

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA GEÓGRAFA EN PLANIFICACIÓN TERRITORIAL**

*“Estudio Multitemporal de Cambio de Uso de Suelo en la Parroquia
Tambillo, Cantón Mejía, Pichincha, Ecuador” (Período 2001-2010)*

Johanna Valeria Alvarado Ulloa

Directora: Mag. Soledad Vásquez

Quito, 2019

DEDICATORIA

Esta disertación está dedicada a mis padres Ervin y Nory quienes con su ejemplo me enseñaron la importancia de la disciplina y la constancia para cumplir metas, y a mi hermana Diana, de la cual soy guía para sus pasos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, que me ha levantado y dotado de sabiduría a lo largo de mi carrera universitaria.

Agradezco a mis padres por su dedicación y esmero a lo largo de mi formación académica y personal.

A la Mag. Soledad Vásquez por su apoyo y guía en esta disertación.

A la MSc. Olga Mayorga por su guía, sus conocimientos y consejos.

A la Mtr. María Augusta Almeida por sus consejos y enseñanzas.

A mis amigos quienes han sido parte importante de mi vida universitaria.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Planteamiento y delimitación del tema.....	3
1.4 Contextualización del tema	4
1.5 Objetivos.....	4
1.6 Marco teórico y conceptual	4
1.6.1 Marco teórico.....	4
1.6.2 Marco conceptual	8
1.7 Operacionalización de la investigación	9
1.8 Metodologías y técnicas	10
CAPÍTULO II.....	12
DIGANÓSTICO TERRITORIAL DE LA PARROQUIