una gran cantidad de personas dentro de grupos vulnerables, los cuales en situaciones de emergencia sufren más los efectos ocasionados por los riesgos naturales o antrópicos en virtud de sus condiciones físicas (PAHO, 2010). De esta manera es importante no hacer de lado a estos grupos cuando se tome y adopte medidas de preparación frente a posibles desastres, pero es importante también realizar un cambio de enfoque y percepción al dejar de considerar a estos grupos como potenciales víctimas y otorgarles un rol como agentes de cambio y enfocarse en su empoderamiento e inclusión (Guralnick, 2017).

Figura 6: Grupos de Edades de la parroquia Muisne

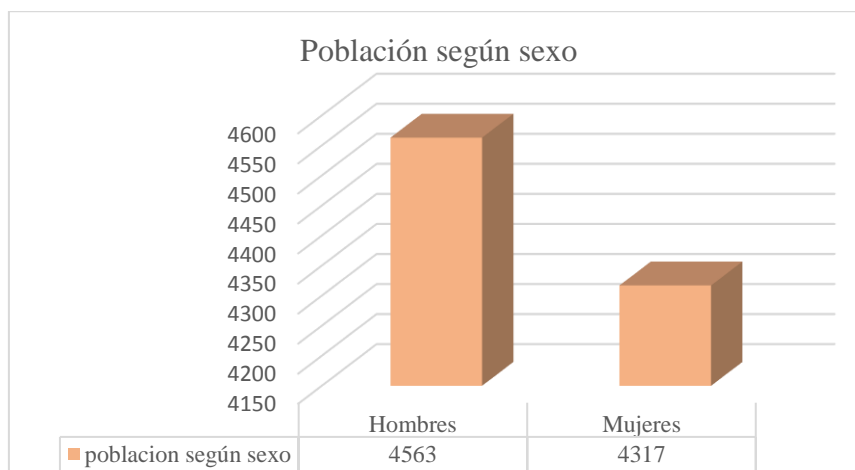


Fuente: INEC, 2010

Elaborado por: Kevin Leime P.

De los 8.880 habitantes de la parroquia Muisne, 4.563 son hombres que representan el 51,39% del total, mientras que 4.317 son mujeres, que conforman el 48,61% restante.

Figura 7: Población según sexo en la parroquia Muisne



Fuente: INEC, 2010

Elaborado por: Kevin Leime P.

2.2.2. Población económicamente activa, PEA

Según el censo INEC 2010 la Población Económicamente Activa (PEA), del cantón Muisne, está conformada por 9.915 personas que corresponde al 34,8% de la población total. La mayoría se dedican a actividades agrícolas, ganaderas o pesqueras y, en un menor porcentaje, se realizan actividades de comercio, alojamiento y demás. En la parroquia Muisne, se encuentra la mayoría de PEA, con una cifra de 3.409 personas. De esta cifra, 1.288 habitantes son asalariados, lo que representa al 42,79% de la PEA, es decir, menos de la mitad cuentan con un ingreso económico fijo (CEPESIU, 2015). Tras esta premisa, se puede determinar que la parroquia presenta un alto índice de pobreza. De acuerdo con el Sistema de Información Nacional (2010), la Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), de Muisne se presenta en el 96,19% de la población y en el 95,16% de las familias.

Tabla 5: Población Económicamente Activa de la parroquia Muisne

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE LA PARROQUIA DE MUISNE		
Población Económicamente Activa (PEA)		
POBLACIÓN TOTAL	N	%
8.880	3.409	38,38
Población dependiente de la parroquia de Muisne		
POBLACIÓN TOTAL	PEA	POBLACIÓN DEPENDIENTE

N	%	N	%	N	%
8.880	100	3.409	38,38	5.471	61,62
Fuente: INEC,2010					
Elaborado por: Kevin Leime P.					

2.2.3. Principales actividades productivas del territorio

Dentro de las principales actividades de producción en la parroquia Muisne están la agricultura, silvicultura, caza y pesca que son realizadas por 794 persona, un equivalente al 8,94% del total de la población. El comercio, ya sea al por mayor o menor, se lleva a cabo por el 4,58% de la población, representados por 407 personas. La siguiente actividad de producción con mayor representación en Muisne es aquellas que se dedican a brindar un servicio de alojamiento y ventas de comida, al cual se dedican el 1,73% del total de habitantes, estas están estrechamente ligadas al sector turístico en el territorio, principalmente, por atractivos como la Isla de Muisne y Mompiche. Existen actividades de producción en las cuales no existe una diferencia marcada por el número de trabajadores, estas son las siguientes: sector de la construcción, transporte y almacenamiento, sector público y defensa y servicio doméstico, 657 habitantes se dedican a ocupar estas plazas de trabajo. El menor índice se presenta en actividades como la explotación de minas y canteras, suministros de electricidad, gas o aire acondicionado, información y seguros, labores financieras, entretenimiento y de atención de la salud humana con 1% o menos de los habitantes dedicados a ellas (INEC, 2010).

Tabla 6: Actividades de producción de la parroquia Muisne

ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN EN LA PARROQUIA MUISNE		
Actividades	Número de habitantes	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	794	8,94
Explotación de minas y canteras	3	0,03
Industrias manufactureras	114	1,28
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	6	0,06
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	21	0,23
Construcción	138	1,55
Comercio al por mayor y menor	407	4,58
Transporte y almacenamiento	136	1,53
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	154	1,73
Información y comunicación	18	0,20
Actividades financieras y de seguros	11	0,12
Actividades inmobiliarias	4	0,04
Actividades profesionales, científicas y técnicas	16	0,18
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	83	0,93
Administración pública y defensa	136	1,53
Enseñanza	132	1,48
Actividades de la atención de la salud humana	48	0,54
Artes, entretenimiento y recreación	9	0,10

Otras actividades de servicios	63	0,70
Actividades de los hogares como empleadores	115	1,29
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	0	0,00
No declarado	646	7,27
Trabajador nuevo	355	3,99
TOTAL	3.409	38,38
Fuente: INEC,2010		
Elaborado por: Kevin Leime P.		

Los orígenes de la crianza antrópica de camarón en el Ecuador al igual que a nivel mundial tienen como causa principal buscar un cambio de una pesca de arrastre del camarón silvestre hacia una nueva alternativa menos dañina con el ambiente, siendo así la acuicultura la mejor respuesta. Bajo esta premisa, gobiernos y empresarios con el apoyo de organismos internacionales, vieron una nueva oportunidad para generar nuevas divisas, producto de la crianza y exportación del camarón bajo un contexto de globalización; el cual busca réditos económicos y legítimos y minimiza los diferentes tipos de impactos y efectos en contra del medio ambiente y poblaciones.

En Muisne existen varios conflictos entre la industria camaronera y ecologistas. Muestra de esto es como Fundación de Desarrollo Ecológico (Fundecol) afirma que, en el territorio, actualmente, existe una reducción del 83% de los bosques de manglares, siendo así que en el pasado existía un total de 20.093 Ha y en la actualidad tan solo se evidencia unas 3.500 Ha de manglar. Este fenómeno, manifiestan que ha causado una reducción considerable en fuentes de trabajo para pobladores de la zona, ya que se dedicaban a la recolección de fauna originaria de los bosques de manglares; frente a estas afirmaciones, la industria acuícola, se manifiesta con argumentos basados en que existen mejores ingresos económicos para los trabajadores de los camarones (Aqua hoy).

2.2.4. Sistemas de Producción

En la parroquia de Muisne se desarrolla tres tipos de sistemas de producción: mercantil, combinado y marginal.

El sistema con mayor representación en el territorio es el mercantil con 4.823 Ha, un 54,31% del total de superficie del territorio. Este tipo de sistema está asociado a un mercado de consumo; los productos son enfocados para el comercio y en bajo porcentaje para el autoconsumo, su destino de comercialización final es a nivel provincial y local, ocasionalmente, se utiliza mano de obra asalariada ya que la principal fuerza de trabajo es la mano de obra familiar (IEE, 2014). En Muisne los pastizales son la categoría que más presencia tiene dentro del sistema mercantil, son pastos cultivados que, en algunas ocasiones, también tiene la presencia de árboles naturales, tienen una

superficie de 3.544 Ha. Están destinados para un uso pecuario, en su totalidad son pastizales de ciclo permanente. A su vez las plantaciones forestales se extienden sobre una superficie de 746 Ha; las principales plantaciones son de Teca, Balsa y Eucalipto. Por último, entro del sistema mercantil también existe la presencia de cultivos, son productos agrícolas como: maíz, palma africana, cacao, banano y plátano, ente todos estos suman unas 536 Ha. La mayoría de estos son cultivos permanentes, sembrados en parcelas pequeñas y medianas. Cabe recalcar que dentro de este sistema de producción no existe infraestructura de riego para ninguna categoría.

El siguiente sistema de producción con mayor superficie de terreno en la parroquia es el combinado, con una extensión de 2.391 Ha, el 26,92% del territorio de Muisne. La infraestructura antrópica, dadas por las camaroneras, representan el 81,26 % del sistema combinado en la parroquia. De igual manera también existe la presencia de cultivos de palma africana con 431 Ha y en un poco porcentaje la presencia de plantaciones forestales de Balsa. Los sistemas de producción combinados se caracterizan por ser un sistema de producción de transición, ya que en estos se empieza a aparecer la aplicación de tecnología semi-tecnificada; el trabajo tiene una remuneración de carácter asalariado y el destino de la producción es destinado, principalmente, para el mercado nacional (IEE, 2014).

Por último, está presente el sistema de producción marginal, con apenas 22 Ha de superficies y todas estas ocupadas por pastizales cultivados. Este sistema utiliza, predominantemente, tecnología ancestral, una manera extra de percibir ingresos económicos la venta de su fuerza de trabajo ya sea dentro o fuera de actividades relacionados al agro (IEE, 2014).

CAPÍTULO III

3. DETERMINAR EL NIVEL DE RIESGO DE DESASTRE A INUNDACIONES DE LA PARROQUIA, MEDIANTE EL ANÁLISIS DEL GRADO DE VULNERABILIDAD Y NIVEL DE AMENAZA

3.1. Inundaciones

3.1.1. Qué es una inundación

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) cataloga a las inundaciones como la acumulación temporal de agua fuera de los cauces y áreas de reserva hídrica de las redes de drenaje. Su ocurrencia es debido a que los cauces de escorrentía superan la capacidad de retención e infiltración del suelo y/o la capacidad de transporte de los canales (González J. , 2014). De igual manera el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) manifiesta que las inundaciones son el aumento de agua por arriba del nivel normal del cauce. Por nivel normal del cauce se entiende a aquella elevación de la superficie de agua, que no ocasiona daños o pérdidas; de esta forma se define a la inundación como un evento que debido a varias causas como fuertes precipitaciones, oleaje, desbordamientos de ríos o falla de estructuras hidráulicas, generan un aumento del límite normal de la superficie de agua, lo que decanta en el avance del agua a zonas donde no es usual su presencia (CENAPRED, 2009).

3.2. Clasificación de inundaciones por su origen:

3.2.1. Inundaciones pluviales

Principalmente, son consecuencia de las fuertes precipitaciones en una zona, ocurren cuando los suelos del terreno se han saturado provocando una acumulación de agua de lluvia. Una de sus principales características es la acumulación del agua procedente de precipitaciones originadas por diferentes fenómenos hidrometeorológicos de una determinada zona, mas no aguas procedentes de zonas aldeanas al área de inundación (CENAPRED, 2014). De igual manera también son provocadas, y asociadas a otros problemas, como: modificaciones del terreno producidas por prácticas agrícolas inadecuadas, tala de árboles, incendios, urbanización y otras intervenciones impropias en el medio ambiente o las combinaciones de ellas (Batista & Sánchez, 2013).

3.2.2. Inundaciones fluviales

Generadas por el desborde de los cauces de ríos, generalmente, el excedente de agua proviene de precipitaciones registradas en cualquier zona de la cuenca y no, necesariamente, de precipitaciones de la zona afectada (CENAPRED, 2014). Las inundaciones por desborde ríos constituyen y forman parte de su dinámica natural. El riesgo ocasionado por inundaciones fluviales tiene, principalmente, causas antrópicas, como: malas prácticas agrícolas, inadecuada ubicación de asentamientos humanos y ubicación de cultivos en zonas aledaños a los cauces para aprovechar las condiciones buenas de los suelos para los cultivos (Rojas, Mardones, Arumí, & Aguayo, 2014).

3.2.3. Inundaciones costeras

Este tipo de inundaciones son producidas por el avance de las aguas del mar sobre la costa más arriba de la cota de marea alta (Benavente, 2015). Pueden ser ocasionadas por el aumento de la marea, generando así el cubrimiento de grandes extensiones de terreno (CENAPRED, 2014).

3.3. Inundaciones y cambio climático

El cambio climático es un cambio del 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 (ONU, 1992). En este contexto tiene efectos dentro del sistema tierra, que se manifiestan de manera global, regional y local. Cambios en la frecuencia e intensidad de fenómenos atmosféricos, aumento del nivel del mar, sequías, incendios, inundaciones y variaciones dentro de los elementos de los ecosistemas naturales, están entre los principales efectos (CambioClimaticoglobal, 2016).

El cambio en el clima provoca impactos sobre sistemas humanos y naturales, los cuales han ido en crecimiento. Estos efectos no presentan una escala geográfica específica de ocurrencia. Según publicaciones de la revista Nature, en base a estudios comparativos se demostró que las inundaciones han incrementado en frecuencia e intensidad desde mediados del siglo pasado. Estas han tenido fuertes impactos dentro de varios componentes de los sistemas territoriales, como se evidencio en el caso de Pakistán en el año 2010, donde hubo pérdidas humanas de alrededor de 1600 personas y cuantiosas pérdidas y daños en el sector agrícola y de infraestructura (OCIO, 2018). En el Ecuador, entre el periodo de 1970 hasta el 2007, se han registrado eventos climáticos anómalos, especialmente, en zonas costeras (MAE, 2011). Muestra de esto, del total de eventos que han provocado emergencia y desastres, el 68 % corresponde al cambio climático (BID, 2013).

El IPCC resalta que el aumento de la frecuencia de eventos de precipitaciones fuertes está relacionado con el calentamiento y el incremento de vapor de agua observada en la atmósfera, que, teóricamente, podría inducir a un aumento paralelo de la frecuencia de dichas precipitaciones extremas. A nivel local se ha evidenciado estos aumentos de lluvias con un incremento del 33% en las precipitaciones en la región litoral, esto, principalmente, genera un incremento en la vulnerabilidad a inundaciones, siendo así la zona de la costa ecuatoriana la más vulnerable, con un total del 30% de su población ubicada en zonas de riesgo por inundaciones periódicas (BID, 2013).

3.4. Metodología para evaluación del nivel de amenaza

3.4.1. Unidad mínima cartografiable

En el presente trabajo se empleó una escala de trabajo de 1: 25.000 en base a la cual se procede a realizar los siguientes cálculos para determinar la unidad mínima cartografiable (UMC). Para los cálculos se utiliza el valor de 0,4 mm, valor correspondiente a la longitud de percepción del ojo humano.

- $1\text{ cm} = 25.000\text{ cm}$; $1\text{ cm} = 250.000\text{ mm}$ - (se transforma de centímetros a milímetros, para poder trabajar en unidades similares al valor de longitud de percepción del ojo humano)
- $250.000\text{ mm} \times 0,4\text{ mm} = 100.000\text{ mm}$ – (multiplicación entre el valor de longitud de percepción del ojo humano, por la escala en milímetros)
- $100.000\text{ mm} = 10.000\text{ cm}$ (se transforma de milímetros a centímetros)
- $10.000\text{ cm}/100 = 100\text{ m}$
- 100 m (UMC longitud) y 1 Ha (UMC área)

Las medidas inferiores a 100 metros lineales (longitud) o a 1 Ha (área), deben ser descartadas del estudio, esta debe ser generalizadas.

3.4.2. Determinación de variables para la evaluación del nivel de amenaza por inundaciones en la parroquia Muisne

Para la elaboración del mapa de amenazas para la parroquia Muisne, se ha considerado variables biofísicas, como: precipitación, textura del suelo, unidades geomorfológicas y uso y cobertura del suelo.

Tabla 7: Variables para amenaza de inundación

Meta general	VARIABLES	Categorías	Fuente
Mapa de amenaza por inundación en la parroquia Muisne	Unidades geomorfológicas	Acantilado	IEE, 2014
		Cerro testigo	
		Coluvio aluvial antiguo	
		Cordón litoral	
		Estuario	
		Garganta	
		Glacis de esparcimiento	
		Marisma	
		Playa marina	
		Colinas altas	
		Colinas medias	
		Colinas bajas	
		Superficie plana intervenida	
		Terrazas indiferenciadas	
	Valle fluvial		
	Precipitación	1500-1600mm	
		1600-1700mm	
		1700-1800mm	
	Uso y cobertura del suelo	Vegetación arbórea	IEE,2014
		Vegetación arbustiva	
		Vegetación herbácea	
		Cultivo	
		Infraestructura antrópica	
	Textura del suelo	No aplicable	IEE,2014
		Franco-arcilloso	
		Arcillo-limoso	
		Arcilloso	
		Franco-limoso	
Franco			
Franco-arenoso			

Elaborado por: Kevin Leime P

Unidades geomorfológicas

Teniendo en cuenta la escala de trabajo y la fuente de la información, “Generación de geo información para la gestión del territorio a nivel nacional. Escala 1:25.000. Geomorfología”. Las unidades geomorfológicas se han enmarcado desde una interpretación macro que comienza con la identificación de la unidad ambiental y la unidad geológica; dentro de la caracterización de cada unidad geomorfológica, también se describe su origen, su morfología y morfometría (IEE, 2015).

Para este estudio se ha tomado en cuenta los micros relieves del territorio, teniendo dentro de este, las siguientes categorías: acantilado, cerro testigo, coluvio aluvial antiguo, cordón litoral, estuario, garganta, glacis de esparcimiento, marisma, playa marina, colinas altas, medias y bajas, superficie plana intervenida, terrazas indiferenciadas y valle fluvial.

Precipitación

La variable precipitaciones expresa la influencia de las lluvias como factor causal o desencadenante de inundaciones. Se podría expresar de dos maneras, de acuerdo a los datos disponibles, como: la intensidad de precipitaciones máximas en 24 horas o como isoyetas anuales de la zona de estudio, en este caso se tomará la segunda representación. Dentro de la parroquia Muisne existen tres zonas de precipitación, las cuales son: 1500-1600 mm, 1600-1700 mm y 1700-1800 mm.

Uso y cobertura del suelo

La cobertura vegetal y el uso actual del suelo dentro de un territorio tienen gran importancia, porque ayuda a la toma correcta de decisiones en el proceso de ordenamiento territorial, buscando una mejor organización de los sistemas económicos, sociales y ambientales. Determinar el uso actual del suelo e identificar sus principales coberturas vegetales, ayuda al establecimiento de niveles de intervención antrópica en ecosistemas, además de establecer principales conflictos sociales, ambientales y económicos existentes y, de cierta manera fomentar responsabilidades sociales en el deterioro y las estrategias de ordenamiento y restauración (Boyacá, 2010). En el territorio de Muisne existen las siguientes categorías de uso y cobertura del suelo: área poblada, erial, cultivos, pastizales, infraestructura antrópica, vegetación arbustiva, herbácea, plantaciones forestales, bosque nativo, cuerpo de agua y mosaico agropecuario.

Textura del suelo

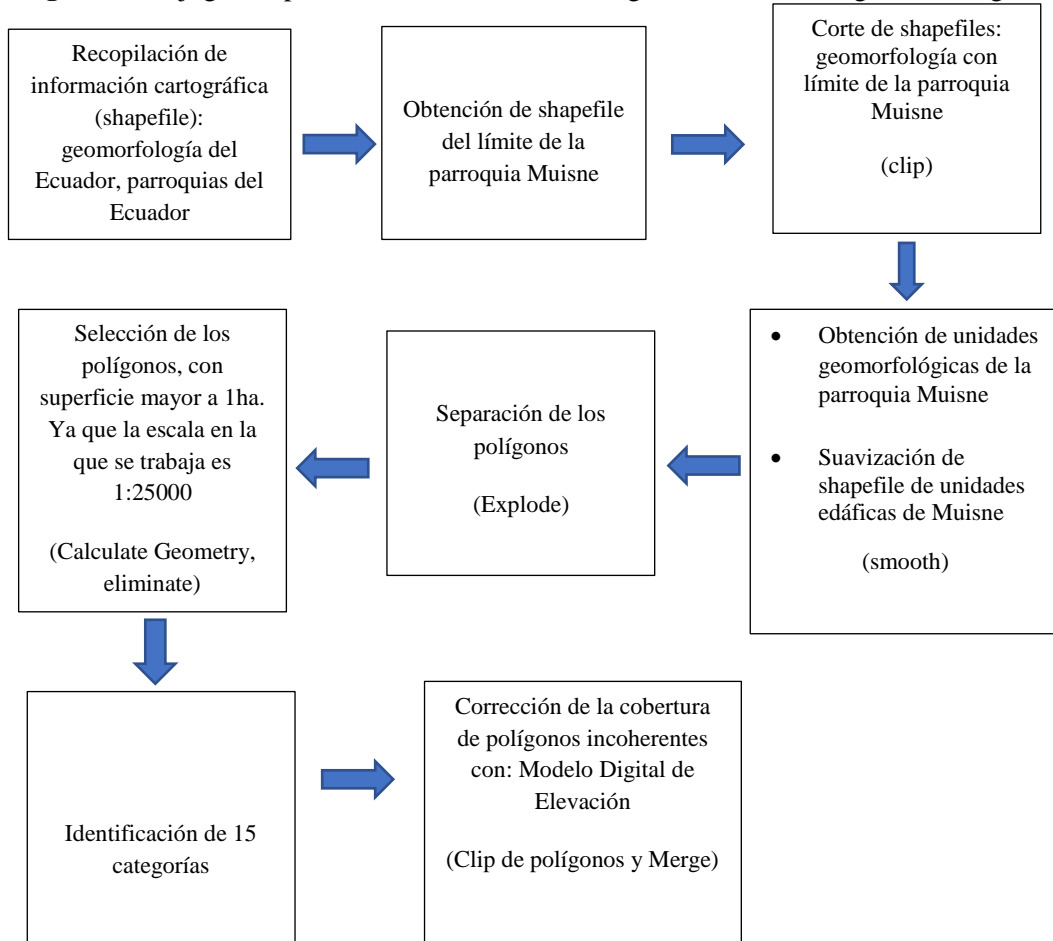
La textura indica el contenido relativo de partículas de diferente tamaño, como la arena, el limo y la arcilla en el suelo. La textura tiene que ver con la facilidad con que se puede trabajar el suelo, la cantidad de agua y aire que retiene y la velocidad con que el agua penetra en el suelo y lo atraviesa (FAO, s.f.).

3.4.3. Ajuste de capas

Para el ajuste de capas se utilizó el programa ArcGis 10.3. Los geoprocenos se realizaron a través de herramientas ubicadas dentro de la extensión ArcToolBox, las principales fueron: clip, smooth, eliminated, unión. Para la edición y ajuste de polígonos se utilizó la extensión editora. De igual manera se utilizó el Modelo Digital de Elevación (DEM) de 30 metros y la herramienta ArcBrutle 0.5, para la verificación de información gráfica.

Unidades geomorfológicas

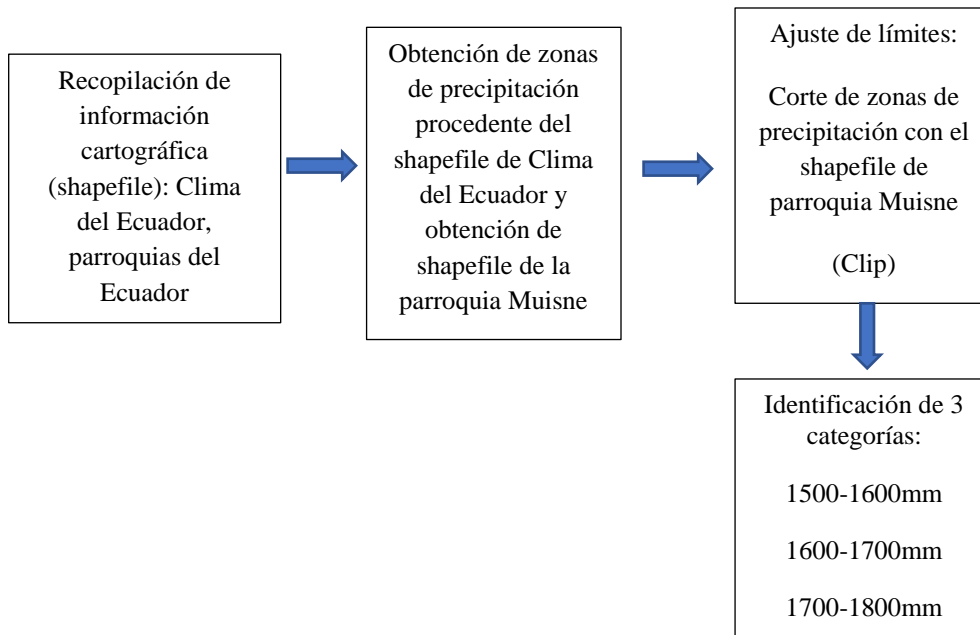
Figura 8: Flujograma para la determinación de categorías de unidades geomorfológicas



Elaborado por: Kevin Leime P.

Precipitaciones

Figura 9: Flujograma para la determinación de categorías de precipitaciones

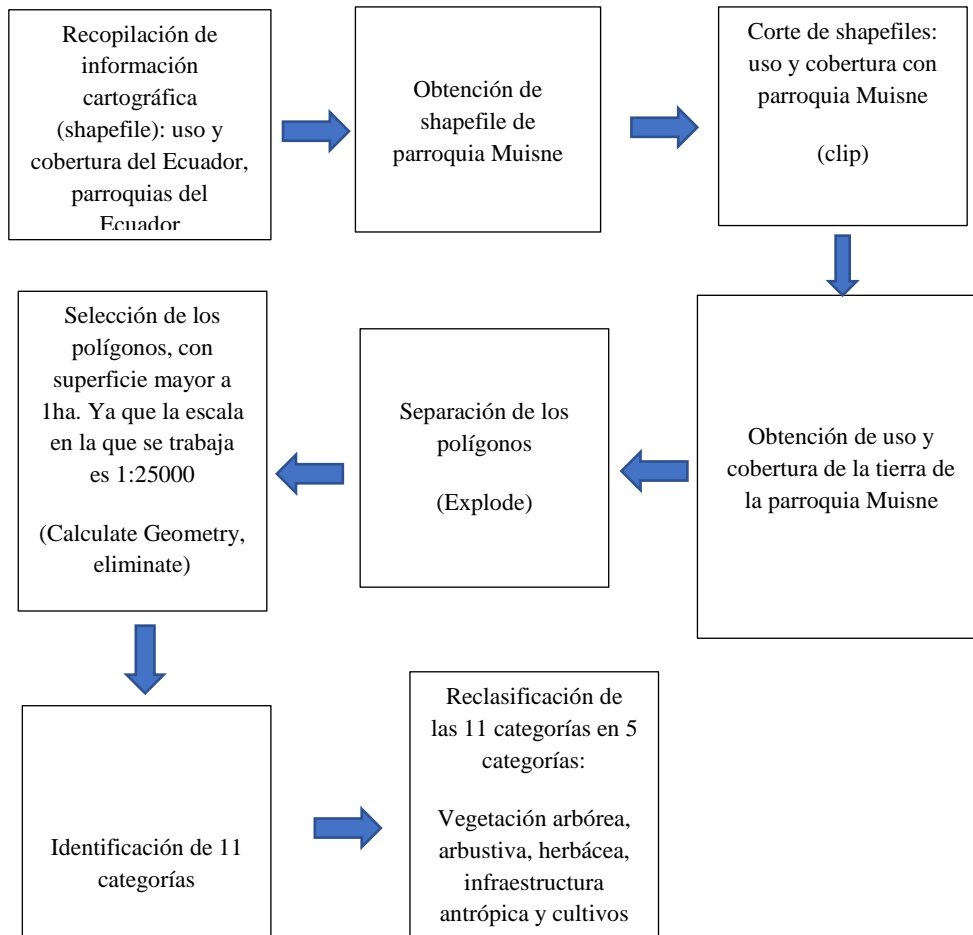


Elaborado por: Kevin Leime P.

Uso y cobertura del suelo

En el ajuste de esta capa se utilizó la herramienta ArcBruticle 0.5, para de verificación y ajuste de la información gráfica.

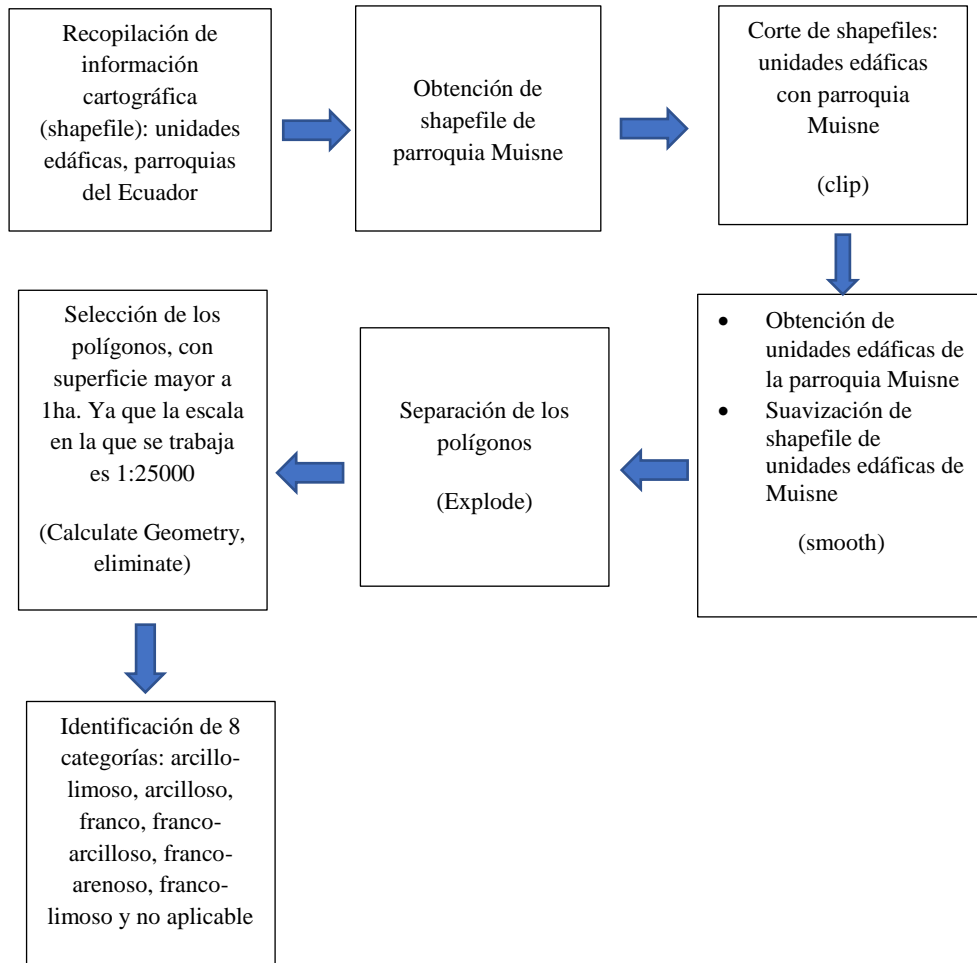
Figura 10: **Flujograma para la determinación de categorías de uso y cobertura de suelo**



Elaborado por: Kevin Leime P.

Tipo de suelo

Figura 11: Flujograma para la determinación de categorías de tipo de suelo



Elaborado por: Kevin Leime P.

3.4.4. Ponderación de variables

Se evaluaron las categorías establecidas para cada una de las variables para proceder a asignar un peso (valor) en base a las mismas y al nivel de influencia ante la ocurrencia de inundaciones. El rango de pesos determinados fue de 0 a 3, entendiéndose por 3 el valor más alto, con mayor probabilidad de ocurrencia a inundaciones y 0 el más bajo, nula probabilidad de ocurrencia de inundaciones. Este rango de ponderación será aplicado para cada una de las variables.

Unidades geomorfológicas

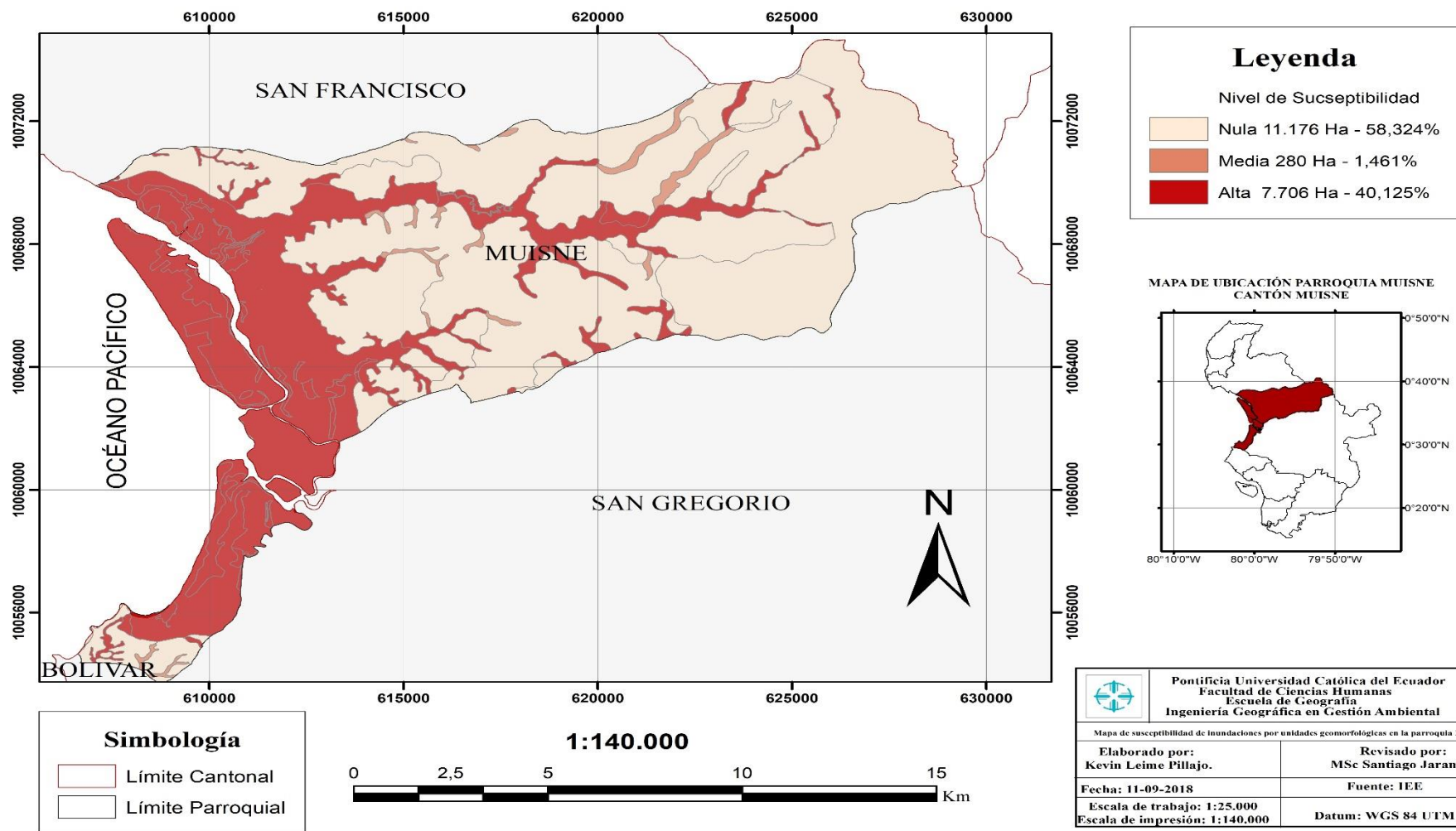
Tabla 8: Ponderación para la variable de unidades geomorfológicas

Descripción de la ponderación para la variable unidades geomorfológicas			
Variables	Categorías	Riesgo de inundación	Ponderación
Unidades geomorfológicas	Acantilado	Nula	0
	Cerro testigo		
	Colinas altas		
	Colinas medias		
	Colinas bajas		
	Garganta		
	Glacis de esparcimiento	Media	2
	Coluvio aluvial antiguo		
	Playa marina	Alta	3
	Cordón litoral		
	Estuario		
	Marisma		
	Superficie plana intervenida		
	Terrazas indiferenciadas		
	Valle fluvial		

Elaborado por: Kevin Leime P.

Mapa 6: Mapa de susceptibilidad de inundación por unidades geomorfológicas en la parroquia Muisne.

MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD DE INUNDACIÓN POR UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS EN LA PARROQUIA MUISNE



Precipitación

Para la ponderación de la variable se tomó las tres categorías identificadas y se les asignó un peso correspondiente.

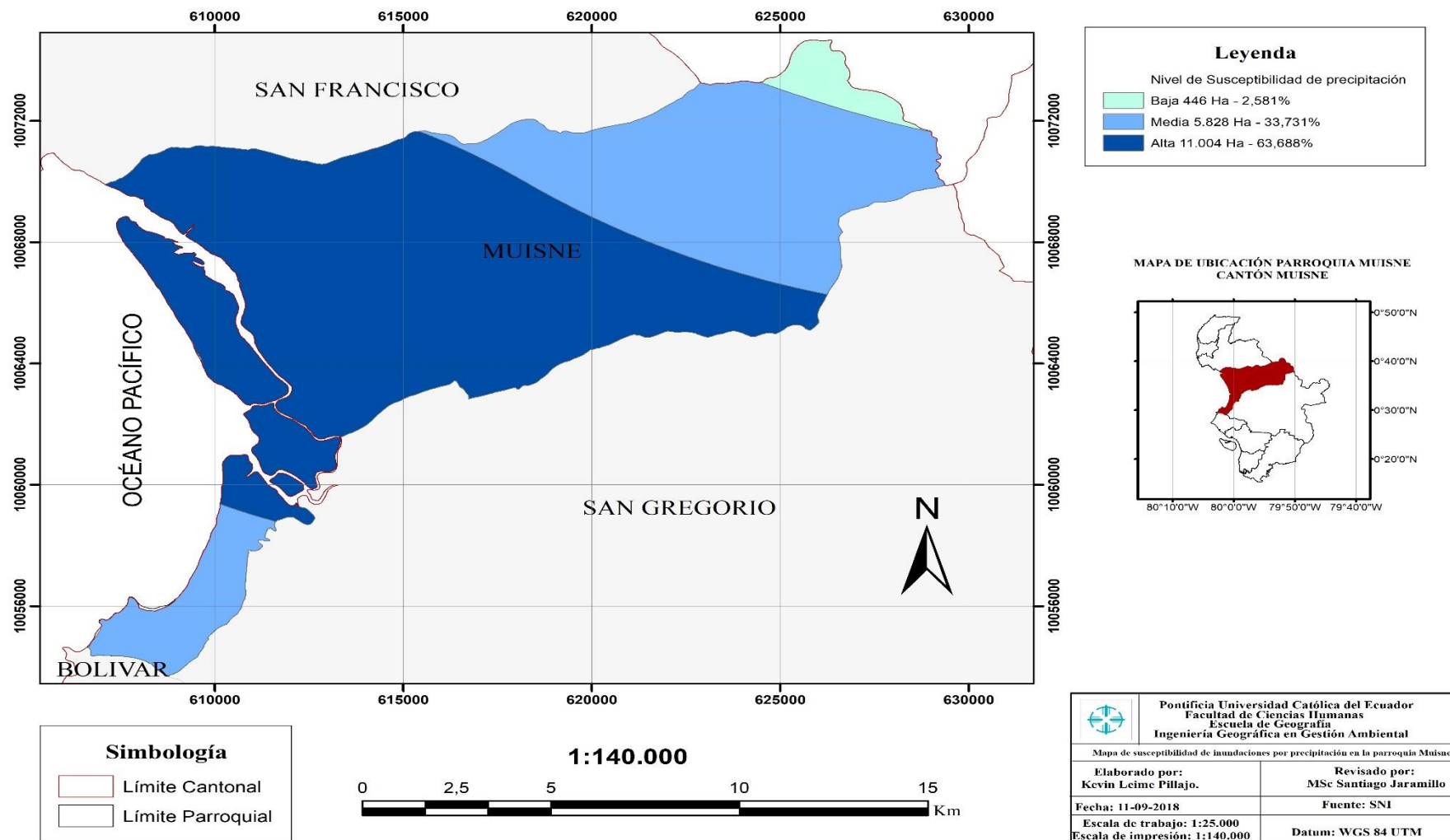
Tabla 9: Ponderación para la variable precipitación

Descripción de la ponderación para la variable precipitación		
Rango de precipitación (mm/año)	Riesgo de inundación	Ponderación
1500-1600	Baja	1
1600-1700	Media	2
1700-1800	Alta	3

Elaborado por: Kevin Leime P.

Mapa 7: Mapa de susceptibilidad de inundación por precipitaciones en la parroquia Muisne.

MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD DE INUNDACIÓN POR PRECIPITACIONES EN LA PARROQUIA MUISNE



Uso y cobertura del suelo

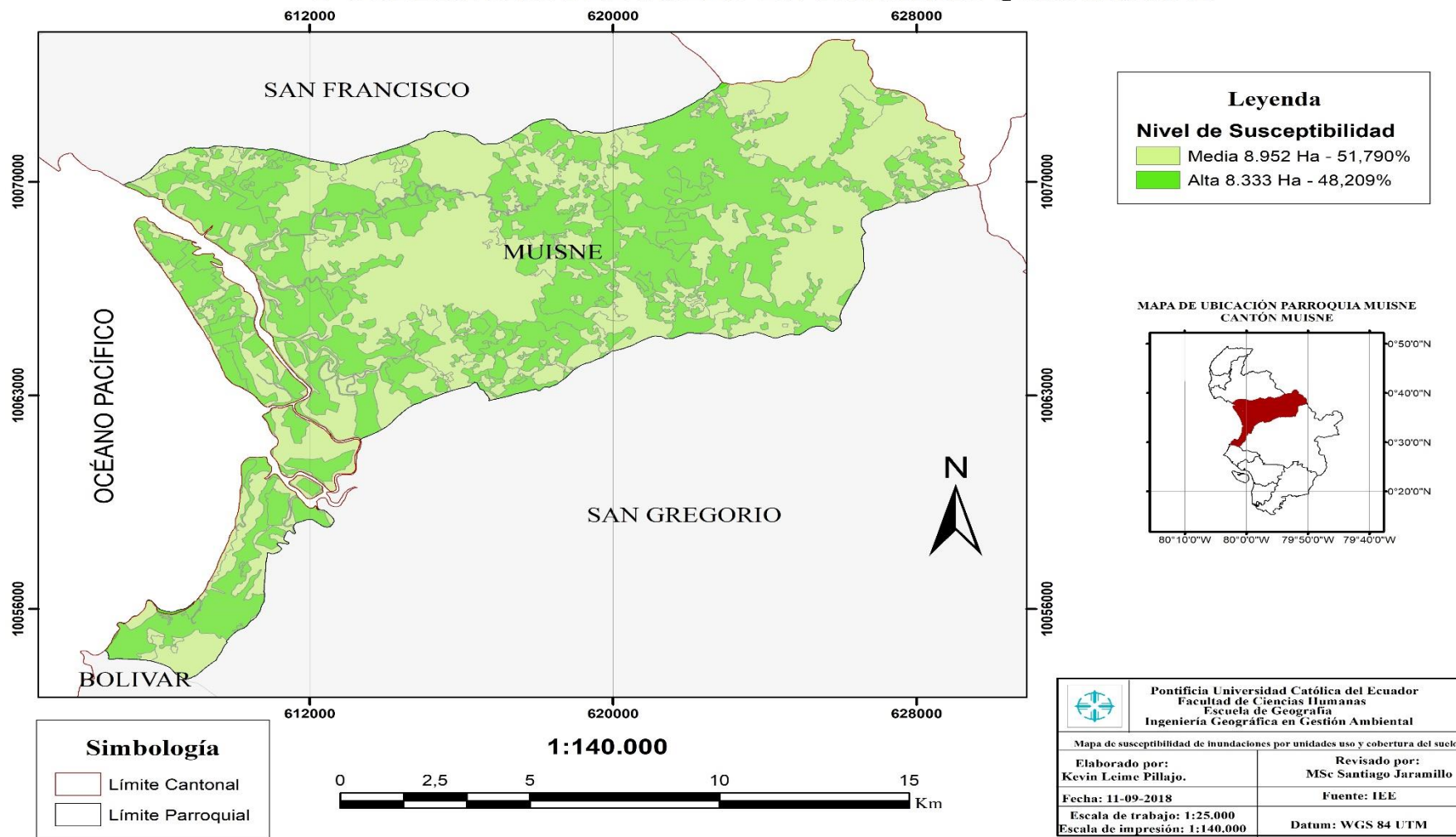
Dentro de esta variable encontramos 11 categorías las cuales son: Vegetación arbórea, arbustiva, herbácea, cultivos, pastizales, plantaciones forestales, infraestructura antrópica, erial, cuerpos de agua, área poblada y mosaico agropecuario. A estas categorías se las reclasifico y agrupo dentro de 6 nuevas categorías.

Tabla 10: Descripción de la ponderación para la variable uso y cobertura del suelo

Descripción de la ponderación de la variable uso y cobertura del suelo		
Clase	Riesgo de inundación	Ponderación
Vegetación arbórea (Bosque nativo y plantaciones forestales)	Media	2
Vegetación arbustiva (Vegetación arbustiva)		
Vegetación herbácea (Vegetación herbácea, pastizales y mosaico agropecuario)	Alta	3
Cultivo (cultivo)		
Cuerpo de agua		
Infraestructura antrópica (áreas pobladas, infraestructura antrópica, erial)		
Fuente: (SNGR, 2011) Elaborado por: Kevin Leime P.		

Mapa 8: Mapa de susceptibilidad de inundación por uso y cobertura del suelo en la parroquia Muisne.

MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD DE INUNDACIÓN POR USO Y COBERTURA DEL SUELO EN LA PARROQUIA MUISNE



Textura

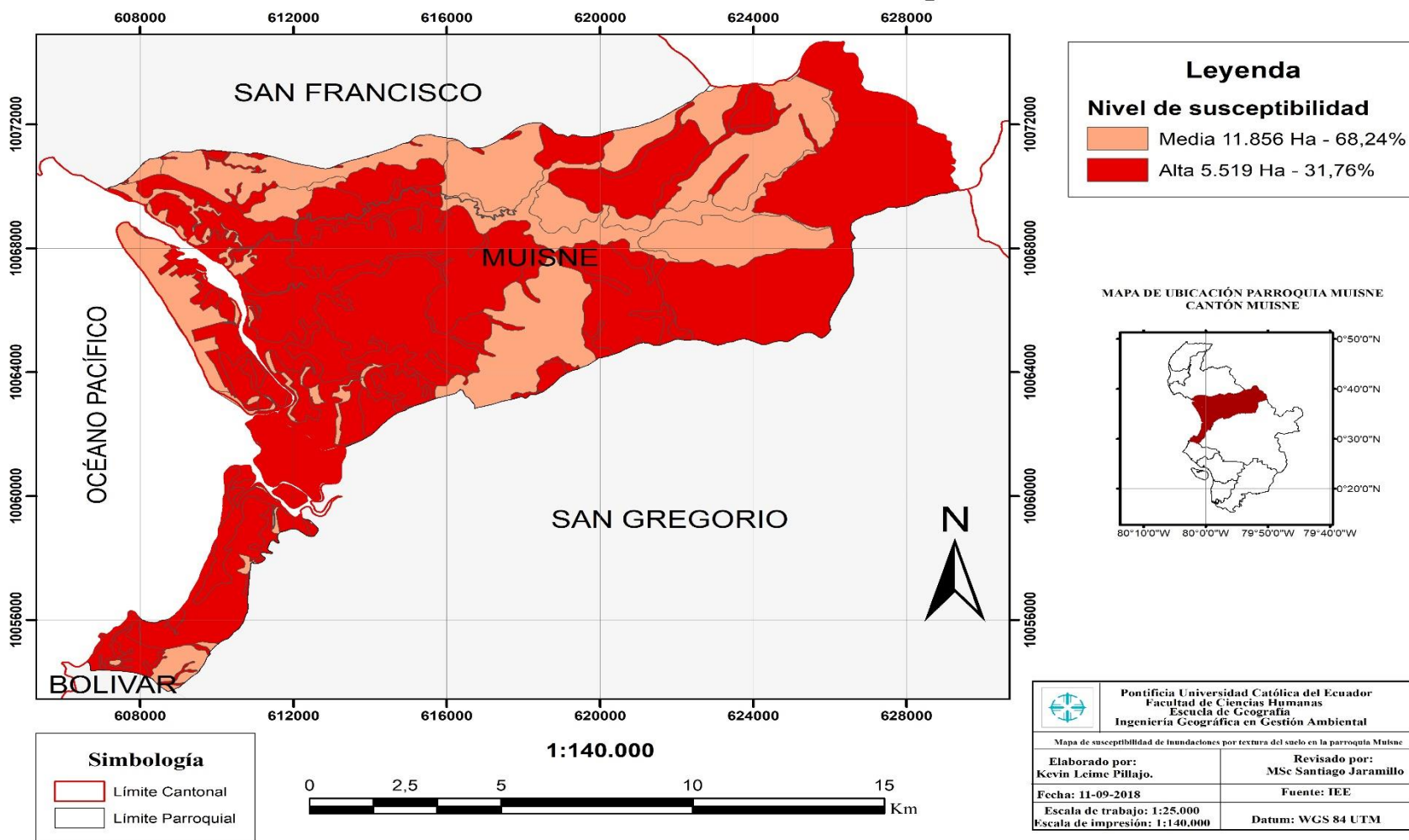
Se procede a realizar la ponderación de la variable textura del suelo, basándose en el estudio realizado por Loyola, Rivas y Gacitúa, en el año 2015; el cual trata sobre la permeabilidad del suelo.

Tabla 11: Descripción de los campos obtenidos en la cobertura de textura del suelo

Descripción de los campos obtenidos en la cobertura de textura del suelo			
Textura	Permeabilidad	Riesgo de inundación	Ponderación
No aplicable	-----	Alta	3
Franco-arcilloso	Lenta		
Arcilloso-limoso	Lenta		
Arcilloso	Moderadamente lenta		
Franco-limoso	Mediana	Media	2
Franco	Mediana		
Franco-arenoso	Alta		
Fuente: (Loyola, Rivas, & Gacitúa, 2015) Elaboración: Kevin Leime P.			

Mapa 9: Mapa de susceptibilidad de inundación por textura del suelo en la parroquia Muisne.

MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD DE INUNDACIÓN POR TEXTURA DEL SUELO EN LA PARROQUIA MUISNE



3.4.5. Método de proceso analítico jerárquico (AHP)

Este proceso de análisis jerárquico fue desarrollado por Thomas L. Saaty y está basado en la evaluación de diferentes criterios que permiten jerarquizar un proceso para así llegar a la resolución de problemáticas complejas. Es un método matemático creado para evaluar alternativas cuando se tienen en consideración varios criterios y está basado en el principio que la experiencia y el conocimiento de los actores son tan importantes como los datos utilizados en el proceso (Osorio & Orejuela, 2008). Requiere que el sujeto quien toma las decisiones proporcione evaluaciones subjetivas respecto a la importancia de cada uno de los criterios y, posteriormente, especifique su preferencia con respecto a cada una de las alternativas de decisión y criterios (Toskano, s.f).

El modelo de aplicación del método AHP, según Huamani y Eyzaguirre (2015) consiste en los siguientes pasos:

1.- Estructuración del problema mediante la identificación del objetivo principal, criterios y alternativas
2.- Priorización de los elementos (alternativas) del modelo jerárquico.
3.- Elaboración de la matriz de comparación por pares; se establece prioridades (pesos) a cada alternativa frente a cada criterio establecido. Para el establecimiento de prioridades se utilizó la información mostrada en la figura 12.
4.- Comprobar la consistencia de los juicios, calculando el Ratio de Consistencia (RC). El cálculo involucra la relación entre el índice de consistencia de la matriz con el índice de consistencia aleatorio (valor constante) de acuerdo al tamaño de la matriz. De esta forma, si $RC=0$ se demuestra que la matriz es consistente, cuando $RC=10$ indica una inconsistencia admisible, pero si $RC>10$ la consistencia es inadmisibles y se sugiere la revisión de los juicios.
Fuente: (Huamaní & Eyzaguirre, 2015)
Elaborado por: Kevin Leime P.

Figura 12: Pesos de ponderación para el método, matriz de Satty

Valor	Definición	Comentarios
1	Igual Importancia	El criterio A es igual de importante que el criterio B
2	Importancia Intermedia	Valor intermedio para cuando es necesario matizar.
3	Importancia Moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio A sobre el B.
4	Importancia Intermedia	Valor intermedio para cuando es necesario matizar.
5	Importancia Grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente al criterio A sobre el B
6	Importancia Intermedia	Valor intermedio para cuando es necesario matizar
7	Importancia Muy grande	El criterio A es mucho más importante que el criterio B.
8	Importancia Intermedia	Valor intermedio para cuando es necesario matizar
9	Importancia extrema	La mayor importancia del criterio A sobre el B está fuera de toda duda.
Recíprocos de lo Anterior	Si el criterio A es de importancia grande frente al criterio B las notaciones serían las siguientes : Criterio A Frente al Criterio B 5/1 Criterio B Frente al criterio A 1/5	

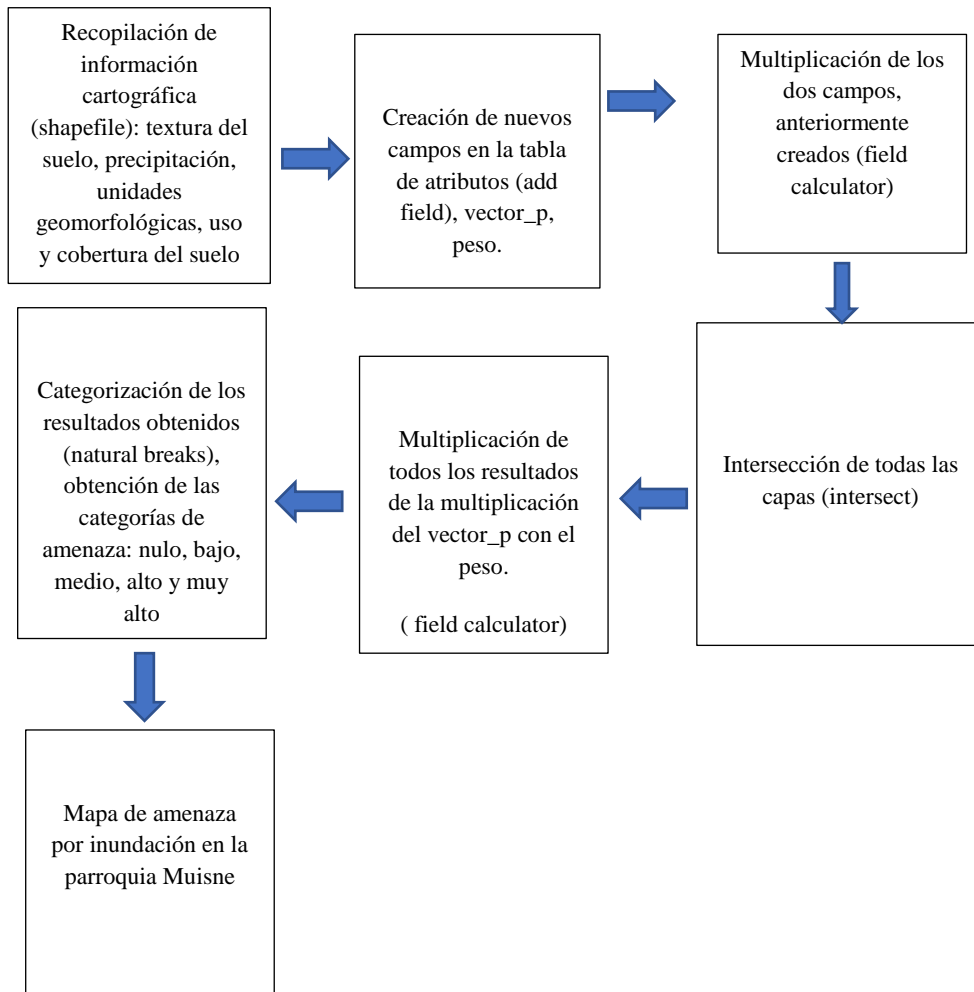
Fuente: (Ospina, 2012)

En base a todo este proceso se obtiene la matriz de Saaty, en la cual está la comparación entre las alternativas con sus respectivos pesos.

Tabla 12: Matriz de Saaty para ponderación de variables de amenaza de inundaciones en la parroquia Muisne.

Identificación de ponderaciones según criterios asignados para la definición de Inundación										
Tamaño de la Matriz										
n=	4									
Código	I_CV	I_Prec	I_Tex	I_Geo	Normalización de la matriz				Vector propio	Vector lambda máximo
Inundación	Geomorfología	Precipitación	Textura del suelo	Uso y cobertura del suelo	I_CV	I_Prec	I_Tex	I_Geo	Ti	λ_{max}
Unidades geomorfológicas	1,0	1,0	5,0	7,0	0,4	0,4	0,5	0,4	0,449	1,051
Precipitación	1,0	1,0	3,0	5,0	0,4	0,4	0,3	0,3	0,364	0,922
Textura del suelo	0,2	0,3	1,0	3,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,128	1,194
Uso y cobertura del suelo	0,1	0,2	0,3	1,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,060	0,953
Total	2,3	2,5	9,3	16,0					1,000	4,119
Fórmulas		Descripción			Resultados					
CI=	(Lmax - n)	Índice de Consistencia			CI=	0,040				
	(n - 1)									
IA=	1,02	Índice de consistencia Aleatorio			n=	4				
RC=	IC/IA	Ratio de consistencia			RC=	debe ser menor al 10%			%	
					RC=	0,039			3,90	

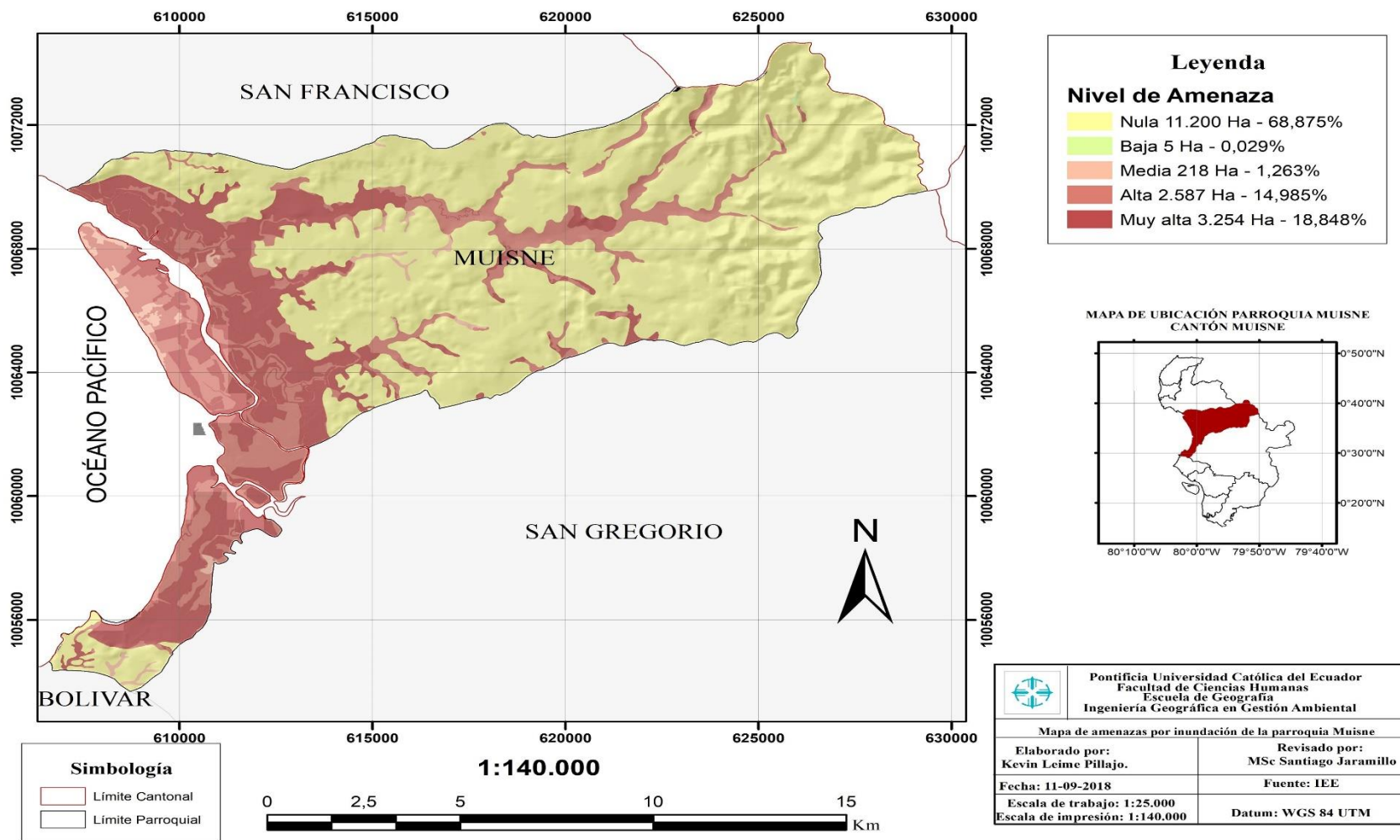
Figura 12: Flujograma para la elaboración del mapa de amenaza de inundación en la parroquia Muisne



Elaborado por: Kevin Leime P.

Mapa 10: Mapa de amenazas por inundación de la parroquia Muisne.

MAPA DE AMENAZAS POR INUNDACIÓN DE LA PARROQUIA MUISNE



De esta forma, se obtiene el mapa de amenaza de inundación de la parroquia Muisne; se obtiene 5 niveles de peligrosidad, siendo estos: nula, baja, media, alta y muy alta. La mayoría del territorio cuenta con un nivel de amenaza nulo y bajo, que entre los dos suman, aproximadamente el 69 % del total del territorio, pero dentro de los niveles alto y muy alto se encuentran ubicadas la totalidad de las zonas pobladas, así como, la mayoría de la infraestructura antrópica como, camaroneras; de esta manera el área con alto y muy alto peligrosidad a inundaciones está ocupada por casi el 34 % del territorio.

3.5. Evaluación del nivel de vulnerabilidad social y económica

Para la determinación de los niveles de vulnerabilidad socio-económica se utilizó la metodología similar al proceso de determinación del nivel de amenaza, dentro del cual se incluye método de proceso analítico jerárquico descrita en la sección anterior.

3.5.1. Determinación de variables para la evaluación del nivel de vulnerabilidad social y económica en la parroquia Muisne

Se empleó las siguientes variables socio-económicas como: densidad poblacional, sistemas de producción, cobertura de servicios básicos, analfabetismo y pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI).

Tabla 13: Variables para la evaluación del nivel de vulnerabilidad social y económica en la parroquia Muisne.

Meta general	Variable	Categorización	Fuente
Mapa de vulnerabilidad socio-económica	Densidad poblacional	> 160 hab/km ²	IEE,2014
		81 – 160 hab/km ²	
		21 – 80 hab/km ²	
		3 – 20 hab/km ²	
	Sistemas de producción	Marginal	
		Combinado	
		Mercantil	
	Cobertura de servicios básicos	0 %	
		0,1 – 5,22 %	
		5,23 – 8,70 %	
		8,71 – 10,87 %	
		10,88 – 19,05 %	
	Índice de Analfabetismo	> 15 %	
		10.1 – 15 %	
		5,1 – 10 %	
		0 – 5 %	
		83,33 – 87,42 %	

	Pobreza por necesidades básicas insatisfechas	87,43 – 94,24 %	
		94,25 – 100 %	

Elaborado por: Kevin Leime P.

Densidad poblacional

Esta variable se calcula a través de la división del número de población que ocupa un área determinada para la extensión de la misma; para el caso de la parroquia Muisne la densidad poblacional es de 51 hab/km². Existen factores que promueven que los grupos de personas tiendan a tener preferencias por ciertos lugares, como por ejemplo los recursos naturales, características del suelo, vegetación, fauna, recursos minerales y energéticos, etc., que actúan como factores de atracción para la población, que acude a los lugares donde estos se localizan en busca de su explotación y aprovechamiento (Bastidas & Medina, 2010).

La densidad poblacional para este estudio se tomó de la información generada por el Instituto Ecuatoriano Espacial en el año 2014, claramente, se evidencia que la mayor cantidad de población está concentrada en las zonas urbanas y sus alrededores, la información se presenta a nivel de sectores dispersos y amanzanados; la categorización y ponderación de la variable se describe a continuación.

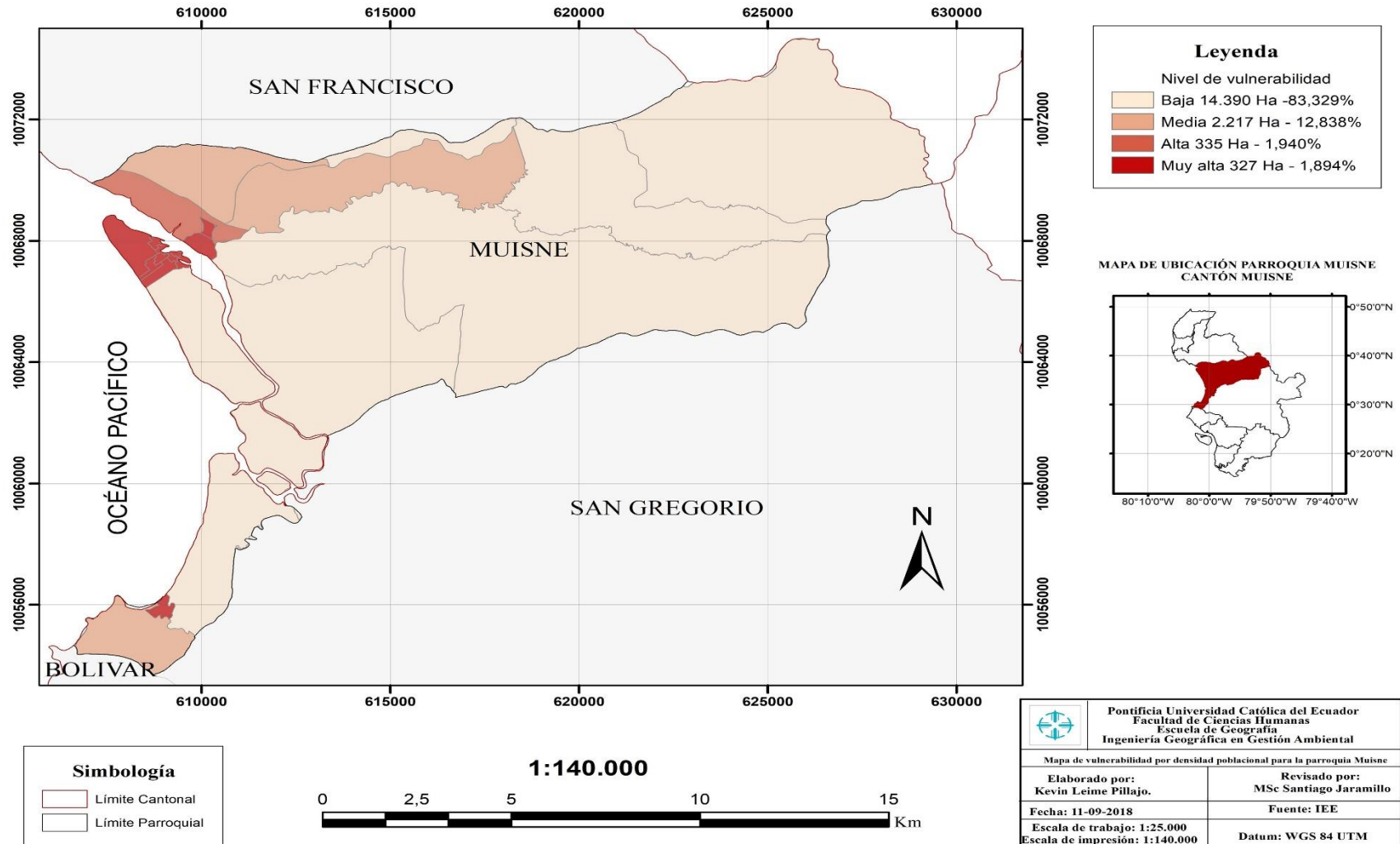
Tabla 14: Ponderación para la variable densidad poblacional

Descripción de la ponderación para la variable densidad poblacional		
hab por Km2	Vulnerabilidad	Ponderación
3-20 hab/km ²	Baja	1
21-80 hab/km ²	Media	2
81-160 hab/km ²	Alta	3
> 160 hab/km ²		

Elaborado por: Kevin Leime P.

Mapa 11: Mapa de vulnerabilidad por densidad poblacional para la parroquia Muisne.

MAPA DE VULNERABILIDAD POR DENSIDAD POBLACIONAL PARA LA PARROQUIA MUISNE



Sistemas de producción

Quijano define a un sistema de producción como el conjunto de actividades que un grupo de personas organiza, dirige y realiza, de acuerdo a sus objetivos, cultura y recursos, utilizando prácticas en respuesta al medio ambiente físico. En el sistema de producción también se define la administración de operaciones como la administración de los sistemas productivos o sistemas de transformación, que son los que convierten los insumos en bienes o servicios (UNISDR, 2015).

Esta variable está representada dentro del territorio de Muisne por los siguientes sistemas de producción: mercantil, combinado y marginal. El sistema mercantil se basa en una propiedad privada de los medios de producción y en el trabajo personal de los productores, estos elaboran productos enfocados para la venta en el mercado local. Los principales representantes de este tipo de sistema son los pequeños campesinos y el artesano. De igual manera no posee asistencia técnica ni sistema de riego para la producción y, en caso de emergencia no se posee con los recursos económicos suficientes para afrontar la situación (Méndez, 1993). Por otro lado, en el sistema combinado la principal fuerza de trabajo es asalariada y también cuenta con un paquete tecnológico semi-tecnificado; los productos resultantes de este sistema están, principalmente, destinados para cubrir la canasta básica familiar y su comercialización es a nivel nacional. Por último, está el sistema de producción marginal, los productos son destinados para el autoconsumo y de igual manera la mano de obra es familiar; la economía de los productores no es favorable lo que conlleva a no tener recursos para afrontar posibles amenazas como inundaciones (IEE, 2014).

Tabla 15: Ponderación para la variable sistemas de producción

Descripción de la ponderación para la variable sistemas de producción		
Tipo de sistema de producción	Vulnerabilidad	Ponderación
No aplica	Nula	0
Combinado	Medio	2
Mercantil	Alto	3
Marginal	Alto	

Elaborado por: Kevin Leime P.

Cobertura de servicios básicos

Ecuador al igual que el resto de países de la región, presenta altas tasas de cobertura de servicios básicos, pero no cuenta con una descripción de la calidad de los mismos (INEC, 2017).

A pesar de que han existido avances considerables, es de suma importancia reconocer que al 2010, en términos de cobertura de servicios básicos, aún sigue existiendo la brecha entre grupos de ciudades y entre cantones. Con respecto a las ciudades pequeñas la cobertura de agua potable por red pública es del 78%, el acceso al sistema de eliminación de aguas servidas por red pública de

alcantarillado es del 54% y al servicio de recolección de basura alcanza un 90%. De igual manera, existen cantones que no cuentan con un buen alcance de servicios básicos y están muy por debajo de los niveles nacionales como es el caso de Muisne, Olmedo y Montecristi (MIDUVI, 2015).

Tabla 16: Ponderación para la variable cobertura de servicios básicos

Descripción de la ponderación para la variable cobertura de servicios básicos		
Porcentaje de cobertura	Vulnerabilidad	Ponderación
0 %	Alto	3
0,01 – 5,22 %		
5,23 – 10,87 %		
10,88 – 19,05 %		

Elaborado por: Kevin Leime P.

Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

En la actualidad existen marcadas desigualdades en términos de desarrollo social, en el Ecuador la pobreza medida en términos de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) tiene un mayor impacto en las provincias de Sucumbíos, Orellana, Esmeraldas y Manabí en las cuales se llega niveles de hasta el 91 % de NBI. Esmeraldas además de ser una provincia con un alto índice de NBI, presenta un índice elevado de desigualdad, es decir, es altamente inequitativa, con un coeficiente de Gini de entre 0,36 – 0,39 (MIDUVI, 2015).

En la parroquia Muisne, al igual que a nivel provincial existe un porcentaje elevado de NBI que va desde un 83% hasta el 100 %, se nota que es un territorio, sumamente pobre.

Tabla 17: Ponderación para la variable pobreza por NBI

Descripción de la ponderación para la variable pobreza por NBI		
Porcentaje de NBI	Vulnerabilidad	Ponderación
83,33 – 87,42 %	Alta	3
87,43 – 94,24 %		
94,25 – 100 %		

Elaborado por: Kevin Leime P.

Analfabetismo

La educación integral según algunas corrientes de teorías políticas, constituye una responsabilidad social y prioritaria de cada uno de los Estados, se debe otorgar la formación y capacitación constante a la ciudadanía de manera universal, de esta manera esto constituye un pilar fundamental para el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas (IEE, 2014). Según información del censo poblacional INEC 2010 muestra que los niveles de analfabetismo han ido en

decrecimiento a nivel nacional, pero aún no se ha erradicado por completo esta problemática, las principales zonas afectadas son rurales. A nivel de gobierno en el año 2003 se realizó un perfil de analfabetismo del Ecuador, se plantean metas como la reducción del analfabetismo del 11% al 8%, en ese entonces como resultados se obtuvo que las principales zonas con este problema están en la sierra norte, central y la provincia de Esmeraldas. Para la actualidad y con datos del censo poblacional INEC 2010, la situación en el índice de analfabetismo ha variado, siendo así que ahora existe una reducción del 9,0% al 6,8%; la provincia de Esmeraldas sigue aún entre las principales zonas con analfabetismo con un índice de 9,8%, está por encima del promedio nacional (INEC, 2010).

Tabla 18: Variación de los índices de analfabetismo entre los años 2001 y 2010 de las parroquias del cantón Muisne

Analfabetismo			
Parroquias	2001	2010	Variación
Muisne	13,15%	10,72%	-2,43%
Bolívar	12,87%	17,62%	4,75%
Daule	16,24%	18,23%	2,00%
Galera	14,19%	11,48%	-2,71%
Quingue	17,43%	16,00%	-1,43%
Salima	22,07%	19,61%	-2,46%
San Francisco	14,32%	14,30%	-0,02%
San Gregorio	16,49%	14,83%	-1,66%
San José de Chamanga	15,41%	14,94%	-0,48%
Fuente: IEE, 2015			
Elaborado por: Kevin Leime P			

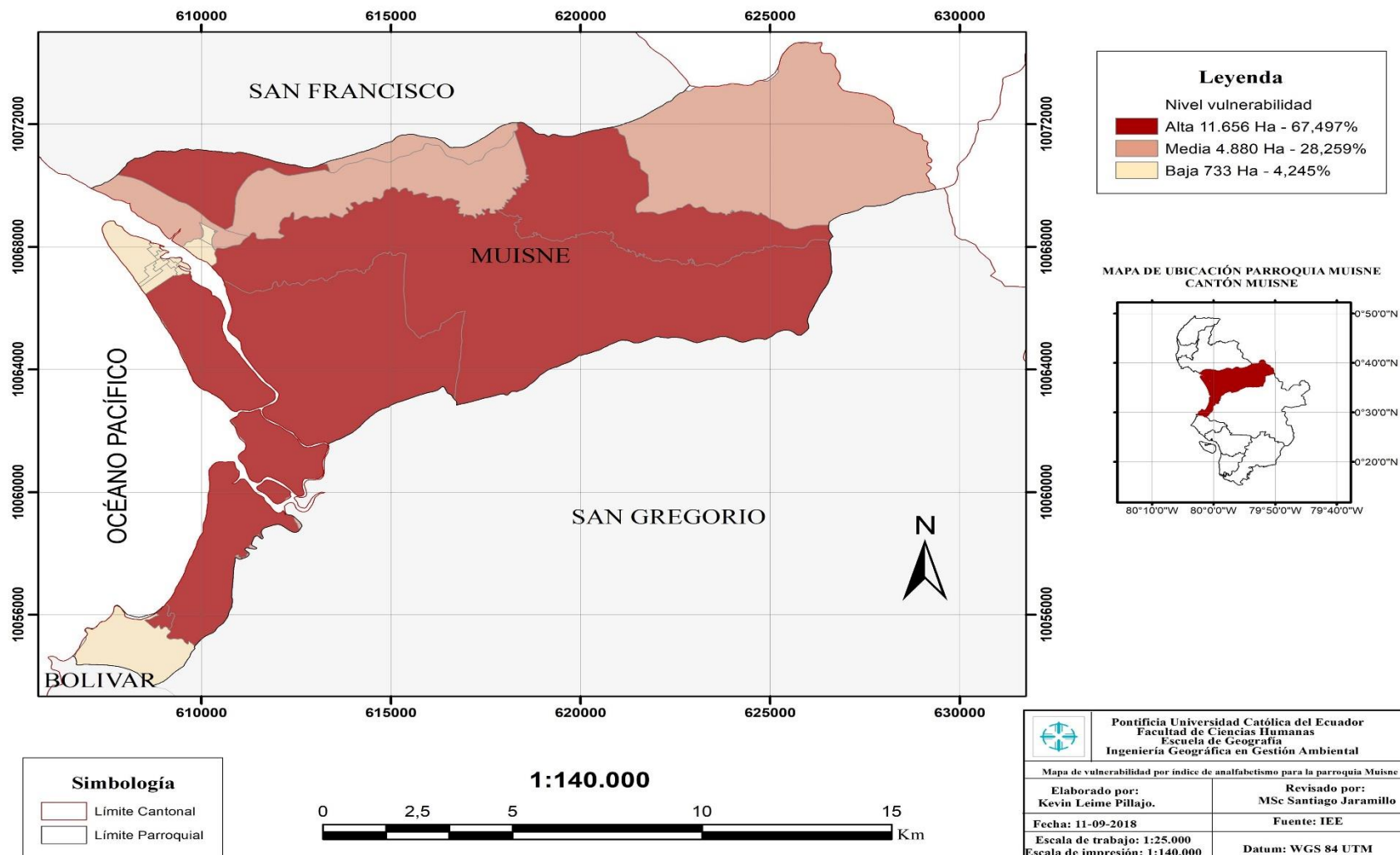
Tabla 19: Ponderación para la variable índice de analfabetismo

Descripción de la ponderación para la variable índice de analfabetismo		
Índice de analfabetismo	Vulnerabilidad	Ponderación
0 – 5 %	Nula	0
5,1 -10 %	Baja	1
10,1 – 15	Media	2
> 15 %	Alta	3

Elaborado por: Kevin Leime P.

Mapa 12: Mapa de vulnerabilidad por índice de analfabetismo para la parroquia Muisne.

MAPA DE VULNERABILIDAD POR ÍNDICE DE ANALFABETISMO PARA LA PARROQUIA MUISNE



3.5.2. Método de proceso analítico jerárquico (AHP), para las variables del nivel de vulnerabilidad social

Se procede a realizar la comparación de las variables y otorgar sus respectivos pesos, el procedimiento sigue una similar operación al descrito para la determinación del nivel de amenaza.

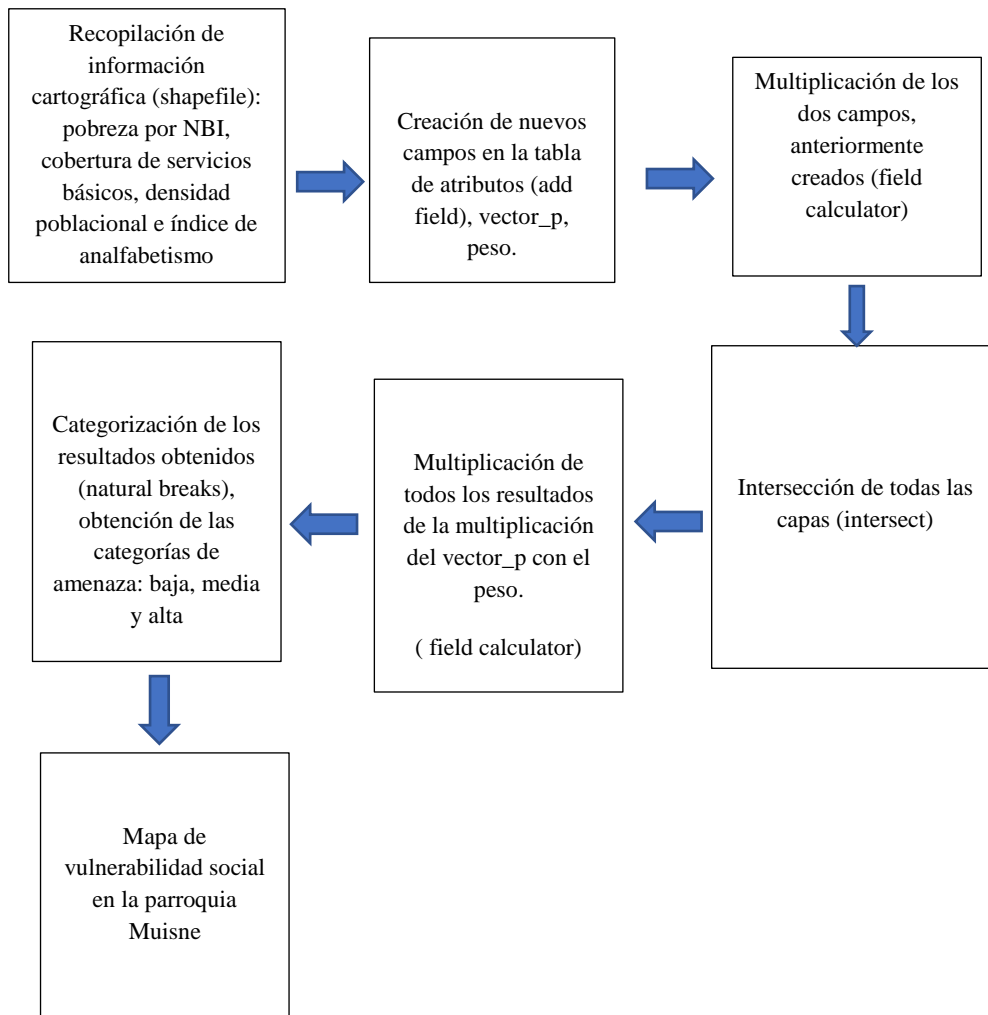
Tabla 20: Identificación de ponderación según criterios asignados para la definición de inundación

Identificación de ponderación según criterios asignados para la definición de inundación										
Tamaño de la Matriz										
n=	4									
Código	I_CV	I_Prec	I_Tex	I_Geo	Normalización de la matriz				Vector propio	Vector lambda máximo
Inundación	Pobreza por NBI	Cobertura de servicios básicos	Densidad poblacional	Índice de analfabetismo	I_CV	I_Prec	I_Tex	I_Geo	Ti	λmax
Pobreza por NBI	1,0	3,0	3,0	5,0	0,5	0,6	0,6	0,4	0,508	0,948
Cobertura de servicios básicos	0,3	1,0	1,0	5,0	0,2	0,2	0,2	0,4	0,229	1,190
Densidad poblacional	0,3	1,0	1,0	3,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,193	1,030
Índice de analfabetismo	0,2	0,2	0,3	1,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,070	0,978
Total	1,9	5,2	5,3	14,0					1,000	4,147
Fórmulas		Descripción			Resultados					
CI =	(Lmax - n)	Índice de Consistencia			CI=	0,049				
	(n - 1)									
IA=	1,02	Índice de consistencia Aleatorio			n=	4				
RC=	IC/IA	Ratio de consistencia			RC= debe ser menor al 10%				%	
					RC= 0,048				4,81	

Elaborado por: Kevin Leime P.

Mediante la recopilación de la información social, anteriormente, procesada se logra obtener el mapa de vulnerabilidad social, en el cual se puede determinar los niveles de vulnerabilidad, los cuales son: baja, media y alta.

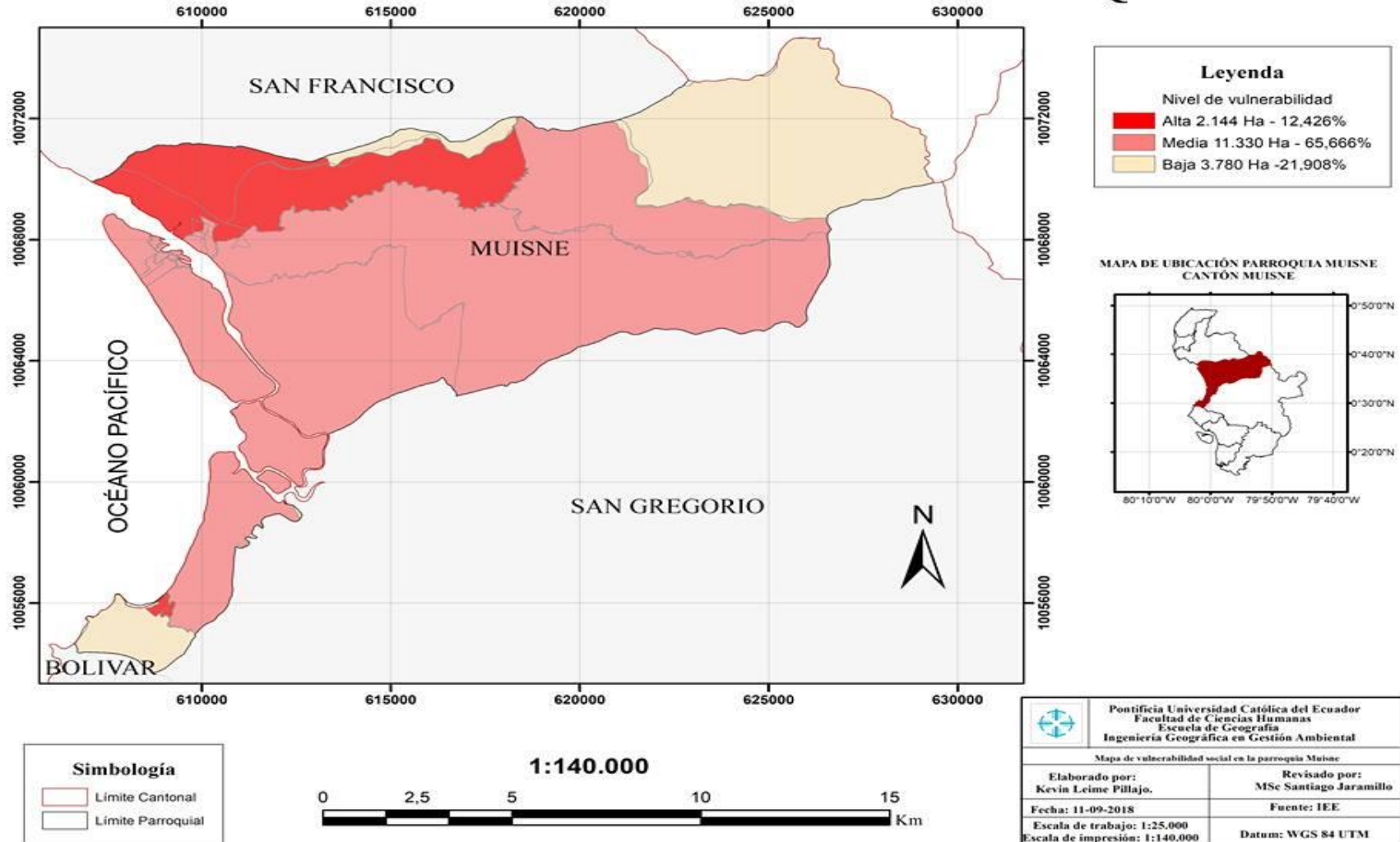
Figura 13: Flujograma para la elaboración del mapa de vulnerabilidad social en la parroquia Muisne



Elaborado por: Kevin Leime P.

Mapa 13: Mapa de vulnerabilidad social en la parroquia Muisne.

MAPA DE VULNERABILIDAD SOCIAL EN LA PARROQUIA MUISNE

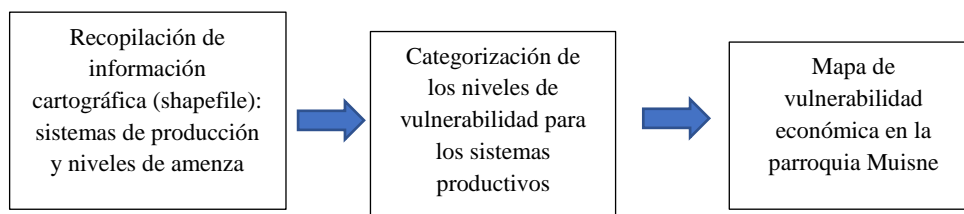


La mayoría del territorio, 11.330 Ha, de Muisne presenta un nivel de vulnerabilidad social medio, las zonas con vulnerabilidad alta están, específicamente, en la población de Mompiche y en la parte norte del territorio, ocupando una superficie de 2.144 Ha, en esta última no existe una gran aglomeración de asentamientos humanos, los que hay, presentan índices bajos de cobertura de servicios básicos, al igual que un índice elevado de analfabetismos, las zonas con un nivel bajo, son aquellas donde no existe una gran concentración de población.

3.5.3. Método para la determinación del nivel de vulnerabilidad económica de la parroquia Muisne

Para la determinación de los niveles de vulnerabilidad económica se utilizó a la información de los sistemas productivos del territorio, combinado, mercantil y marginal, a los cuales se les atribuyó las siguientes categorías: sistema de producción combinado, vulnerabilidad media, sistemas de producción mercantil y marginal, nivel de vulnerabilidad alta. También existe la categoría de no aplicable, esta corresponde a las zonas donde el uso y ocupación del suelo son distintos a sistemas de producción. Dentro de la categoría de no aplicable se encuentran: bosques nativos, vegetación herbácea, arbustiva y áreas pobladas.

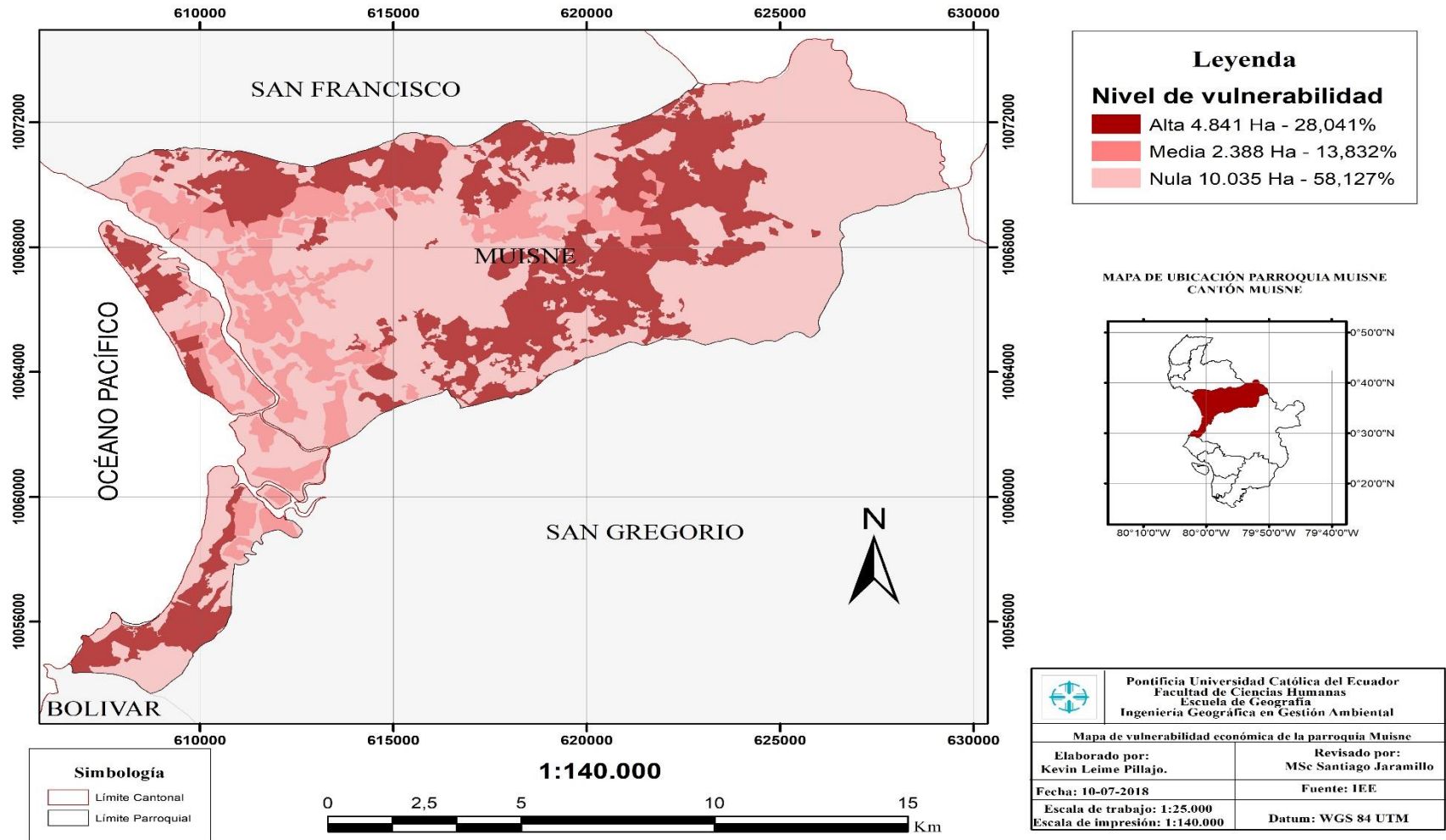
Figura 14: Flujograma para la elaboración del mapa de vulnerabilidad económica en la parroquia Muisne



Elaborado por: Kevin Leime P.

Mapa 14: Mapa de vulnerabilidad económica de la parroquia Muisne.

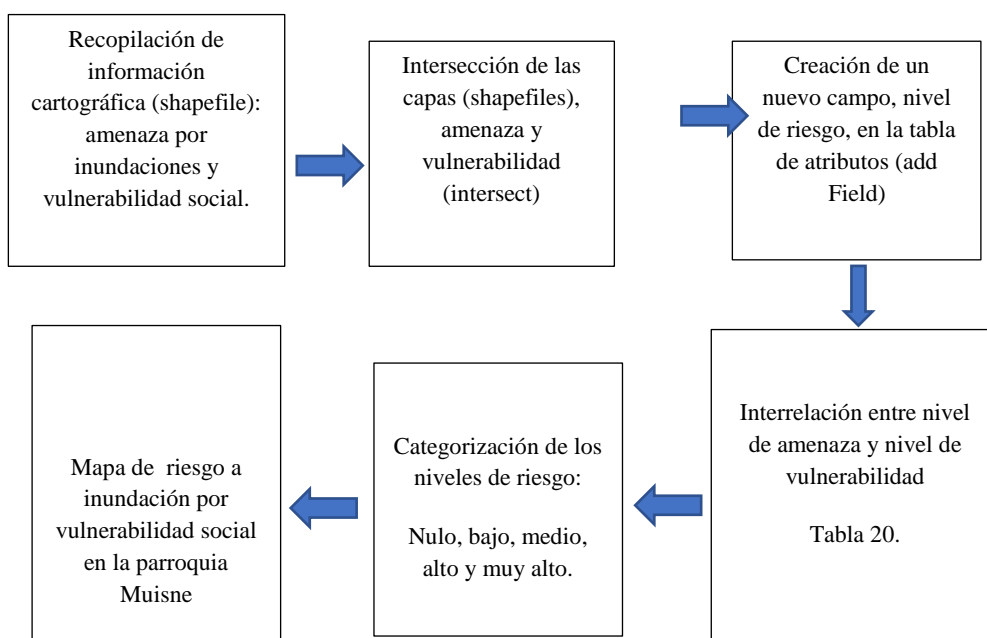
MAPA DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA DE LA PARROQUIA MUISNE



3.6. Determinación del nivel de riesgo de desastre del territorio

El riesgo de desastre constituye la posibilidad de ocurrencia de daños y pérdidas ocasionados por eventos adversos (UNISDR, 2009). En este sentido el riesgo está conformado por una interrelación entre la amenaza y la vulnerabilidad, es decir tanto amenaza como vulnerabilidad al estar como elementos separados no representan riesgo alguno (EIRD, s,f). De esta manera para determinar el nivel de riesgo de desastre por inundaciones se utilizó la información biofísica, social y económica, anteriormente, obtenida mediante el análisis del nivel de amenaza (variables biofísicas) y el nivel de vulnerabilidad (variables socio-económicas).

Figura 15: Flujograma para la elaboración del mapa de riesgo a inundaciones por vulnerabilidad social de la parroquia Muisne



Elaborado por: Kevin Leime P.

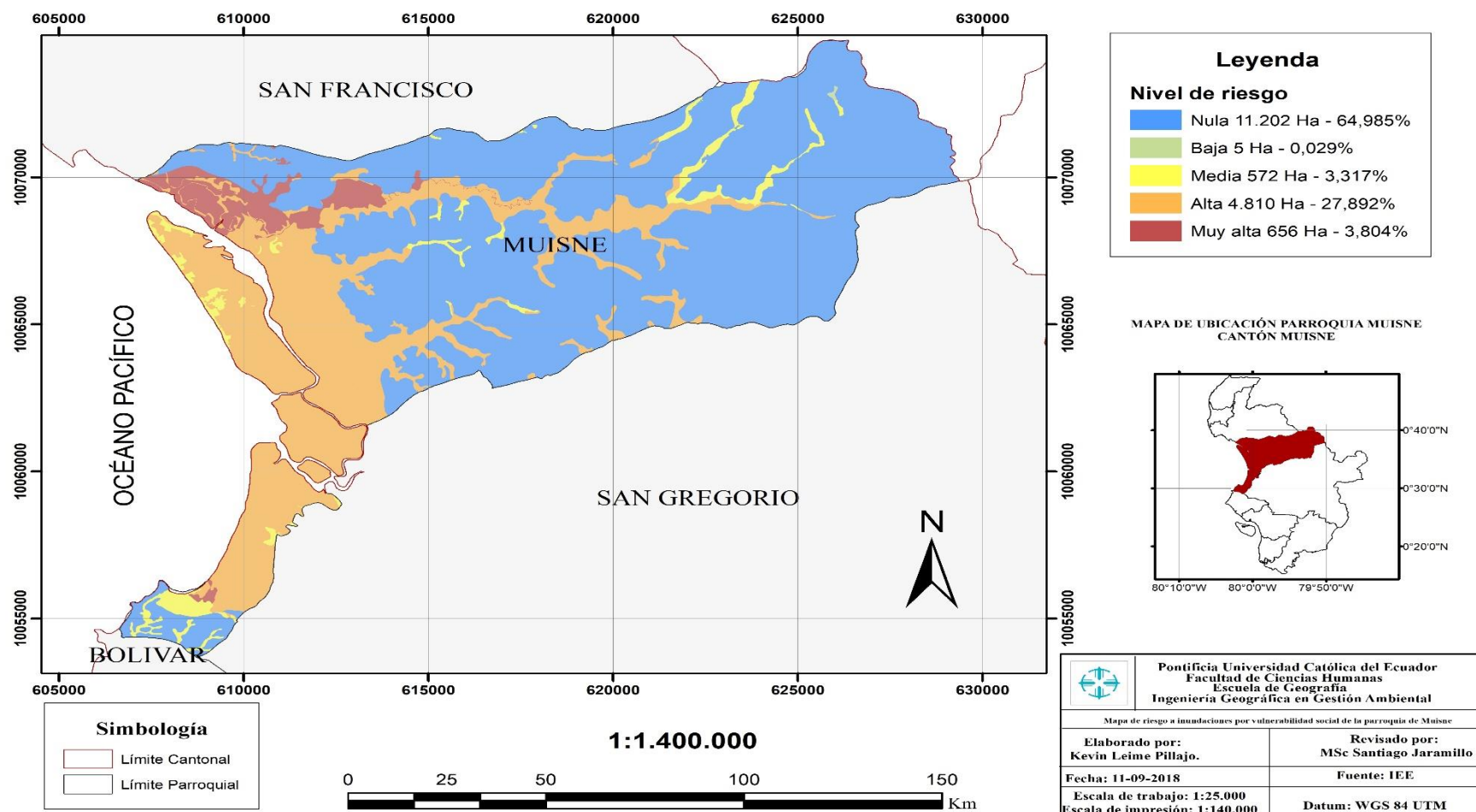
Tabla 21: Determinación de los niveles de riesgo

Nivel de vulnerabilidad	Nivel de Amenaza	Nivel de Riesgo
Bajo	Nulo	Nulo
Bajo	Bajo	Bajo
Bajo	Medio	Medio
Bajo	Alto	Alto
Bajo	Muy alto	Medio
Medio	Nulo	Nulo
Medio	Bajo	Medio
Medio	Medio	Medio
Medio	Alto	Alto
Medio	Muy alto	Alto
Alto	Nulo	Nulo
Alto	Bajo	Alto
Alto	Medio	Alto
Alto	Alto	Alto
Alto	Muy alto	Muy alto

Elaborado por: Kevin Leime P.

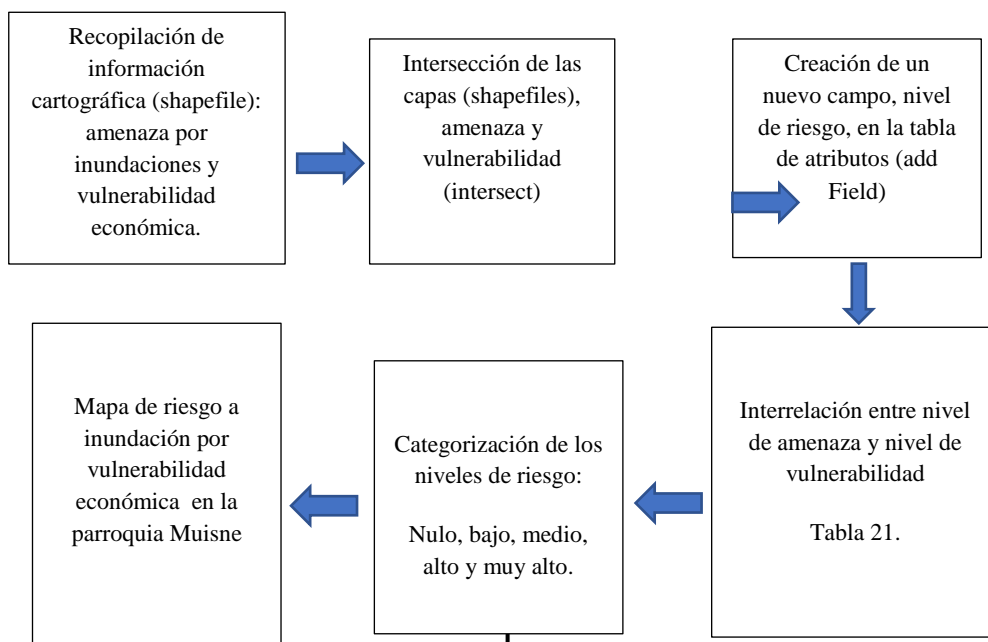
Mapa 15: Mapa de riesgo a inundaciones por vulnerabilidad social de la parroquia Muisne.

MAPA DE RIESGO A INUNDACIONES POR VULNERABILIDAD SOCIAL DE LA PARROQUIA MUISNE



Los niveles de riesgo para la parroquia Muisne fueron establecidos en cinco categorías: nulo, bajo, medio, alto y muy alto. Las zonas con un nivel de riesgo nulo son aquellas en donde, a pesar de que existen niveles de vulnerabilidad, no existe amenaza alguna por inundación debido a sus condiciones biofísicas; principalmente, un riesgo nulo se manifiesta en zonas con colinas altas, medias y bajas que abarcan la mayor parte del territorio, con una extensión de superficie de 11.202 Ha. La parte occidental del territorio muestra niveles desde medio hasta muy alto, ocasionado por una mayor presencia de asentamientos humanos, lo cual decanta en una vulnerabilidad social media y alta, al igual que presenta niveles altos de amenaza por inundaciones. Entre las tres categorías de nivel de riesgo, medio, alto y muy alto, abarcan un total de, aproximadamente, el 35 % del total del territorio.

Figura 16: Flujograma para la elaboración del mapa de riesgo a inundaciones por vulnerabilidad económica de la parroquia Muisne



Elaborado por: Kevin Leime P.

Tabla 22: Determinación de los niveles de riesgo

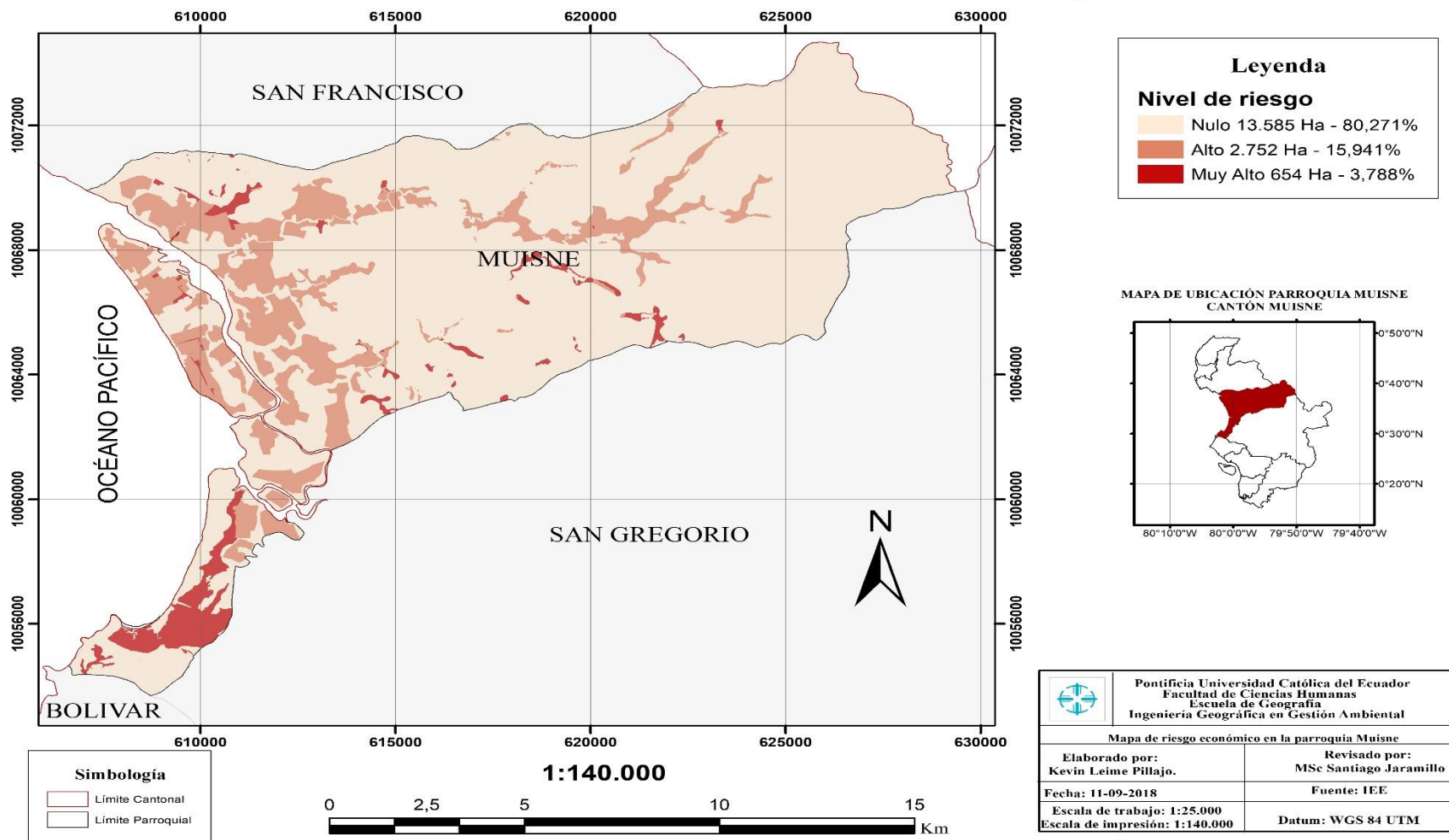
Nivel de vulnerabilidad	Nivel de Amenaza	Nivel de Riesgo
Nula	Nulo	Nulo
Nula	Bajo	Nulo
Nula	Medio	Nulo
Nula	Alto	Nulo
Nula	Muy alto	Nulo

Medio	Nulo	Nulo
Medio	Bajo	Medio
Medio	Medio	Medio
Medio	Alto	Alto
Medio	Muy alto	Alto
Alto	Nulo	Nulo
Alto	Bajo	Medio
Alto	Medio	Alto
Alto	Alto	Alto
Alto	Muy alto	Muy alto

Elaborado por: Kevin Leime P.

Mapa 16: Mapa de riesgo a inundaciones por vulnerabilidad económica en la parroquia Muisne.

MAPA DE RIESGO A INUNDACIONES POR VULNERABILIDAD ECONÓMICA EN LA PARROQUIA MUISNE



Los sistemas productivos con mayores afectaciones con respecto a inundaciones son aquellos que se encuentran ubicados, principalmente, en la franja costera y zona ribereña de la parroquia Muisne. Camaroneras, pastos cultivados, cultivos de palma africana y plantaciones forestales están bajo un nivel de riesgo alto y muy alto, entre todos estos suman un total de 3.406 Ha. El sistema de producción combinado, camaroneras, presenta la mayor superficie bajo el nivel de riesgo por inundaciones.

CAPÍTULO IV

4. DESARROLLAR UNA PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL BASADA EN EL MANEJO SOSTENIBLE, CONSERVACIÓN Y ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOSISTÉMICA EN LA PARROQUIA MUISNE

4.1. ¿Qué es una Zonificación ambiental?

Forma parte de un proceso de ordenamiento territorial, el cual permite la organización del uso, ocupación y aprovechamiento del territorio, se base en las potencialidades y limitaciones, teniendo en cuenta las necesidades de la sociedad y las recomendaciones generadas por todos los instrumentos de planificación y gestión (FAO, 2018). La zonificación ambiental tiene como enfoque delimitar áreas homogéneas partiendo desde una planificación y uso racional de los recursos naturales para de esta manera crear una relación armónica entre hombre – naturaleza. De esta forma se convierte en un elemento técnico para la gestión del desarrollo sostenible; ya que, además, proporciona información sobre la capacidad y fragilidad del territorio y sus recursos naturales, lo cual ayuda a la toma de decisiones sobre políticas de desarrollo, manejo y conservación de los ecosistemas y las actividades humanas (Quintero & Perez. S,f).

4.2. Enfoque de la zonificación

La zonificación se desarrolla con el fin de poder establecer zonas homogéneas basadas en el uso, estado de la cobertura vegetal y a la vez teniendo en cuenta a la gestión del riesgo de desastre, para así poder identificar medidas de adaptación basada en ecosistemas, para el efecto cambio climático, por inundaciones. Esta zonificación tiene un enfoque ecosistémico. Este busca estrategias orientadas para garantizar el uso sostenible de los ecosistemas y su conservación, a su vez está en relación con los objetivos sociales de producción de los territorios, pero sin sobrepasar la capacidad de resiliencia de los ecosistemas; parte de la hipótesis de que los ecosistemas bien manejados contribuyen de manera positiva para la adaptación al cambio climático, ya que de esta manera aumentan la elasticidad y reduce los niveles de vulnerabilidad de la sociedad y medios de vida (Lhumeau & Cordero, 2012).

4.3. Aspectos metodológicos

Para la presente zonificación, se utilizó una herramienta SIG (Sistemas de información geográfica), para este caso fue el software ArcGIS 10.3.

El trabajo se dividirá en tres categorías de zonificación: conservación, manejo sostenible y restauración. La zona de conservación incluirá la cobertura de bosques nativos, los cuales están representados por el bosque húmedo, vegetación arbustiva y herbácea. En las zonas de manejo sostenible se incluirá las plantaciones forestales, pastizales, mosaicos agropecuarios, cultivos e infraestructura antrópica, sistemas de producción. Por último, dentro de la categoría de restauración se plantea incluir a las zonas cubiertas por vegetación natural alterada.

4.4. Identificación de criterios de zonificación

Se entiende como criterio a las condiciones que se manifiestan en una categoría de zonificación para que sea denominada como tal. La calificación de dichos criterios ha sido realizada de forma cualitativa y cuantitativa.

4.4.1. Criterios para zonas de restauración

Por lo general, las zonas sujetas a procesos de restauración son aquellas que presentan distintas formas de degradación o alteración de los recursos naturales y las condiciones ambientales (González, Plascencia, & Martínez, 2016). Siendo así el caso, la restauración se aplica cuando:

Tabla 23: Criterios para zonas de restauración

Criterios
Para ecosistemas que en términos de diversidad, productividad y habitabilidad se han reducido considerablemente.
Pérdida de cubierta vegetal.
Cuando el área es vulnerable ante trastornos recurrentes, antrópicos o naturales.
Cuando hay pocos remanentes de las comunidades originales y las distancias de dispersión son largas
Fuente: (Gálvez, 2002)
Elaborado por: Kevin Leime P.

Se seleccionaron 4 criterios de zonificación: uso y ocupación del suelo, estado de la cobertura vegetal, nivel de riesgo a inundaciones por vulnerabilidad social y presiones antrópicas. Pasaron a ser ponderados, asignando a cada uno de estos pesos de acuerdo a la importancia dentro de la

zonificación. A partir de la combinación de dichos criterios se procedió a obtener como resultados zonas con necesidad de restauración. Estos criterios se exponen a continuación.

Uso y ocupación del suelo

En lo referente al uso y ocupación del suelo existen varias categorías. De las cuales, no se ha tomado en cuenta las categorías que están representando a los sistemas productivos del territorio. Dentro de esta categoría están: cultivos, infraestructura antrópica, pastizales, plantaciones forestales y área poblada.

Tabla 24: Ponderación de la variable uso y cobertura del suelo

Cobertura	Uso	Ponderación
Bosque nativo	Bosque húmedo	1
	Manglares	
Vegetación herbácea	Vegetación herbácea húmeda	
Vegetación arbustiva	Vegetación arbustiva húmeda	
Cultivo	Cacao, palma africana, maíz duro, banano y plátano	0
Infraestructura antrópica	Camaroneras	
Pastizal	Pasto cultivado	
Plantación forestal	Eucalipto, teca y balsa	
Área poblada	Habitacional	

Elaborado por: Kevin Leime P.

Estado de la cobertura vegetal

Muestra niveles de intervención y alteración de la vegetación existente en el territorio. Dentro de esta podemos encontrar vegetación arbórea natural, como bosques húmedos y manglares, plantaciones de árboles con fines madereros, también existe vegetación arbustiva, y herbácea, representada por pastizales naturales, así como pastizales sembrados para el uso en el campo agropecuario. Es de importancia recalcar que en este criterio de igual manera no se ha tomado en cuenta la vegetación de origen antrópico, sistemas productivos. Los niveles de alteración han sido clasificados de la siguiente manera:

Tabla 25: Ponderación para la variable estado de la cobertura vegetal

Nivel de alteración	Descripción	Peso
No aplica	Corresponde a zonas donde no existe la presencia de cobertura vegetal o siendo el caso están ocupados por una cubierta vegetal antropizada como, plantaciones forestales, cultivos, pastizales cultivados y mosaicos agropecuarios. Así también son zonas con presencia de infraestructura antrópica (camaronera).	0
Poco alterado	Está representado por unos pequeños fragmentos de vegetación arbustiva.	
Medianamente alterado	Zonas con presencia de bosque nativo, manglares y bosque húmedos, y vegetación arbustiva húmeda.	1
Muy alterado	Zonas con presencia de bosque nativo, manglares y bosque húmedos, y vegetación arbustiva y herbácea húmeda.	

Elaborado por: Kevin Leime P.

Niveles de riesgo a inundaciones por vulnerabilidad social

Representa zonas en el territorio con distintos niveles de peligrosidad, van desde un nivel nulo, bajo, medio alto y muy alto. La obtención de esta información es proveniente del capítulo IV de la presente investigación. La ponderación para los niveles de riesgo se explica a continuación.

Tabla 26: Ponderación para la variable nivel de riesgo por vulnerabilidad social

Nivel de riesgo	Descripción	Ponderación
Nulo	Zonas sin riesgo, principalmente, por ausencia de la amenaza	0
Bajo	Baja probabilidad de pérdidas y daños por inundaciones	
Medio	Media probabilidad de pérdidas y daños por inundaciones	1
Alto	Zonas ubicadas, principalmente, en la franja costera de la parroquia. Con exposición alta a inundaciones y alta vulnerabilidad social.	
Muy alto	Espacios, altamente, vulnerables y propensos a inundaciones	

Elaborado por: Kevin Leime P.

Presencia de presiones antrópicas

Los ecosistemas costeros tienen una gran biodiversidad y productividad, siendo así el caso proporcionan múltiples servicios ambientales. Sin embargo, actualmente, están en peligro producto del cambio de uso y ocupación del suelo hacia pastizales, camaroneras, cultivos y/o plantaciones forestales (Blanco, y otros, 2013). Es por ello, que para la presente categoría se ha tomado en cuenta la cercanía de las presiones antrópicas a las que pueden estar sometidos los manglares y bosques húmedos de la parroquia de Muisne.

Tabla 27: Ponderación para la variable presiones antrópicas

Distancia a presiones antrópicas	Descripción	Ponderación
Menor o igual a 1 km	Presiones antrópicas ubicadas dentro de un rango de radio menor o igual a 1 km de distancia de la cobertura vegetal	1
Mayor a 1 km	Presiones antrópicas ubicadas dentro de un rango de radio mayor a 1 km de distancia de la cobertura vegetal	0

Elaborado por: Kevin Leime P.

4.4.2. Criterios para zonas de conservación

Evidentemente, para hablar del tema de zonas de conservación se debe abordar desde dos puntos de vista. El primero, desde un punto, netamente, ambiental dentro del cual se buscan criterios como.

Tabla 28: Criterios para zonas de conservación

Criterios
Debe tener representatividad ecológica, conservar la composición, función, estructura y potencial evolutivo de la biodiversidad y contribuir al mantenimiento de la biodiversidad.
Contribuir a las estrategias de conservación nacionales como corredores, zonas de parada para especies migratorias, áreas de reproducción y cría, y entre otras.
Mantener la diversidad de paisajes o hábitats, y de las especies y ecosistemas asociados, así como el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, tales como la protección de los suelos y la recarga de los acuíferos.
Ser de un tamaño suficiente como para asegurar la integridad y el mantenimiento a largo plazo de los objetivos de conservación especificados o ser susceptibles de ampliación para alcanzar dicha meta.
Conservar rasgos significativos del paisaje, la geomorfología y la geología; en donde el área presenta un alto estado de conservación, es decir, con mínimas afectaciones.
Proporcionar servicios ambientales reguladores del ecosistema, incluyendo la mitigación y adaptación de los impactos del cambio climático
Conservar áreas naturales o paisajes de importancia nacional e internacional con fines culturales, espirituales o científicos en los que se lleven a la práctica modelos de desarrollo económico - tradicionales o de reciente implantación que garanticen su compatibilidad con los objetivos de protección y preservación de sus valores naturales y culturales.
Beneficiar a las comunidades residentes o locales en consistencia con los demás objetivos de gestión, articulando los sistemas naturales con los culturales, sociales y económicos entre las poblaciones relacionadas con las áreas protegidas y sus zonas de amortiguamiento, que permitan en su conjunto el establecimiento de un modelo compartido de desarrollo sostenible basado en la conservación de la diversidad biológica.
Fuente: (CONGOPE, 2014)
Elaborado por: Kevin Leime P.

Y el segundo, desde un punto de vista político administrativo. Para la declaración de zonas de conservación en el Estado ecuatoriano se debe apegar al ámbito legal, específicamente, al acuerdo ministerial 83, registro oficial suplemento 829 del 30 de agosto de 2016. Este instrumento legal dicta las directrices y procedimientos para la declaración y gestión de áreas protegidas.

Según MAE (2007), la conservación en Ecuador se remonta a la declaración del Parque Nacional Galápagos, desde entonces 4'757.986 Ha de superficie continental y las 14'110.000 Ha de superficie marina están bajo categorías de conservación. A pesar de tener cubierto un 18,7% del territorio ecuatoriano bajo conservación y con un 94,31% de las áreas reconocidas como de muy alta, alta y media representatividad ecológica y biológica, sigue existiendo vacíos de conservación. Existen varias problemáticas para la declaración de estas zonas, como:

- El Estado ecuatoriano ha visto como un gasto la implementación de áreas protegidas, en vez de tomarlo como una inversión. Muestra de esto es el poco apoyo financiero; se refleja un déficit de \$ 3'587.668 anuales para conceptos de administración, control y la planificación participativa en la gestión de las áreas protegidas, y de \$ 9'505.894 para lograr un escenario integral en el que, se ejecuten programas que promuevan la investigación, gestión de recursos naturales y monitoreo ambiental, desarrollo comunitario, recreación y turismo (MAE, 2007).
- Desde un contexto social, la problemática para la declaración de áreas protegidas radica en la presencia de pueblos afro ecuatorianos e indígenas, comunidades locales y propietarios privados dentro de los límites que abarcan las áreas a ser catalogadas bajo una categoría de conservación. Muestra de esto es la tenencia de la tierra que ha generado conflictos los cuales decantan en la afectación de derechos ancestrales de pueblos, nacionalidades y comunidades locales sobre la tierra y territorios ocupados tradicionalmente, así como de derechos de propietarios privados (MAE, 2007).

Bajo todo este contexto, la declaración de zonas de conservación en la parroquia Muisne ha sido dictada por parte de la Autoridad Ambiental Nacional; con base en esto nace la declaración de la reserva ecológica Mache Chindul, misma que cuenta con un aproximado de 1.465,73 Ha del total del área protegida dentro del territorio de Muisne.

4.4.3. Criterios para la zona de manejo sostenible

Conforme el pasar del tiempo el concepto de desarrollo se ha ido modificando e integrando más aspectos al mismo, es decir ya no solo se lo ve desde un punto de vista, netamente, económico. Actualmente, se ha añadido el tema de las interrelaciones del medio ambiente con la vida del hombre. Con base en esta perspectiva se plantea una alternativa: buscar un modelo en el cual no se explote el entorno natural sino se lo maneje; para así, de esta manera lograr una utilización de

los recursos naturales, pero siempre teniendo en cuenta la regeneración de los ciclos ecológicos (FAO, s.f.).

Como se había mencionado, anteriormente, la presente zonificación ambiental tiene un enfoque ecosistémico, el cual busca un uso sostenible de los recursos naturales, pero sin sobre pasar la capacidad de resiliencia de los mismos. Siendo este el caso, las zonas resultantes para manejo y producción sostenibles están, principalmente, enfocadas a los sistemas de producción del territorio´

La sostenibilidad de los sistemas de producción tiene como fin mantener la capacidad del sistema en términos de productividad sin importar las perturbaciones que pueden ocasionarse desde el ámbito económico y natural. Las características naturales, intervenciones y presiones a las que están sometidos los sistemas de producción cumplen un factor importante en la sostenibilidad de los mismos, así como aquellas intervenciones económicas, técnicas y sociales que se hacen para contrarrestar presiones negativas (Martínez M. , 2009).

Esta categoría de zonificación ha tomado en cuenta los siguientes criterios, uso y ocupación del suelo y nivel de riesgo a inundaciones por vulnerabilidad económica.

Uso y ocupación del suelo (sistemas de producción)

Son espacios dentro del territorio donde el uso y ocupación están destinados para la producción agrícola o de camarón; encontramos las siguientes categorías: sistema de producción marginal (pastizales), combinado (camaroneras y plantaciones de palma africana) y mercantil (plantaciones de cacao, banano y palma africana, pastos cultivados y plantaciones forestales de teca, eucalipto y balsa).

Tabla 29: Ponderación para la variable uso y ocupación del suelo (sistemas de producción)

Uso y ocupación	Descripción	Ponderación
No aplica	Áreas pobladas, bosques húmedos, manglares, vegetación herbácea y arbustiva.	0
Sistemas productivos	Pastizales, camaroneras, plantaciones forestales y cultivos.	1

Elaborado por: Kevin Leime P.

Niveles de riesgo a inundaciones por vulnerabilidad económica

Representa zonas en el territorio con distintos niveles de peligrosidad, van desde un nivel nulo, alto y muy alto. La obtención de esta información es proveniente del capítulo IV de la presente investigación. La ponderación para los niveles de riesgo se explica a continuación.

Tabla 30: Ponderación de la variable nivel de riesgo a inundaciones por vulnerabilidad económica

Nivel de riesgo	Descripción	Ponderación
Nulo	Zonas sin riesgo, principalmente, por ausencia de la amenaza.	0
Alto	Zonas ubicadas, principalmente, en la franja costera de la parroquia. Con exposición alta a inundaciones. Sistemas de producción combinados (camaroneras y plantaciones de palma africana).	1
Muy alto	Espacios, altamente vulnerables y propensos a inundaciones. Ocupados por un sistema de producción mercantil, pastos cultivados.	

Elaborado por: Kevin Leime P.

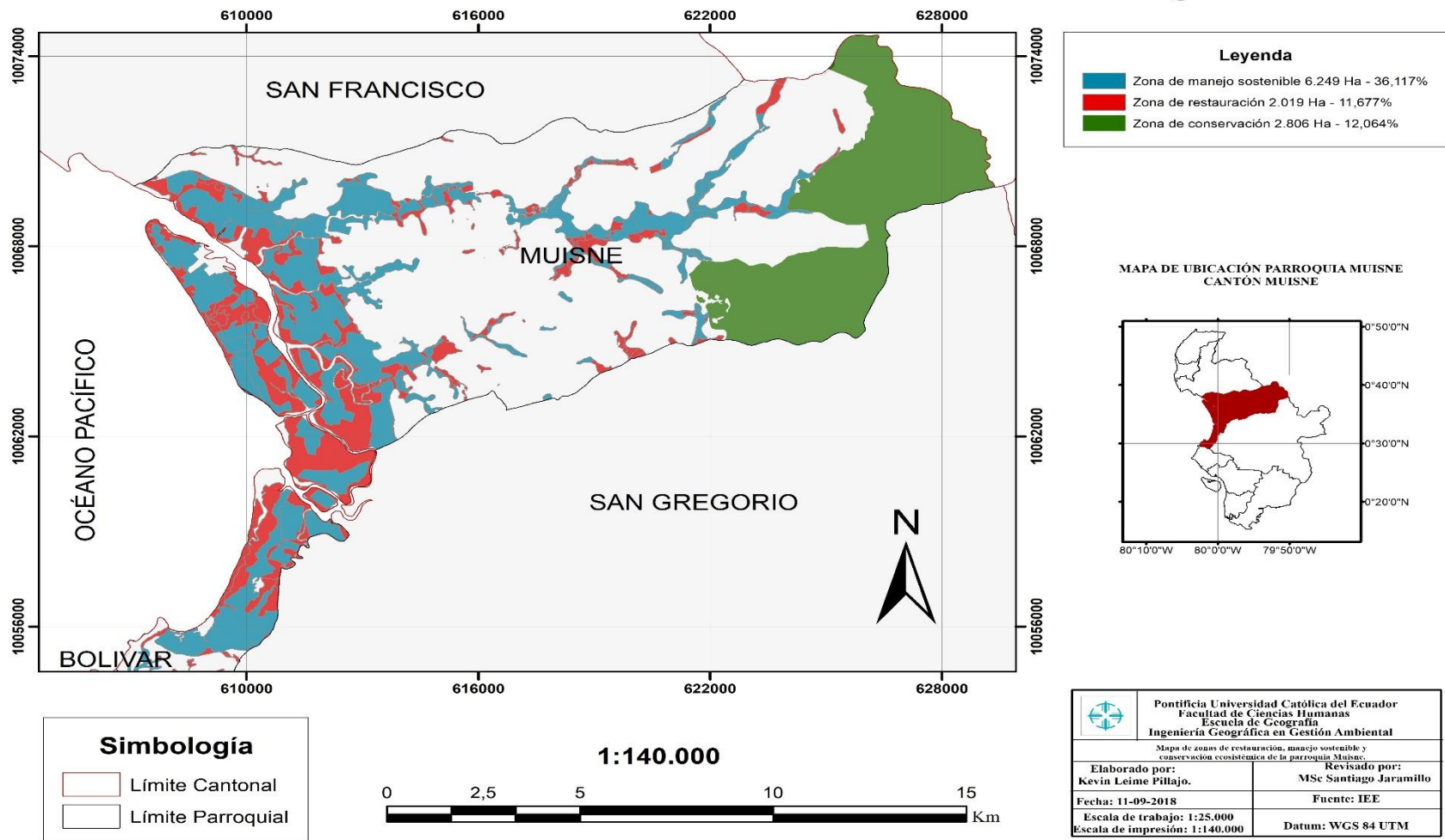
4.5. Procesamiento de la información

La información recolectada tanto en el diagnóstico biofísico como socioeconómico y la información obtenida del análisis del riesgo son utilizadas como criterios para la realización de la zonificación ambiental.

Todos los criterios han sido previamente ponderados para, posteriormente, realizar la superposición de información temática, utilizando sistemas de información geográfica (SIG) haciendo cruce y superposición de temas (álgebra de mapas).

Mapa 17: Mapa de zonas de restauración, manejo sostenible y conservación ecosistémica de la parroquia Muisne.

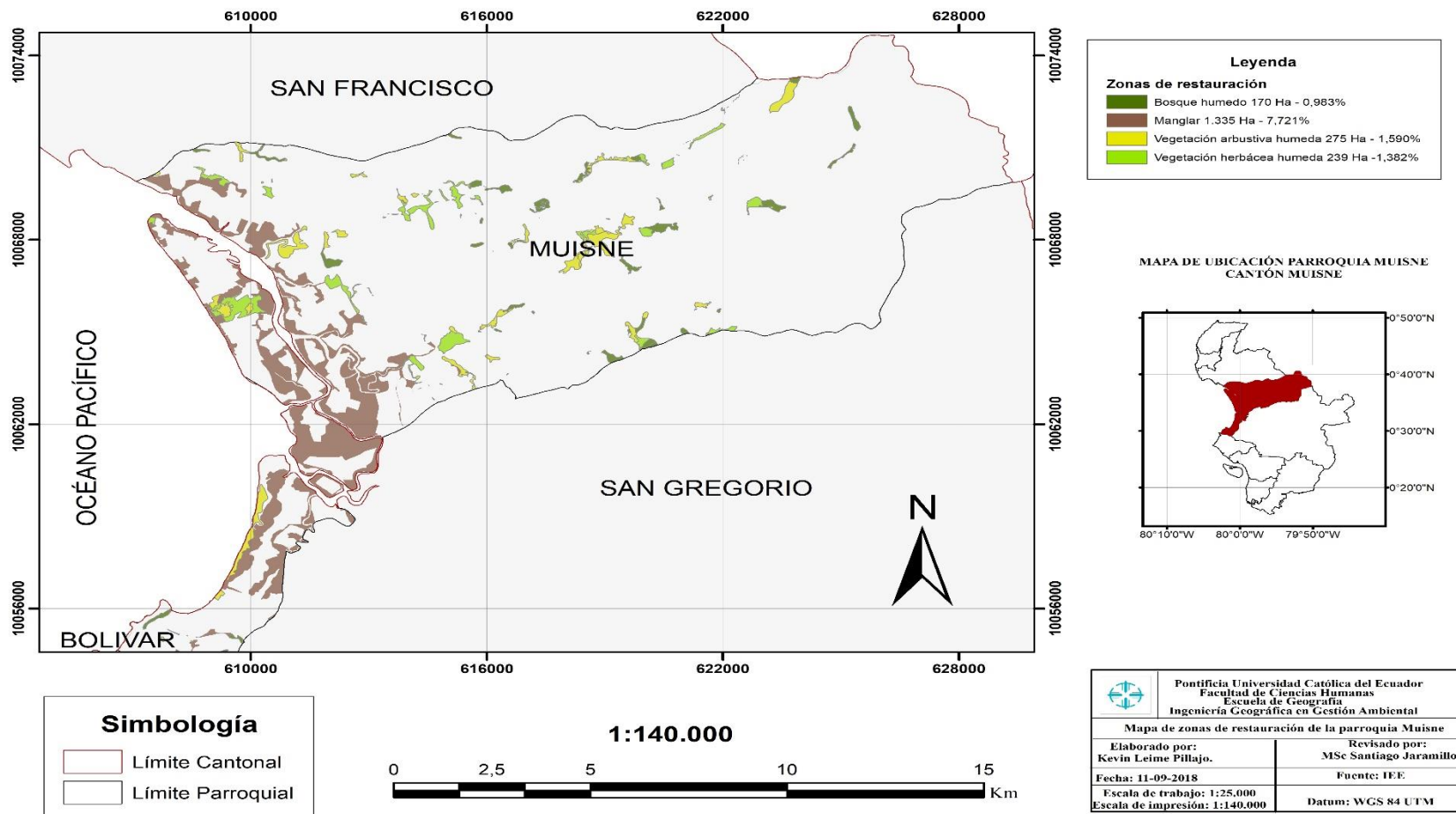
MAPA DE ZONAS DE RESTAURACIÓN, MANEJO SOSTENIBLE Y CONSERVACIÓN ECOSISTÉMICA DE LA PARROQUIA MUISNE



4.6. Zonas de restauración para la parroquia Muisne

Mapa 18: Mapa de zonas de restauración de la parroquia Muisne.

MAPA DE ZONAS DE RESTAURACIÓN DE LA PARROQUIA MUISNE



Las áreas resultantes como zonas de restauración en su mayoría están cubiertas por el ecosistema de Manglar del Choco Ecuatorial, el cual se extiende de forma longitudinal paralela a la ribera del río Muisne; suman, aproximadamente, 1.335 Ha de superficie. A pesar de encontrarse dentro de un área protegida, Refugio de vida Silvestre Estuario Río Muisne, los niveles de alteración del ecosistema son altos; principalmente, están amenazados por el avance de la frontera camaronera. En algunas zonas como el estuario del río Muisne en la zona sur de Esmeraldas, la destrucción del manglar fue casi total, de una superficie de 20.000 Ha, ahora solo queda 5.000 Ha (Eltelegrafo, 2018).

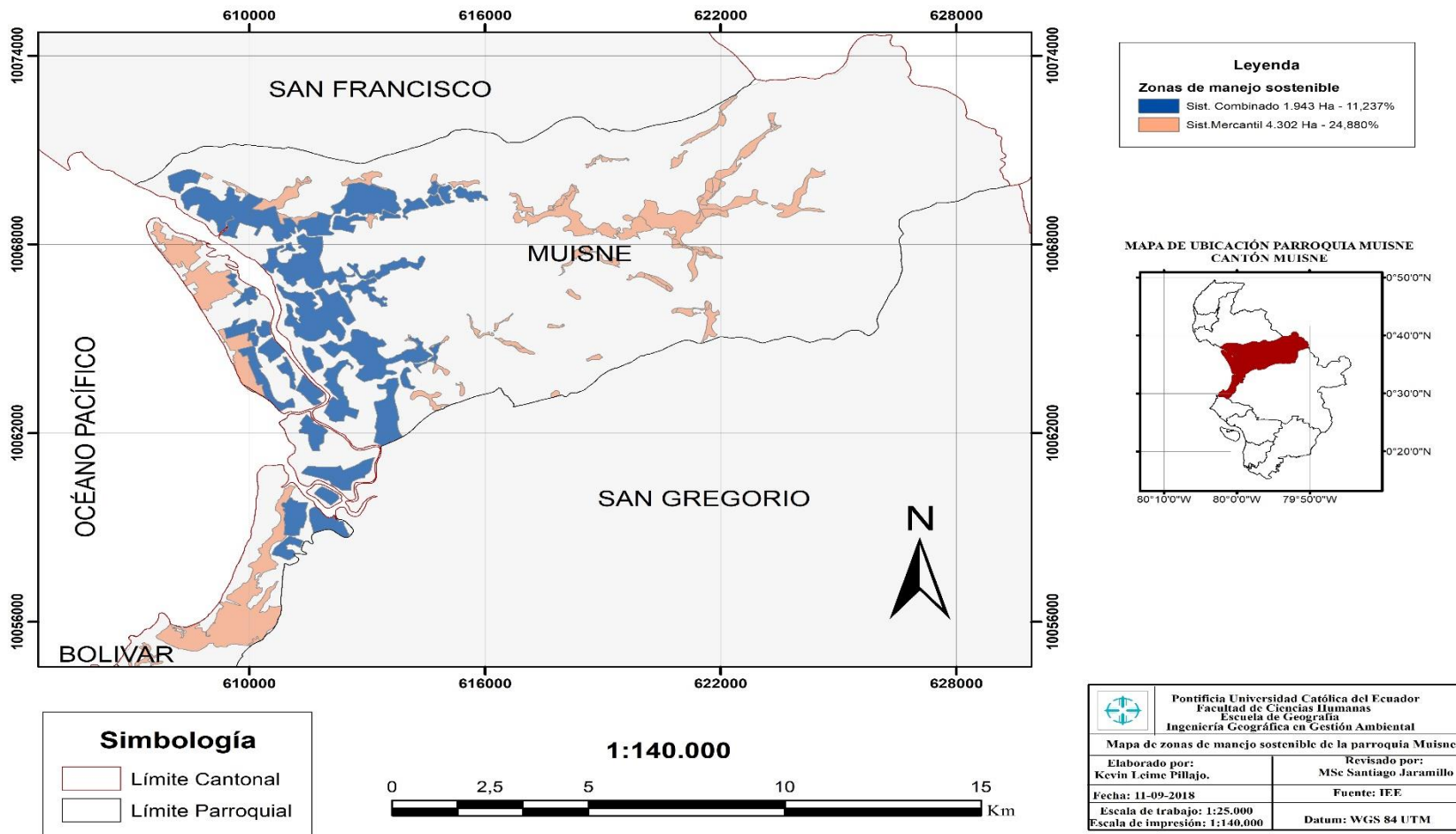
Es por esta razón, que aun estando bajo la categoría de conservación y protección, estas zonas están en la necesidad de ser atendidas y restauradas. A esto se le suma que dentro de estas áreas los niveles de riesgo a inundaciones son muy altos; siendo así que, nuevamente, se denota la necesidad de contar con un ecosistema de manglar sano para que de esta manera pueda brindar los servicios ecosistémico propios del mismo como, reducir los niveles de vulnerabilidad de la población frente a inundaciones.

Dentro de esta categoría de zonificación también se encuentra remantes del ecosistema del Bosque siempre verde de tierras bajas del Choco Ecuatorial; representado por vegetación de bosques húmedos y vegetación herbácea y arbustiva. Estos remantes están distribuidos en la parte céntrica de la parroquia Muisne. De igual manera que el ecosistema de manglar, estas zonas están expuestas a un riesgo alto de inundación, lo que con lleva una problemática para las poblaciones que se asienten en las cercanías. Como principales amenazas que enfrenta este tipo de ecosistema son la pérdida y la fragmentación del hábitat, provocados por acciones como deforestación, avance de zonas pobladas, extracción maderera, y el uso de pesticidas químicos en cultivos (Proaño M. , 2015).

4.7. Zonas de manejo sostenible para la parroquia Muisne

Mapa 19: Mapa de zonas de manejo sostenible de la parroquia Muisne.

MAPA DE ZONAS DE MANEJO SOSTENIBLE DE LA PARROQUIA MUISNE



Las zonas destinadas para manejo sostenible son el resultado de la presencia de sistemas de producción, combinado y mercantil, y un nivel de riesgo a inundaciones por vulnerabilidad económica. Abarcan un aproximado de 6.245 Ha de superficie. El sistema de producción combinado representa la mayor parte de esta categoría, con la presencia de infraestructura antrópica como camaroneras. Según Castañeda (2001), las camaroneras tienen un alto impacto ambiental, como:

- Producción de residuos líquidos proveniente de las piscinas camaroneras, los cuales contienen nutrientes que aumentan la DBO (demanda biológica del oxígeno) de las aguas del entorno.
- Desbroce de terreno para el asentamiento de piscinas. Esto puede causar la destrucción de áreas costeras muy frágiles, como manglares y humedales.
- Utilización de agua para piscinas camaroneras. Puede disminuir la cantidad de agua disponible para otras actividades, como el riesgo, el uso doméstico o industrial.

En este contexto, se aprecia como las camaroneras sin un adecuado manejo están en la capacidad de ocasionar daños al medio ambiente; es por ello que se busca un manejo sostenible para este tipo de actividades. De esta manera se trata de fomentar un uso correcto de las zonas costeras, desarrollando medidas que reduzcan conflictos con otras actividades, prevenir y reducir los impactos ambientales, gestionar actividades donde sus impactos se sitúen dentro de límites aceptables. Con el manejo sostenible de estas actividades económicas, se busca reducir las pérdidas y daños a los que puede ser sujeto el sector acuícola de producción de camarón, por cuestiones de inundaciones, y mejorar las condiciones ambientales dentro de los sistemas productivos, a través de ecosistemas.

Los sistemas de producción mercantil también están presentes dentro de esta categoría de zonificación. Están ocupados por plantaciones de cacao y palma africana, pastos cultivados destinados para un uso pecuario y plantaciones forestales de balsa, teca y eucalipto. Este tipo de plantaciones de igual manera ocasionan impactos dentro del medio ambiente, como:

- Reducción de la fertilidad del suelo
- Aumento de la erosión y de la compactación del suelo
- Pérdida de biodiversidad
- Disminución de las reservas de agua subterránea y del flujo superficial
- Aumento del número de riesgos

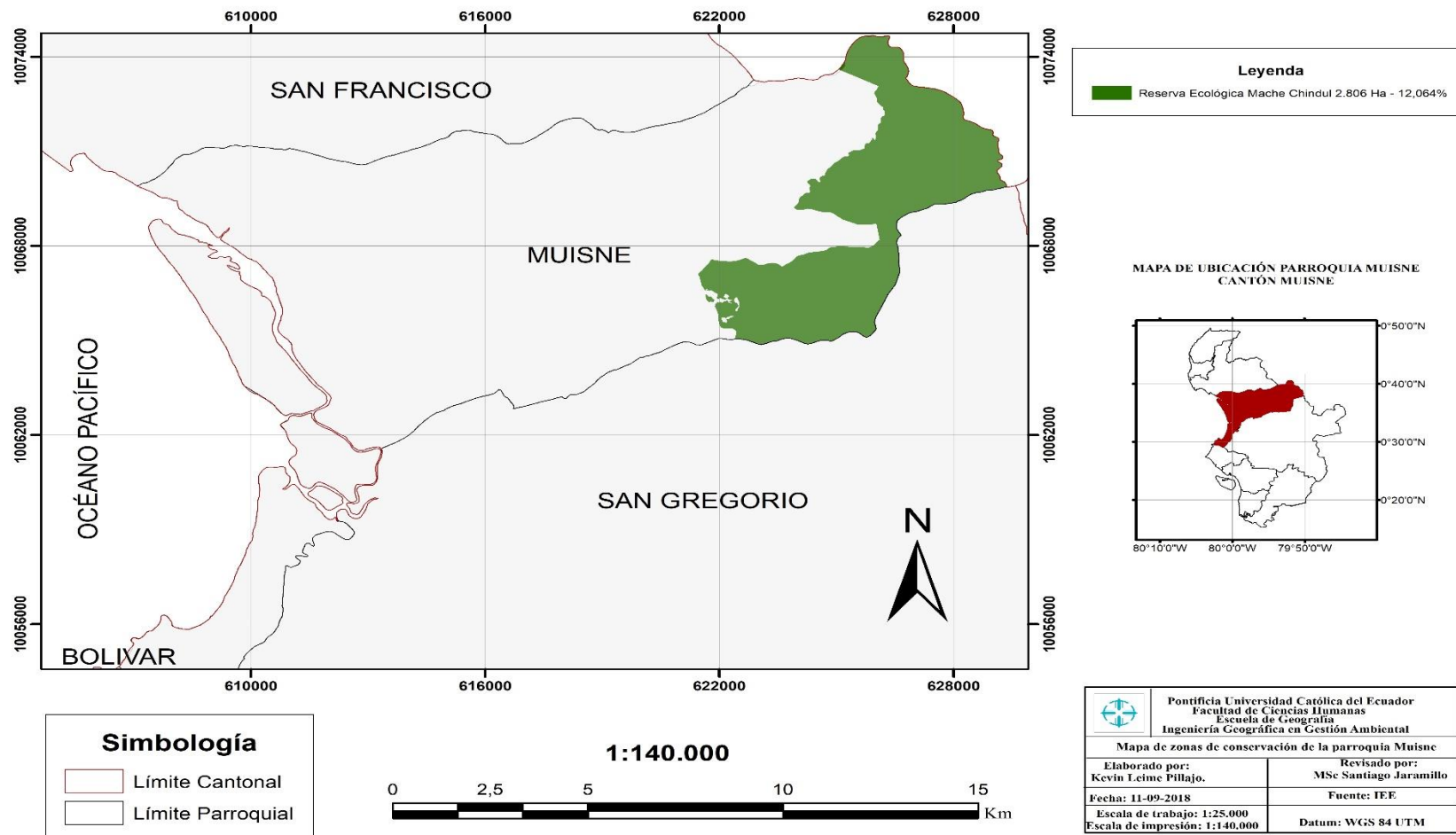
De esta manera en las zonas de manejo sostenible se busca planificar y manejar plantaciones de palma africana, banano y aquellas con fines madereros, con el fin de aumentar la producción y el suministro de bienes y servicios, siempre teniendo en cuenta aspectos socio-económicos y ambientales. Se busca la aplicación de medidas factibles para evitar el reemplazo de ecosistemas

naturales por plantaciones forestales, o de ser el caso buscar alternativas donde se pueda combinar estos dos aspectos.

4.8. Zonas de conservación para la parroquia Muisne

Mapa 20: Mapa de zonas de conservación de la parroquia Muisne.

MAPA DE ZONAS DE CONSERVACIÓN DE LA PARROQUIA MUISNE



Las zonas de conservación en la parroquia de Muisne, han sido dictadas por la Autoridad ambiental nacional; siendo este el caso, estas zonas están comprendidas por partes de la Reserva ecológica Mache Chindul y Refugio de vida silvestre estuario Río Muisne. Dentro de este contexto, como zonas de conservación para la presente investigación tan solo se ha tomado en cuenta a la Reserva ecológica Mache Chindul, ya que la misma cuenta con un estado de la cobertura vegetal poco alterado y a su vez, dentro de esta zona, no existe riesgo alguno a inundaciones. Caso contrario para las zonas del Refugio de vida silvestre estuario Río Muisne. Estas áreas han sido tomadas en cuenta dentro de la categoría de zonas de restauración, debido a que las zonas presentan un alto nivel de alteración ecosistémico y altos niveles de riesgo a inundaciones.

Dentro de los límites de la Reserva ecológica Mache Chindul, se protege los bosques húmedos que cubren la cordillera de Mache Chindul en la Costa ecuatoriana. Los bosques húmedos pertenecen al Chocó, una región húmeda que abarca límites que van desde Panamá hasta el noroccidente del Ecuador.

CAPÍTULO V

5. DETERMINAR MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL MANEJO DE LAS ÁREAS RESULTANTES DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.

5.1. Zonas de restauración

5.1.1. Área de aplicación

Las zonas sujetas a procesos de restauración están ubicadas en la parte sur del estuario del Río Muisne, representa una de las extensiones de manglar más importantes del país, incluye seis especies de mangles y áreas en la parte céntrica de la parroquia del ecosistema del Bosque siempre verde de tierras bajas del Choco Ecuatorial. En los últimos años las amenazas antrópicas para este tipo de ecosistemas han ido en crecimiento como el avance de plantaciones forestales y camaroneras.

5.1.2. Lineamientos de restauración

La restauración ecológica según Resee (2009), debe contemplar dos aspectos fundamentales:

- Efectuar acciones o actividades que propicien la restitución del sistema a las características ecológicas semejantes o cercanas a las originales
- Evaluar la posibilidad de que semillas lleguen a los sitios de restauración de forma natural

En el caso de que no exista la posibilidad de llegada de semillas se procederá a la siembra artificial. Se debe tomar en cuenta las condiciones ecológicas, niveles de alteración, para determinar las zonas donde es necesario esta forma de intervención.

5.1.3. Ecosistemas de referencia

- **Manglar del Choco Ecuatorial**

Para la restauración de manglares de la zona, estuario del río Muisne, se tomará como ecosistema de referencia los bosques de manglar de la Reserva Ecológica Cayapas Mataje. Estos bosques son los mejor desarrollados en el Pacífico (FAO, 2018). La reserva protege manglares que crecen en la parte noroccidental de la provincia de Esmeraldas. Dentro de esta área protegida se han registrado árboles de mangle de hasta 60 metros de altura; considerados los más altos en el mundo, su

crecimiento es debido a la abundancia de nutrientes y la existencia de un clima muy estable, pues a lo largo del año se presentan escasas variaciones de temperatura (MAE, 2015).

Una de las principales características de estos árboles son sus raíces, indispensables para garantizar un buen anclaje al suelo y hacer frente al continuo embate de las olas. Las raíces aéreas pertenecen en su mayoría al mangle rojo; entre ellas se acumulan sedimentos y se forma el fango que sirve de hábitat a moluscos y crustáceos como la concha prieta, el ostión, la almeja, el piacuil y varias especies de cangrejos. Entre sus aguas se encuentra peces como rayas, sierras, bacalaos, corvinas, lisas, pargos y róbalo. Uno de los grupos más abundantes es el de las aves marinas: pelícanos, fragatas, cormoranes, garzas y martines pescadores, entre muchas otras; principalmente, atraídas por la abundancia de alimentos y lugares para anidar. Aunque son menos evidentes, también hay varias especies de mamíferos: el osito lavador o cangrejero, el armadillo de nueve bandas, el tigrillo, el perezoso, la nutria, la guatusa, el oso hormiguero e inclusive el venado de cola blanca y las tatabras o saínos (MAE, 2015).

- **Bosque siempre verde de tierras baja del Choco Ecuatorial**

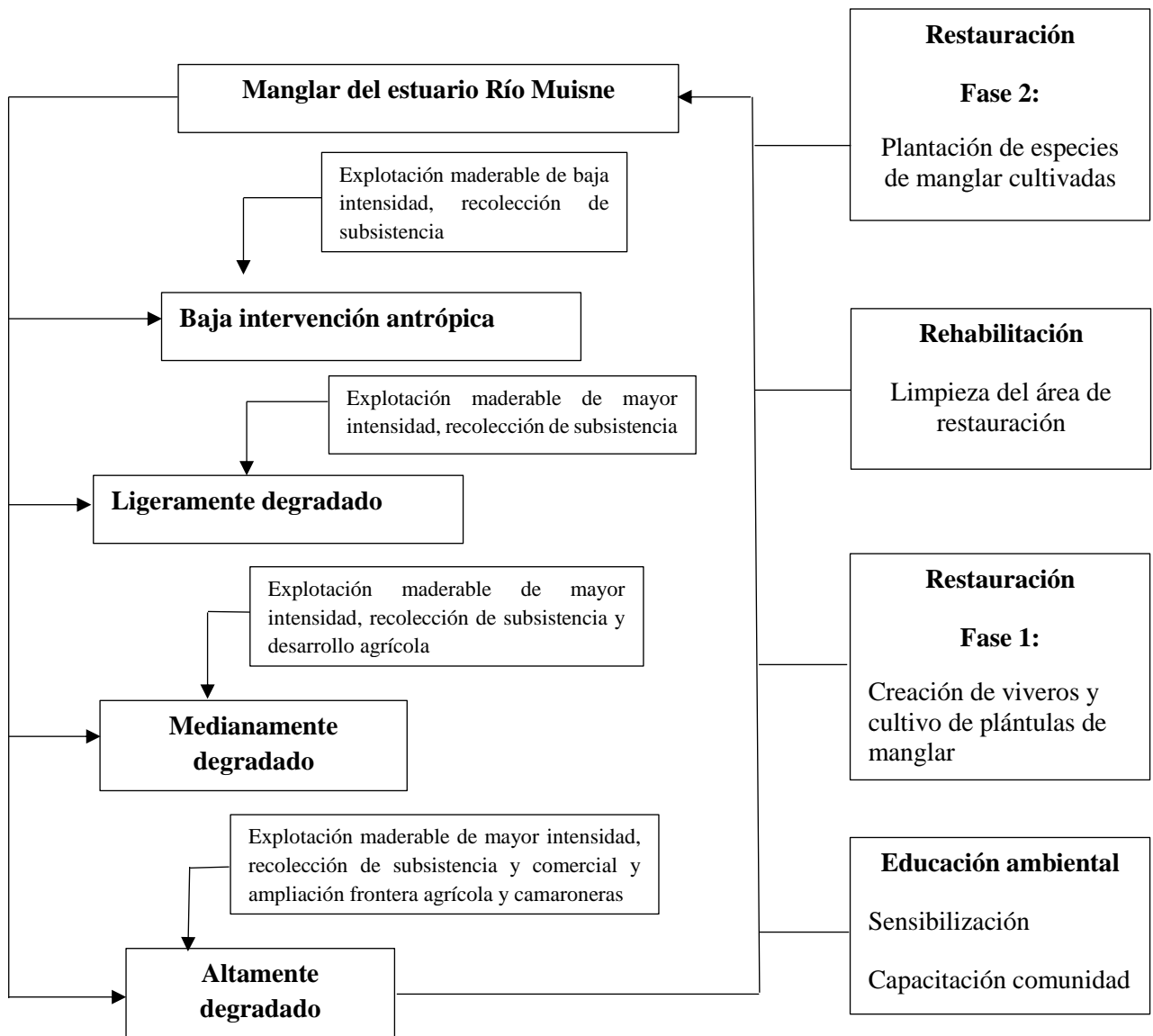
Se tomará como ecosistema de referencia al bosque siempre verde que se ubica en las cercanías de estas áreas, en la zona de la Reserva Ecológica Mache Chindul. Estos bosques se caracterizan por la presencia de especies de Lauraceae, Mirystecaceae, Meliaceae, Arecaeae. Con respecto al estrato herbáceo está, predominantemente, ocupado por plantas de la familia Cyclanthaceae y Araceae. El estrato más alto de estos bosques alcanza los 25 metros de altura, con árboles emergentes dispersos (MAE, 2005).

5.1.4. Propuesta de medidas de adaptación para la zona de manglares del Choco Ecuatorial

5.1.4.1. Restauración activa

De ser el caso que no exista una mejoría o recuperación de los procesos ecológicos al quitar los limitantes o presiones se debe buscar la intervención antrópica, para lograr la recuperación del ecosistema. En algunos casos, dadas las condiciones de degradación puede ser necesario un cambio del ambiente físico y/o químico para recuperar un ecosistema. En estos casos se denomina restauración activa. La aplicación de los diferentes tipos de restauración depende del tipo y extensión del daño del ecosistema (Vargas, 2011).

Figura 17: Modelo de intervención para las zonas de restauración activa en la parroquia Muisne



Elaborado por: Kevin Leime P.

- **Educación ambiental**

Sensibilización

Impartir la importancia del manglar como refugio de vida silvestre, su uso racional y los servicios ecosistémico que puede brindar el mismo en términos de mejorar la calidad de vida de las comunidades.

Para ello se propone la realización de talleres en las unidades educativas de la parroquia de Muisne. De igual manera conversatorios dirigido a diferentes participantes en los cuales se busca el

diálogo de saberes sobre un tema específico. En ellos, aparecen puntos de vista distintos y se procura establecer consensos de opinión.

Programa de capacitación local

Difundir, concienciar y proporcionar herramientas para la enseñanza y la educación ambiental en base a talleres a la comunidad acerca de la importancia que presenta el manglar y de cómo llevar a cabo la restauración (limpieza del área y plantación de propágulos de mangle).

Buscar la incorporación de personas de la comunidad, dispuestas a laborar en los procesos de reforestación y seguimiento.

De igual manera buscar apoyo mediante acuerdos con instituciones privadas, públicas y ONGs para capacitar a estudiantes interesados en realizar investigaciones enfocadas en temas de conservación del manglar.

- **Restauración**

Creación de viveros y cultivo de plántulas de manglar

Producir plántulas procedentes de semillas o de material vegetativo como estacas, obtenidas de individuos seleccionados de acuerdo con parámetros de calidad, a fin de asegurar las características genéticas deseadas.

Parámetros para el establecimiento de los viveros

Se deben tomar en cuenta parámetros fundamentales como: recurso hídrico, topografía, condiciones climáticas, suelo, ubicación y protección.

Agua, los viveros deben tener un constante abastecimiento del recurso hídrico, de esta forma su ubicación debe ser cercana a fuentes naturales de agua. Topografía, los terrenos donde se ubiquen no deben tener pendientes pronunciadas, terrenos planos. Las condiciones ambientales del sector deben ser similar a las condiciones existentes en la zona donde se planea realizar la reforestación. Con respecto al suelo para la siembra de semillas se necesita un suelo suelto, con textura arenosa y tener un buen drenaje; se recomiendan un suelo franco arenoso u orgánico, provenientes de áreas de manglar. Y por último la protección del vivero es fundamental, principalmente, contra los fuertes vientos y altas temperaturas. Estos son responsables de que las plántulas crezcan con mal formaciones. Es indispensable crear barreras rompe vientos.

Tipo de viveros

Para la presente propuesta se plantea la utilización de viveros transitorios, esto debido a que están enfocados para una propuesta de restauración. La infraestructura debe ser mínima y lo más económica posible, se debe utilizar, preferiblemente, productos y materiales de la región al igual que involucrar a la comunidad para que sea la responsable del manejo de los mismos.

Infraestructura

- **Materiales.** - La estructura puede ser de madera reciclada y el techo de hojas de palma, aparte se sugiere una de malla plástica, con el fin de proteger y mejorar las condiciones ambientales (temperaturas altas y brillo solar) donde se desarrollan las plántulas.

Siembra de semillas

Se debe proceder a llenar los semilleros con el suelo recomendado (franco arenoso o suelos de manglar de la zona) y colocar las semillas de manera correcta a cada especie de manglar. La permanencia de las plántulas dentro del vivero se recomienda de, aproximadamente, 2 meses, momento en el cual sus cuatro primeras hojas están desarrolladas. Una vez cumplido este ciclo se está en la capacidad de realizar el trasplante al lugar de restauración.

Manejo del vivero

- Riego diario, durante toda la fase de vivero. Cuando las condiciones ambientales en términos de temperatura aumentan, el riego se debe duplicar
- Limpieza periódica de malezas.
- Extracción y reemplazo de semillas y plántulas muertas

- **Rehabilitación**

Limpieza de la zona de restauración

Retirar todo tipo de material o que pueda obstaculizar los flujos de agua. En lugares donde se evidencie una fuerte obstrucción de los canales de agua, es necesario limpiar y recuperar o de ser necesario abrir nuevos canales de agua. De igual manera para el acondicionamiento de las zonas se debe realizar una extracción de especies herbáceas halófilas, ya que las mismas dificultan y obstaculizan el establecimiento de las plántulas de manglar.

- **Restauración**

Siembra definitiva

Para la siembra se utilizará la técnica de trasplante de propágulos de mangle que previamente han sido acondicionados en sitios cercanos a las áreas a sembrar, viveros. La siembra se realiza una vez culminada la época de lluvia, esto con el fin de evitar los efectos de inundaciones.

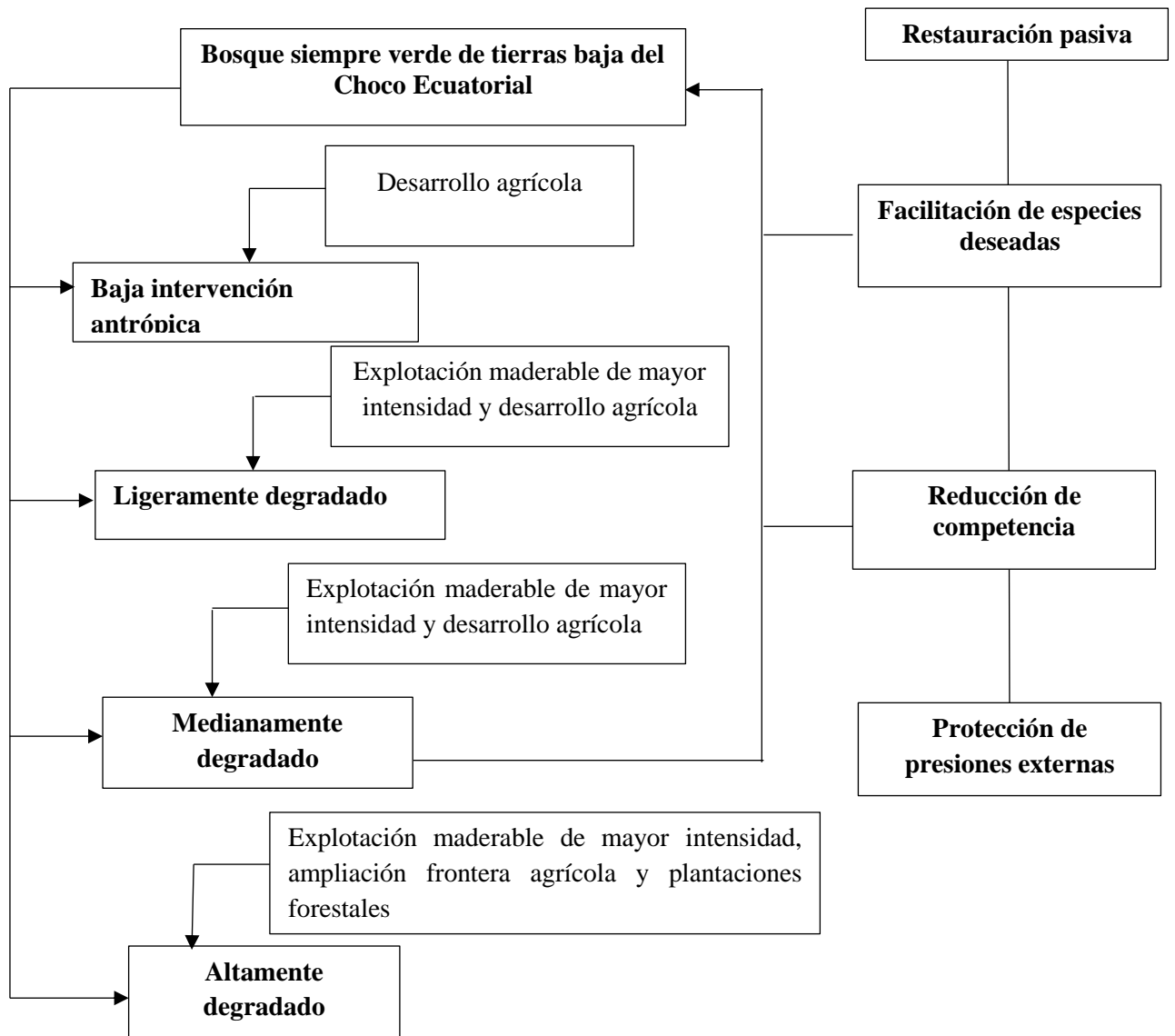
Para el método de siembra se extrae del semillero la plántula con pan de tierra, para que no queden expuestas las raíces. Posteriormente, se coloca la planta en el hoyo previamente abierto, y se llena con la misma tierra que se extrajo, y se apisona lo suficiente para que no quede inestable. Con respecto a la densidad de siembra en zonas litorales, se recomienda un espacio de 0,5 a 1 m entre las plantas. En zonas internas la densidad puede ser menor, 1.5 a 2 m entre las plantas. En términos de distribución de las plantas se puede realizar en cuadrados con un arreglo en forma de triángulo (Ministerio del Medio Ambiente, ACOFORE, OIMT, 1998).

5.1.5. Propuesta de medidas de adaptación para las zonas del Bosque siempre verde de tierras baja del Choco Ecuatorial

5.1.5.1. Restauración pasiva

La restauración pasiva involucra retirar o modificar las intervenciones, presiones o limitantes que pueden obstruir una recuperación natural del sistema, como, ganadería, expansión de piscina camaroneras, expansión de la frontera agrícola y/o tala de árboles. Tiene como fin permitir que los componentes y procesos ecológicos se den de manera espontánea. Se aplica cuando la afectación al ecosistema ha sido de carácter menor y el mismo tiene un alto nivel de resiliencia (Vargas, 2011).

Figura 19 : Modelo de intervención para las zonas de restauración pasiva en la parroquia Muisne



Elaborado por: Kevin Leime P.

- **Protección de presiones externas**

Tiene como fin evitar y limitar a factores externos a los ecosistemas que presionen y causen daños a los mismos. De esta manera se ha identificado cuales son estas presiones y se propone una serie de actividades para hacer frente a las mismas.

Incendios

A pesar de que en esta zona del país no se registra una cantidad considerable de incendios forestales, se debe considerar como una presión externa a este tipo de amenaza. Según datos de la Secretaria Gestión de Riesgos en la provincia de Esmeraldas se registra un aproximado de 18 incendios forestales por año. Principalmente, se dan en zonas aledañas a paisajes agrícolas, pero estos no afectan a grandes extensiones.

Desde este contexto, se evidencia como los incendios pueden poner en riesgo al ecosistema; es por ello que se debe realizar actividades para hacer frente a estas presiones, tales como:

- Corta fuegos.
- Colocación de reservorios de agua.
- En los periodos de temporada seca, realizar patrulleros periódicos con mochilas de agua.

Avance de la frontera agrícola

Una de las principales causas de la pérdida de los bosques nativos es el continuo avance de la frontera agropecuaria, cambio de uso de suelo. La expansión de la frontera agrícola y áreas destinadas para pastoreo no responde a un programa de ordenamiento territorial, sino a las leyes del mercado (Rocha, 2013). Gran cantidad de hectáreas son desmontadas para el cultivo de diferentes especies agrícolas. Con respecto a la parroquia de Muisne podemos encontrar pastos cultivados, plantaciones de palma africana y cacao y plantaciones forestales con fines madereros

Entre las medidas para hacer frente a esta problemática tenemos ha:

- Definición de la tenencia, el ordenamiento y propiedad de la tierra y de los derechos de uso y manejo.
- Políticas referentes al sector agropecuario incorporen a la gestión del riesgo y cambio climático.
- Instalar cercas vivas o artificiales para evitar el pastoreo de semovientes en zonas de vegetación natural.

- **Reducción de competencias**

Se busca la eliminación de plantas que no son deseadas para la restauración. Los procesos de sucesión corren el riesgo de verse afectados si la degradación y la competencia son de gran intensidad, lo cual compromete y reduce la tasa de recuperación de los árboles. En estos casos, las intervenciones para facilitar o acelerar la recuperación del bosque pueden ser:

- Limpieza manual.
- Herbicidas.
- Plateo – remover las malezas alrededor (50 cm de radio).
- La reducción de los depredadores de semillas.
- El incremento de la dispersión.

5.2. Zonas de manejo sostenible

Los lineamientos dictados en esta parte de la investigación están, netamente, relacionados con el aspecto ambiental, conservación de la biodiversidad, del manejo sostenible de los sistemas de producción. De esta manera se busca una mejora de los servicios ecosistémicos para reducir los efectos negativos, que pueden ocasionar las inundaciones en estos sectores y así minimizar los daños y pérdidas económicas de las comunidades en la parroquia Muisne.

5.2.1. Áreas de aplicación

Las áreas resultantes en zonas de manejo sostenible en su totalidad corresponden a sistemas de producción, entre los cuales encontramos a camaroneras, pastos cultivados, plantaciones forestales, palma africana y cacao. Las camaroneras se ubican en la zona ribereña del Río Muisne, en su mayoría están rodeados por el ecosistema de manglar, las demás áreas están rodeados por vegetación nativa, como bosque húmedo, y se ubican de igual manera en zonas ribereñas y además en la zona costera, principalmente, los pastos cultivados.

5.2.2. Propuesta de medidas de adaptación para las Áreas de cultivo de palma Africana

- Diseñar un sistema de drenaje con el fin de poder evacuar el exceso de agua en épocas de inundaciones. La construcción de los canales es recordable realizarlo en la culminación de las temporadas de lluvia y al inicio de las secas, esto con el fin de evitar la pérdida de suelo excavado. Las acciones de mantenimiento de los canales de drenaje deben ser realizadas de manera periódica para de esta manera permitir el fácil flujo de agua sin interferencias.

- No sobrepasar los límites de plantaciones establecidos por los permisos legales.- no realizar actividades en la cobertura vegetal natural aledañas a las plantaciones con el fin de evitar un efecto borde.
- No deforestar áreas de amortiguamiento.- corredores o franjas de cobertura vegetal nativa que se encuentre dentro de los límites de las plantaciones.
- No sembrar dentro de los 50 m del borde de una quebrada o río. - reduce la exposición a posibles desbordamientos de ríos.
- Diversificación de cultivos.- utilización de cultivos y variedades más resistentes a las inundaciones.
- Establecimiento de cobertura de leguminosas entre las plantas.

5.2.3. Propuesta de medidas de adaptación para las áreas de pastos cultivados, cacao y plantaciones forestales

Entre los aspectos más destacados de los sistemas de producción agrícolas modernos es la especialización productiva; es decir, la disminución en el uso de la diversidad natural, para de esta manera enfocarse en el uso, mayoritariamente, de monocultivos. La especialización de los cultivos tiende a eliminar e introducir especies. De esta manera, se evidencia una consecuencia directa en los elementos bióticos y abióticos que conforman los ecosistemas, entre ellos: alteraciones a la estructura de los suelos, modifica los flujos de nutrientes, reducción de la diversidad, lo cual resulta, finalmente, en la destrucción de sus mecanismos de funcionamiento. En este contexto la disminución de diversidad tan solo no tiene efectos sobre la estructura y el funcionamiento del ecosistema, sino que además aumenta la vulnerabilidad de los sistemas productivos a plagas, enfermedades y a fluctuaciones de clima, etc (Martínez R. , 2009).

En este contexto la medida de adaptación propuesta se basa en la posibilidad de establecer un sistema agrosilvopastoril. Con esto se trata de combinar la producción de árboles y arbustos con cultivos y/o ganado, con el fin de aprovechar de manera eficiente las extensiones de suelo y tratar de evitar los monocultivos. Los árboles y arbustos se pueden utilizar como cinturas protectoras, cortavientos y barreras vivas, disminuyendo así los efectos de las lluvias abundantes y los vendavales. Además, estabilizan los suelos, evitan la erosión y detienen la degradación de la tierra, lo que mejora la producción de los cultivos ubicados en estas áreas (FAO, 2018).

Entre las ventajas que producen el establecimiento de este tipo de Sistema, están:

Ventajas
En el caso de existir limitaciones de área, Los pequeños productores, pueden llegar a producir en las plantaciones alimentos de origen animal (leche, carne) sin sacrificar el área dedicada a cultivos. Logrando así un mejor aprovechamiento del uso de la tierra.
Los productores pueden obtener beneficios económicos resultantes de la leña, postes, madera y forraje.
Frenar la degradación ambiental y promover la recuperación ecológica de los ecosistemas
Promueve un uso eficiente de la tierra
Fuente: (Iglesias, Funes, Simón , & Toral, 2011)
Elaborado por: Kevin Leime P.

Entre las acciones que se deben instaurar dentro de un sistema agrosilvopastoril, son:

- Plantaciones de árboles de forma dispersa en potreros. - moderan el microclima, mantiene biodiversidad y corredores ecológicos, secuestro de carbono, mantiene el ciclo de nutrientes, disminución de la velocidad de escorrentía y mejora la filtración de agua en los suelos.
- Instalación de cercas vivas. - Reducen la velocidad del viento y brinda sombra a los semovientes.
- Bancos mixtos de forraje. - mejora el estado de la cobertura vegetal, provee una mejor calidad de comida para los animales.
- Pastoreo en plantaciones forestales y frutales. - mejora los beneficios económicos a corto y largo plazo, y brinda una mejor calidad de servicios ambientales por parte de las plantaciones forestales.
- Plantación de vegetación arbórea y arbustiva en zonas ribereñas. - sirve como zonas de amortiguamiento para evitar la contaminación de fuentes de agua, disminuye la velocidad del agua en caso de desbordamientos de ríos y reduce el riesgo de inundaciones.

5.2.4. Propuesta de medidas de adaptación para las áreas de camaroneras

Las áreas donde se encuentran ubicadas las camaroneras, sistemas de producción combinado, tendrán un beneficio directo de las zonas propuestas para restauración debido a que el ecosistema de manglar brinda varios servicios ambientales, entre ellos reducir los niveles de vulnerabilidad a inundaciones, ya que sirven como barrera natural frente a las mismas. De esta forma las medidas

propuestas para el manejo de las camaroneas están enfocadas en evitar una mayor destrucción de los ecosistemas naturales adyacentes y de ser el caso posible incrementar o mejorar el estado de la cobertura vegetal de remanentes de vegetación nativa que existan dentro de los límites de las camaroneas.

- Toda camaronea deberá contar con un estudio de impacto ambiental dentro del cual se tomará en cuenta las amenazas a las cuales están expuestas los sistemas productivos, entre ellas tomar en cuenta la variable cambio climático.
- Establecer zonas de amortiguamiento en los límites de las camaroneas.
- Apoyar a los proyectos de reforestación de la zona.
- No incrementar la deforestación de ecosistemas naturales dentro de los límites de las camaroneas.
- Para el establecimiento de piscinas camaroneas tomar en cuenta al impacto ambiental a los ecosistemas y no solo tener como criterio de ubicación a tierras no agrícolas o económicamente no rentables.

5.3. Zonas de conservación

Estas zonas están representadas por la reserva ecológica Mache Chindul, según información del estado de la cobertura vegetal, en estas áreas no existe una degradación considerable, es decir los objetivos de manejo se están cumpliendo a calidad, por ende se mantiene una correcta provisión de los servicios ecosistémicos.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Desde el punto de vista demográfico, la parroquia Muisne es un territorio que cuenta con la mayoría de sus habitantes asentados en zonas urbanas, ciudad de Muisne y Mompiche, con un 66,72 % del total de la población y el resto, 33,28 %, son habitantes en asentamientos dispersos en zonas rurales.
- Entre los habitantes de Muisne se evidencia que el grupo de edad entre 15 a 64 años representa el 58,52 % del total de la población, pero existe un número considerable de niños y adultos mayores que abarcan 41,48 % de habitantes. Estos últimos son un grupo de población vulnerable, ya que, en virtud de sus condiciones físicas, en situaciones de emergencias están más expuestos a sufrir efectos negativos. Con base a esta situación, las políticas públicas referentes a gestión de riesgos, deben ser de carácter inclusivo para así no dejar de lado a ningún grupo poblacional del territorio.
- Las condiciones de vida en el territorio no son adecuadas, como muestra de esto los índices de pobreza en la parroquia son elevados, debido a que la mayoría de la población no recibe un ingreso económico fijo. Tan solo el 42.9%, 1.288 habitantes, del total de la PEA son asalariados. De igual manera en términos de cobertura de servicios básicos, la parroquia no tiene una óptima red de agua potable, luz y alcantarillado; el porcentaje máximo de cobertura de servicios básicos es de apenas el 19,05%, muy por debajo de los niveles nacionales.
- Muisne es un territorio donde la mayoría de su población se dedica a actividades del sector primario, como: agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Cuenta con tres sistemas de producción, marginal, combinado y mercantil. La economía de los pobladores de Muisne depende en gran parte de recursos naturales, por ende, se debe dar un cuidado óptimo al medio ambiente y evitar o controlar las presiones antrópicas sobre los ecosistemas para que de esta manera estos pueden ser más resilientes y puedan brindar sus servicios ambientales.
- Los niveles de amenaza fueron determinados en: nulo, bajo, medio, alto y muy alto. A pesar de que la mayoría del territorio, 11.200 Ha, presenta un nivel de amenaza nulo para el efecto del cambio climático, inundaciones, las zonas donde se presentan niveles altos y muy altos son aquellas donde existen asentamientos humanos y sistemas de producción.
- La parroquia de Muisne cuenta con un total de 6.059 Ha de superficie bajo nivel de amenaza para el efecto del cambio climático, inundaciones, lo cual representa el 34,84% de las 17.390

Ha de superficie del territorio. Esto debido a las condiciones biofísicas y climáticas que presenta el territorio, como unidades geomorfológicas con pendientes no pronunciadas, suelos inundables, áreas sin cobertura vegetal natural o degradada y cambios en los patrones climáticos, precipitación.

- El territorio no muestra un uso y ocupación del suelo ordenado, ni planificado. Existen asentamientos humanos informales y sistemas de producción en zonas vulnerables. La principal zona poblada, está ubicado a orillas del río Muisne, lo que expone, altamente, a todos sus habitantes a distintas amenazas naturales.
- El riesgo de desastre a inundaciones por vulnerabilidad social en la parroquia Muisne se categorizo de la siguiente manera: nulo, bajo, medio, alto y muy alto. Los niveles de riesgo nulo se dan en zonas donde no existe presencia de amenaza, principalmente, se dan en relieves colinados; al no existir amenaza, por más vulnerable o expuesta que este una población no presentara riesgo alguno. La ciudad de Muisne y Mompiche, al igual que poblados, como: Las Manchas, Las Vacas, La Tortuga, El Hojal, San José de Bilsa, San Pedro de Bilsa, Las Mareas de Bilsa, Buche y La Flor, están en zonas de niveles de riesgo alto y muy alto. Estas zonas de riesgo alto están, principalmente, cercanas a la zona costera o zonas ribereñas.
- Menos de la mitad del territorio de la parroquia Muisne, 6.043 Ha de superficie, está bajo un nivel de riesgo a inundaciones por vulnerabilidad social.
- Los sistemas de producción en riesgo por inundación, son: combinado y mercantil. Dentro del sistema combinado existen labores dedicadas a la crianza de camarón y en los sistemas mercantiles están actividades, como: agricultura extensiva, ganadería extensiva y silvicultura.
- La aplicación de un enfoque ecosistémico para la zonificación estuvo acorde a las características del territorio, debido a que existe una combinación de ecosistemas con vegetación natural nativa y sistemas de producción (plantaciones forestales, cultivos).
- El enfoque ecosistémico tuvo como fin realizar una zonificación ambiental con metas como, conservación, restauración y manejo sostenible de ecosistemas y sistemas de producción.
- A pesar que algunas áreas en las zonas de restauración están bajo una categoría de manejo, áreas protegidas, estas han sido consideradas dentro de la investigación como zonas de restauración debido a que existe un alto estado de degradación de la cobertura vegetal y están, altamente, amenazadas por presiones antrópicas como camaroneras.
- Dentro de la zona de restauración se encuentran los ecosistemas de Manglar y Bosques húmedos.
- Los sistemas de producción que están bajo niveles de riesgo a inundaciones, han sido catalogados directamente como zonas para manejo sostenible, ya que de esta manera pueden

contribuir a la mejora de las condiciones ambientales de la parroquia sin descuidar el aspecto de producción. En este contexto también se busca dar un mejor aprovechamiento del uso del suelo.

- Para las zonas de conservación de la presente investigación tan solo se tomó en cuenta al área protegida, Reserva Ecológica Mache Chindul, porque la misma si cuenta con un estado de cobertura vegetal en buenas condiciones, lo que demuestra un buen manejo de esta área protegida.
- Las propuestas de medidas de adaptación para el efecto del cambio climático, inundaciones: han sido determinadas conforme a los resultados de la zonificación ambiental, esto con el fin de evidenciar cuales eran las necesidades ambientales y lineamientos generales a los cuales se debería direccionar las medidas de adaptación.
- Como propuesta de medida de adaptación en la zona de restauración, se planteó una intervención de restauración activa, para las zonas de manglares, debido a su alto nivel de degradación de la cobertura vegetal, y para la zona de los bosques húmedos una medida de adaptación que tenga como fin la restauración pasiva, ya que este ecosistema no se encuentra, altamente, degradado.
- Se propone un sistema agrosilvopastoril para las áreas con pastos cultivados, plantaciones forestales y de cacao, zonas de manejo sostenible.
- Como una medidas de adaptación aplicada para las zonas en general de manejo sostenible, es no deforestar remanentes de vegetación natural que se encuentren dentro de los límites de los distintos sistemas de producción.

6.2. Recomendaciones

- Una correcta ordenación y ocupación del suelo, donde se respete los límites establecidos para cada espacio impediría el rápido avance de presiones antrópicas hacia los ecosistemas de la parroquia. A su vez un mejor control por parte de autoridades ambientales para las distintas actividades económicas, sistemas productivos, del territorio ayudarían a reducir la degradación ambiental de los distintos recursos naturales.
- Tomar en cuenta dentro del Plan de Ordenamiento Territorial a la Gestión del Riesgo de Desastre y al Cambio Climático con sus componentes.
- Revisar y mejorar las estrategias de conservación del Plan de Manejo de la Reserva Refugio de Vida Silvestre Estuario Río Muisne.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, M., & Caparrós, J. (2018). *Climatología: La Clasificación Climática de W. Köppen*. Obtenido de titulaciongeografia-sevilla.es: http://titulaciongeografia-sevilla.es/contenidos/becarios/materiales/archivos/Presentacion_Teoria_ClasificacionKoppen.pdf
- Alianza por la Resiliencia . (2014). <http://lac.wetlands.org>. Obtenido de <http://lac.wetlands.org/Portals/4/Guatemala/PfR/Modulos%20y%20Kit/M%F3dulo%20Reduccion%20del%20Riesgo%20a%20los%20Desastres.pdf>
- Aneas de Castro, S. (2000). Riesgos y Peligros: Una Visión desde la Geografía. *Scripta Nova*.
- Aquahoy. (s.f.). aquahoy.com. *Ecuador: Acusan a camaroneras de desaparición del 83% del manglar*. Obtenido de Ecuador: Acusan a camaroneras de desaparición del 83% del manglar: <http://www.aquahoy.com/component/content/article/156-uncategorised/5599-ecuador-acusan-a-camaroneras-de-desaparicion-del-83-del-manglar>
- Argeñal, F. (11 de 2010). *Variabilidad Climática y Cambio Climático en Honduras*. Recuperado el 2017 de 06 de 13, de http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31579495/Variabilidad_Climatica_y_Cambio_Climatico_en_Honduras.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1497367665&Signature=8kBH0IKAqGwEl06SnuJklw8vB%2Bo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20fi
- Banco Mundial. (18 de Noviembre de 2013). Los daños causados por fenomenos meteorologicos extremos aumenta que el clima se torna mas cálido.
- Bastidas, D., & Medina, P. (20 de Diciembre de 2010). *Estimación de la densidad poblacional del Ecuador continental*. Obtenido de www.ecuadorencifras.gob.ec: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/Analitika/Descargas/Estimacion_de_la_densidad_poblacional_del_ecuador_continental.pdf
- Bate, B., Kundzewicz, Z., Wu, S., & Palutikof, J. (2008). *El cambio climatico y el agua*. Obtenido de www.ipcc.ch: <https://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/ccw/climate-change-water-sp.pdf>
- Batista, J., & Sánchez, M. (2013). *Riesgos por inundaciones pluviales en Cuba*. Obtenido de observatoriogeograficoamericalatina.org.mx: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal7/Procesosambientales/Impactoambiental/06.pdf>
- Benavente, J. (Noviembre de 2015). *Inundacion costera asociada a temporales*. Obtenido de www.aecidcf.org.co: http://www.aecidcf.org.co/Ponencias/2015/noviembre/MI031115-3/12.Benavente_Javier_Practica_Inundacion_costera.pdf

- BID. (Septiembre de 2010). *idbdocs.iadb.org*. Obtenido de Indicadores de Riesgo de Desastre y Gestión del Riesgo:
<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35160022>
- BID. (Abril de 2013). *Ecuador: mitigación y adaptación al cambio climático*. Obtenido de publications.iadb.org:
<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6027/Ecuador%20-%20IDB-TN-619.pdf?sequence=1>
- BioAgro. (2018). *Agricultura Extensiva*. Obtenido de BioAgro technologies:
<http://brioagro.es/agricultura-extensiva/>
- Blanco, J., Tabora, A., Amortegui, V., Arroyave, A., Sandoval, A., & Estrada, E. (2013). Deforestación y sedimentación en los manglares del Golfo de Urabá; Síntesis de los impactos sobre la fauna macrobéntica e íctica en el delta del río Turbo. *Gestión y Ambiente*, 19-36.
- Boyacá, B. (2010). *Uso actual del suelo*. Obtenido de cdim.esap.edu.co:
[http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pot%20-%20uso%20actual%20y%20cobertura%20veg%20-%20boavita%20\(14%20pag%20-%20175kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pot%20-%20uso%20actual%20y%20cobertura%20veg%20-%20boavita%20(14%20pag%20-%20175kb).pdf)
- Cambioclimaticoglobal. (noviembre de 2016). *Consecuencias del cambio climático-cambio climático global*. Obtenido de cambioclimaticoglobal.com:
<http://cambioclimaticoglobal.com/consecuencias-del-cambio-climatico>
- CATIE. (2010). *Adaptación al cambio climático y servicios ecosistémicos en América Latina*. Cartago. Obtenido de Adaptación al cambio climático y Servicios Ecosistémicos en América Latina.
- CEA. (2016). *ceachile*. Obtenido de Zonificación de Ecosistemas:
<http://www.ceachile.cl/zonificacion.htm>
- CENAPRED. (agosto de 2009). *Inundaciones*. Obtenido de www.proteccioncivil.gob.mx:
http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/folleto_i.pdf
- CENAPRED. (2014). *Inundaciones*. Obtenido de www.cenapred.gob.mx:
<http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/3-FASCCULOINUNDACIONES.PDF>
- CEPESIU. (Septiembre de 2015). *Plan Estratégico para el Desarrollo Integral de la Economía Muisne 2015-2020*. Obtenido de www.cepesiu.org.ec:
http://www.cepesiu.org.ec/files/pubs/attach/72_muisnefinalparacepesiu.pdf
- CIIFEN. (s.a). *CIIFEN*. Recuperado el 16 de Mayo de 2016, de
http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=article&id=573%3Avariabilidad-climatica-y-extremos&catid=98%3Acontenido-1&Itemid=131&lang=es

- Climate-Data.org. (2018). *Clima: Muisne*. Obtenido de es.climate-data.org: <https://es.climate-data.org/location/25490/>
- CMNUCC. (1992). Recuperado el 16 de Junio de 2017, de <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- CONAF. (s.f.). *Plantaciones Forestales*. Obtenido de www.conaf.cl: <http://www.conaf.cl/nuestros-bosques/plantaciones-forestales/>
- Conde, C., & Saldaña, S. (2007). Cambio climático en América Latina y el Caribe: Impactos, vulnerabilidad y adaptación. *Ambiente y Desarrollo de CIPMA*, 23-30. Recuperado el 16 de Junio de 2017, de <http://www.keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Equidad-Desarrollo-Social/40.pdf>
- CONGOPE. (2014). *Sistema de áreas de conservación de la provincia de Manabí*. Obtenido de <http://www.congope.gob.ec>: <http://www.congope.gob.ec/wp-content/uploads/2014/12/Sistema-de-%C3%81reas-de-conservaci%C3%B3n.pdf>
- Cordero, B., & Lhumeau, A. (2012). *Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio*. Quito: UICN.
- Cordero, D., & Lhumeau, A. (2012). *Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio*. Quito, Ecuador.
- D'Ercole, & Trujillo. (2003). *Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador*. Quito.
- EIRD. (23 de Mayo de 1994). <http://eird.org>. Obtenido de <http://eird.org/fulltext/Yokohama-strategy/YokohamaEspa%F1ol.pdf>
- EIRD. (Mayo de 2009). <http://www.unisdr.org>. Obtenido de Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastre: http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf
- EIRD. (s.f.). *Aprendamos a prevenir los riesgos*. Obtenido de eird.org: <http://eird.org/esp/riesgolandia/riesgolandia-final/folleto/pdf/parte1.pdf>
- Eltelegrafo. (3 de 07 de 2018). *Las industrias de camarón afectan la siembra y desarrollo del mangle*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.e>: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/las-industrias-de-camaron-afectan-la-siembra-y-desarrollo-del-mangle>
- Expreso. (7 de Octubre de 2015). Más 132.000 hectáreas de camarón, en alto riesgo durante el fenómeno de El Niño. *Diario Expreso*, pág. 6.
- FAO. (2009). *Guía para la descripción de Suelos*. Obtenido de www.fao.org: <http://www.fao.org/3/a-a0541s.pdf>
- FAO. (2018). *Descripción de los manglares - Ecuador*. Obtenido de <http://www.fao.org>: <http://www.fao.org/forestry/mangrove/vegetation/es/ecu/>

- FAO. (2018). <http://www.fao.org>. Obtenido de Los cuatro pilares de la estrategia de resiliencia de la FAO: <http://www.fao.org/emergencias/como-trabajamos/protegeryconstruir/es/>
- FAO. (2018). *Plataforma de territorios inteligentes: Ordenamiento territorial*. Obtenido de www.fao.org: <http://www.fao.org/in-action/territorios-inteligentes/componentes/ordenamiento-territorial/introduccion/es/>
- FAO. (2018). *Portal de Suelos de la FAO*. Obtenido de www.fao.org: <http://www.fao.org/soils-portal/about/definiciones/es/>
- FAO. (s.f.). *El desarrollo sostenible*. Obtenido de <http://www.fao.org>: <http://www.fao.org/docrep/x5600s/x5600s05.htm>
- FAO. (s.f.). *Textura del suelo*. Obtenido de www.fao.org: http://www.fao.org/fishery/static/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706s/x6706s06.htm
- Foschiatt, A. M. (2004). Vulnerabilidad Global y Pobreza. *geoweb*, 1-20.
- GAD JAMA. (2012). *PDOT Cantón Jama*. Obtenido de app.sni.gob.ec: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1360020740001_PDyOT%20Jama%20integral_19-04-2015_14-44-50.pdf
- Gálvez, J. (diciembre de 2002). *La restauracion ecológica: conceptos y aplicaciones*. Obtenido de <http://biblio3.url.edu.gt>: <http://biblio3.url.edu.gt/IARNA/SERIETECNINCA/8.pdf>
- González, J. (2014). *La gestión del riesgo de desastre en las inundaciones de Colombia: una mirada crítica*. Obtenido de repository.ucatolica.edu.co: http://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2128/1/Gesti%C3%B3n_riesgo_desastres_inundaciones_%20Colombia_mirada-cr%C3%ADtica.pdf
- González, M., Plascencia, O., & Martínez, T. (2016). Areas prioritarias para restauracion ecológica y sitios de referencia en la región Chignahuapan- Zacatlán. *Madera y bosques*.
- Guralnick, J. (13 de Febrero de 2017). *1er Seminario-Taller "Herramientas y aprendizajes en el manejo de eventos hidrometeorológicos en Suramérica"*. Obtenido de gestionderiesgos.gob.ec: <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/plugins/download.../download.php?id...1>
- Hernández, L. (2011). Concepciones acerca de la región en la problemática actual de la integración latinoamericana. En H. Leonid, *Concepciones acerca de la región en la problemática actual de la integración latinoamericana*. Santa Clara.
- Huamaní, G., & Eyzaguirre, R. (2015). *Modelo de aplicación de AHP para seleccionar editor de contenidos de objetos de aprendizaje*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/>: <http://www.redalyc.org/pdf/816/81643819015.pdf>

- IEE. (diciembre de 2014). *Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nacional escala 1:25000. Sistemas Productivos*. Obtenido de ideportal.iee.gob.ec:
http://ideportal.iee.gob.ec/geodescargas/muisne/mt_muisne_sistemas_productivos.pdf
- IEE. (Noviembre de 2015). *“GENERACIÓN DE GEOINFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL TERROTORIO A NIVEL NACIONAL: MEMORIA TECNICA CANTON MUISNE*. Obtenido de ideportal.iee.gob.ec:
http://ideportal.iee.gob.ec/geodescargas/muisne/mt_muisne_geopedologia.pdf
- IEE. (23 de 07 de 2015). *Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio Nacional*. Obtenido de www.ideportal.iee.gob.ec:
<http://www.ideportal.iee.gob.ec/geodescargas/suelos/PN1-P270.pdf>
- IEE. (Julio de 2015). *Generación de información para la gestión del territorio a nivel nacional. Escala 1:25000. Geomorfología*. Obtenido de deportal.iee.gob.ec:
http://ideportal.iee.gob.ec/geodescargas/muisne/mt_muisne_geomorfologia.pdf
- IEE. (Julio de 2017). *Proyecto Generación de Geoinformación para la Gestión del territorio a nivel Nacional. Memoria Técnica: Refugio de vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne*. Obtenido de ideportal.iee.gob.ec:
http://ideportal.iee.gob.ec:8080/catalogo/srv/spa/resources.get?uuid=bdc0dd29-fd58-4d3c-bea2-053bcfe1c330&fname=mt_e_r_muisne_cobertura_uso_tierra.pdf&access=public
- IGAC. (s.f.). *estudio general de suelos de la subcuenca Sambingo Hato Viejo*. Obtenido de <http://crc.gov.co>:
<http://crc.gov.co/files/ConocimientoAmbiental/POMCH/Rio%20Sambingo-Hatoviejo/DOCUMENTO.pdf>
- Iglesias, J., Funes, F., Simón, L., & Toral, O. (2011). Diseños agrosilvopastoriles en el contexto de desarrollo de una ganadería sustentable. Apuntes para el conocimiento. *Pastos y Forrajes*, 241-257.
- INDECI. (s.f.). Teoría del Riesgo y Desastres. En *Teoría del Riesgo y Desastres* (pág. 5). Lima.
- INEC. (2010). *Censo Nacional de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/sistema-integrado-de-consultas-redatam/>
- INEC. (2010). *Resultados del censo de población y vivienda en el Ecuador 2010*. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Presentaciones/capitulo_educacion_censo_poblacion_vivienda.pdf
- INEC. (2017). *Medición de los indicadores ODS de agua, saneamiento e higiene en el Ecuador*. Obtenido de www.ecuadorencifras.gob.ec:
http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2017/Indicadores%20ODS%20Agua,%20Saneamiento%20e%20Higiene/Pre-sentacion_Agua_2017_05.pdf

- IPCC. (2001). Recuperado el 12 de Julio de 2017, de <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjLhubit4TVAhVKwiYKHZQQCUBUQFggjMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.ipcc.ch%2Fpdf%2Fglossary%2Ftar-ipcc-terms-sp.pdf&usg=AFQjCNFrtSTP0egYL5BffUqQVGAiue6g>
- IPCC. (2001). *Cambio climático*. Recuperado el 11 de 05 de 2017, de <https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>
- IPCC. (2001). *Tercer informe de evaluación: Anexo B*. Mexico.
- IPCC. (2014). Recuperado el 16 de Junio de 2017, de https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf
- Lacoste, Y. (1982). *Geografía del Subdesarrollo*. Barcelona: Ariel.
- Lau, C., Jarvis, A., & Ramírez, J. (Marzo de 2013). CIAT. Recuperado el 08 de Junio de 2017, de https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/57475/politica_sintesis1_colombia_cambio_climatico%202.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- Lhumeau, A., & Cordero, D. (2012). *Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio*. Quito: UICN.
- López, V. (2009). *Cambio Climático y Calentamiento Global*. México: Trillas,S.A.
- Loyola, C., Rivas, J., & Gacitúa, M. (2015). Permeabilidad del suelo de la cuenca del río Chillán, entre Estero Peladillas y río Ñuble, Chile*. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 73-86.
- MAE. (Julio de 2005). *Plan de manejo y gestión participativa de la Reserva ecológica Mache Chindul*. Obtenido de <http://suia.ambiente.gob.ec>: <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/242256/09+PLAN+DE+MANEJO+CHINDUL.pdf/aeb58b23-f095-4514-8213-c69b95b0f18c>
- MAE. (2007). *Políticas y Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas Del Ecuador 2007-2016*. Obtenido de <http://suia.ambiente.gob.ec>: <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/369324/11.-PLAN+ESTRAT%3%89GICO+DEL+SNAP-Resumen+Ejecutivo.pdf/72b6c299-cb55-4be4-8aa4-70591adf23a1>
- MAE. (2011). *Segunda comunicaciòn nacional sobre cambio climático*. Obtenido de unfccc.int: <https://unfccc.int/resource/docs/natc/ecunc2.pdf>
- MAE. (2012). <http://extwprlegs1.fao.org>. Obtenido de Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu140074.pdf>
- MAE. (2013). *Modelo de Unidades Geomorfológicas*. Obtenido de <http://app.sni.gob.ec>: <http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/NIVEL%20NACIONAL/MAE/ECOSISTEMAS/DOCUMENTOS/Geoformas.pdf>

- MAE. (2013). *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Obtenido de app.sni.gob.ec: <http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/NIVEL%20NACIONAL/MAE/ECOSISTEMAS/DOCUMENTOS/Sistema.pdf>
- MAE. (2015). *Reserva Ecológica Cayapas Mataje*. Obtenido de <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec>: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/areas-protegidas/reserva-ecol%C3%B3gica-manglares-cayapas-mataje>
- MAE. (2015). *Sistema Nacional de Áreas Protegidas*. Recuperado el 11 de 05 de 2017, de <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/info-snap>
- MAE. (Mayo de 2017). *ambiente.gob.ec*. Obtenido de Tercera Comunicación Nacional del Ecuador sobre Cambio Climático: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/06/TERCERA-COMUNICACION-WEB.pdf>
- MAE. (s.f.). *Mapa interactivo ambiental*. Obtenido de <http://mapainteractivo.ambiente.gob.ec/>: <http://mapainteractivo.ambiente.gob.ec/>
- MAGAP. (Septiembre de 2015). *Levantamiento de Cartografía temática escala 1:25000*. Obtenido de <http://metadatos.sigtierras.gob.ec>: http://metadatos.sigtierras.gob.ec/pdf/Metodologia_Geomorfologia_16122015.pdf
- MAGAP. (Enero de 2017). *Boletín de Precipitación y Temperatura Zona 1*. Obtenido de sinagap.agricultura.gob.ec: http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/tematicos_zonales/precipitacion_temperatura/2017/precipitacion_enero2017_zona1.pdf
- MAGAP. (Febrero de 2017). *Boletín de Precipitación y Temperatura Zona 1*. Obtenido de sinagap.agricultura.gob.ec: http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/tematicos_zonales/precipitacion_temperatura/2017/precipitacion_febrero2017_zona1.pdf
- Martínez, M. (2009). Los geógrafos y la teoría de riesgos y desastres ambientales. *Perspectiva Geográfica*, 242-263.
- Martínez, P., & Patiño, C. (Marzo de 2011). Cambio Climático y Recursos Hídricos. *Ciencia y Desarrollo*. Recuperado el 16 de Junio de 2017, de <http://www.cyd.conacyt.gob.mx/250/articulos/p-cambio-climatico-y-recursos-hidricos.html>
- Martínez, R. (Abril de 2009). *Sistemas de producción agrícola sostenible*. Obtenido de <http://revistas.tec.ac.c>: http://revistas.tec.ac.c/index.php/tec_marcha/article/viewFile/114/113
- Martínez, R. (2009). Sistemas de producción agrícola sostenible. *Tecnología en Marcha*, 23-29.
- Méndez, J. (1993). *Fundamentos de Economía*. México: Presencia.

- Méndez, J. (1993). *Fundamentos de la economía*. Mexico.
- MIDUVI. (diciembre de 2015). *Informe nacional del Ecuador: Tercera conferencia de las Naciones Unidas sobre la vivienda y el desarrollo urbano sostenible habitat III*. Obtenido de www.habitatyvivienda.gob.ec: https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Informe-Pais-Ecuador-Enero-2016_vf.pdf
- Ministerio del Medio Ambiente, ACOFORE, OIMT. (Julio de 1998). *Manual y tecnica de viveros para la restauración de areas de manglar del caribe colombiano*. Obtenido de <http://www.itto.int>: [http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD171%2091/pd171-91-p2-s1-4%20rev2\(F\)%20s.pdf](http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD171%2091/pd171-91-p2-s1-4%20rev2(F)%20s.pdf)
- Montealegre, J., & Pabon, J. (2000). Recuperado el 16 de Junio de 2017, de http://www.fisica.unal.edu.co/antiguo/unciencias/data-file/user_23/file/02%20Articulo%20EMparte%201-3.pdf
- OCIO. (2018). *Inundaciones intensas por el cambio climatico*. Obtenido de www.ocio.net: <https://www.ocio.net/estilo-de-vida/ecologismo/inundaciones-intensas-por-el-cambio-climatico/>
- Olcina, A. (2010). DIRECTIVA 2007/60/CE SOBRE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE. *Investigaciones Geográficas*, 271-274.
- ONU. (1992). *Convencion Marco de las Naciones Unidas*. Obtenido de unfccc.int: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Ordaz, J. L., Ramirez, D., Mora, J., Acosta, A., & Serna, B. (2010). *EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN COSTA RICA*. COSTA RICA: MEXICO DF. CEPAL. Obtenido de DFID.
- Osorio, J., & Orejuela, J. (septiembre de 2008). *Analic hierarchic process and multicriteria decisión making. Application example*. Obtenido de www.redalyc.org: <http://www.redalyc.org/html/849/84920503044/>
- Ospina, M. (2012). *Aplicación del modelo multicriterio metodologías AHP Y GP para la valoración económica de los activos ambientales*. Obtenido de www.bdigital.unal.edu.co: <http://www.bdigital.unal.edu.co/9040/1/7708529.2012.pdf>
- PAHO. (12 de Julio de 2010). *El cuidado de personas con limitaciones mentales o físicas y los ancianos*. Obtenido de preparativosyrespuesta.cridlac.org: <http://preparativosyrespuesta.cridlac.org/component/content/category/49>
- Pérez, G. (03 de 2010). *Ciclo Hidrológico*. Recuperado el 11 de 05 de 2017, de <http://www.ciclohidrologico.com/precipitacin>
- PNUD. (2007). Recuperado el 16 de Junio de 2017, de http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_20072008_summary_spanish.pdf
- PNUD. (2010). *Gestión del Riesgo Climático*. Nueva York .

- PNUD. (octubre de 2010). *www.undp.org*. Obtenido de <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/crisis%20prevention/disaster/Reduccion-Gestion%20del%20Riesgo%20Climatico.pdf?download>
- PNUD. (2012). *redciencia.cu*. Obtenido de Impacto del Cambio Climático y Medidas de: http://www.redciencia.cu/geobiblio/paper/2012_Planos_Impacto%20y%20Adaptacion,%20Libro.pdf
- Pontificia Universidad Católica de Chile. (2018). *Geomorfología Dinámica y Climática*. Obtenido de www7.uc.cl: http://www7.uc.cl/sw_educ/geografia/geomorfologia/html/6_3_4.html
- Proaño, F. (2016). *SINAGAP*. Recuperado el 08 de Junio de 2017, de <http://sinagap.agricultura.gob.ec/index.php/situacionales-de-cultivo-2016/file/2942-cacao>
- Proaño, M. (2015). *Plan de Acción para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec>: http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9935/Tesis_PlanAccion_MDP.pdf?sequence=1
- Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas. (2008). *La Evaluación de la seguridad alimentaria para las áreas afectadas por inundaciones en el Ecuador*. Obtenido de <http://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/ena/wfp218208.pdf>
- Quijandria, G., Tolmos, A., Ludueña, C., Grunwald, A., Lacambra, S., & Tsuneki, H. (2012). Gestión del Riesgo de Deastre y Adaptación al Cambio Climático. En *Retos de Desarrollo del Perú* (págs. 193-2014). Lima.
- Quijano, Alonso;. (s.f.). *Relieve Costero o Litoral*. Obtenido de www.educamadrid.org: <http://www.educa.madrid.org/web/ies.alonsoquijano.alcala/carpeta7/sin-titulo/21-relieve-litoral.pdf>
- Quintero, R., & Perez, R. (s.f.). *Zonificación agrícola como herramienta básica para el ordenamiento del territorio*. Obtenido de www.docentes.unal.edu.co: http://www.docentes.unal.edu.co/qrquinterob/docs/ARTICULO_FUAC.pdf
- Quiroga, R. (2 de marzo de 2010). <http://idbdocs.iadb.org>. Obtenido de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35125904>
- Racines, C. E. (2013). *CIAT-CCAFS*. Recuperado el 13 de Junio de 2016, de <http://ccafs-climate.org/downloads/docs/bioclimate-variables.pdf>
- Ramírez, H. (2008). Desarrollo, Subdesarrollo y Teorías del Desarrollo en la perspectiva de la Geografía crítica. *Revista Escuela de Historia*, 1-23. Obtenido de Desarrollo, subdesarrollo y teorías del desarrollo en la perspectiva de la geografía crítica: <http://www.scielo.org.ar/pdf/reh/v7n2/v7n2a05.pdf>

- Rocha, L. (2 de Noviembre de 2013). *Se extiende la frontera de riesgo agrícola en el país*. Obtenido de <http://blogs.lanacion.com.ar>: <http://blogs.lanacion.com.ar/ecologico/cambio-climatico-2/se-extiende-la-frontera-del-riesgo-agricola-en-el-pais/>
- Rojas, O., Mardones, M., Arumí, J., & Aguayo, M. (2014). Una revisión de inundaciones fluviales en Chile, periodo 1574-2012: causas, recurrencias y efectos geográficos. *revista de geografía norte grande*, 177-192.
- Saen, J. (2012). <https://web.ua.es>. Obtenido de La geografía y los países subdesarrollados: <https://web.ua.es/es/giecryal/documentos/paises-subdesarrollados.pdf?noCache=1327100808947>
- SENPLADES. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, PDyOT, de la parroquia San José De Chamanga. Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo*. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0860025070001_PDOT%20GAD%20CHAMANGA_30-10-2015_23-38-45.pdf
- SGR. (junio de 2014). *gestionderiesgos.gob.ec*. Obtenido de <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/ProyectoPrevencion.pdf>
- SGR. (2016). *gestionderiesgos.gob.ec*. Obtenido de Autoridades constatan situación en Muisne: <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/autoridades-constatan-situacion-en-muisne/>
- SNGR. (Marzo de 2011). *Factores y su valoración para la metodología preliminar de elaboración de mapas de amenazas por inundaciones a escala 1:50000*. Obtenido de app.sni.gob.ec: <http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/SNRG/ATLAS%20B%C3%81SICO%20PRELIMINAR/METODOLOGIA/Metodol%C3%ADa%20INUNDACIONES.pdf>
- Socorro, D. (2012). Metodología para la gestión de riesgos de desastres en las comunidades, basado en el marco de acción de Hyogo 2005-2015. *Ingeniería Industrial: Actualidad y nuevas tendencias.*, 61-72.
- Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). *geografía determinista*. Obtenido de [banrepcultural.org](http://www.banrepcultural.org): http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/geografia/geografia_determinista
- Tarback, E., & Ludgens, F. (2005). *Ciencias de la Tierra: Una Introducción a la Geología Física*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN S. A.
- Tejada, G. (1994). *Vocabulario Geomorfológico*. Madrid: Akal S.A.
- Toskano, G. (s.f.). *El proceso de análisis jerárquico como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores*. Obtenido de sisbib.unmsm.edu.pe: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/toskano_hg/cap3.PDF

- UNICEF. (s.f.). *unicef.org*. Obtenido de Lluvias causan inundaciones y víctimas en la costa ecuatoriana: https://www.unicef.org/ecuador/activities_29066.htm
- UNID. (2015). *Fundamentos de economía*. Obtenido de moodle2.unid.edu.mx: http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md1/ejec/ME/FE/S12/FE12_Lectura.pdf
- UNISDR. (2009). *Terminología sobre la reducción del riesgo de desastres*. Obtenido de www.unisdr.org: https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf
- UNISDR. (13 de octubre de 2015). *La implementación del Marco Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastre post-2015 en Iso niveles local, nacional y regional en america del sur*. Obtenido de dipecholac.net: <http://dipecholac.net/docs/files/923-unisdr-proyecto-regional.pdf>
- UNISDR. (2015). *www.unisdr.org*. Obtenido de Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030: https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf
- USDA. (2006). *Claves para la Taxonomía de Suelos*. México. Obtenido de www.iec.cat: http://www.iec.cat/mapasols/docuinteres/pdf/l1libre08_9.pdf
- Useros, J. (2013). El cambio climático: Sus causas y efectos medio ambientales. *ANALES DE LA REAL ACADEMIA DE MEDICINA Y CIRUGÍA DE VALLADOLID*, 71-98.
- Vargas, J. (2011). RESTAURACIÓN ECOLÓGICA: BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN. *Acta Biológica Colombiana*, 221-246.
- Winckel, A. (1982). *Relieve y Geomorfología del Ecuador*. Quito.

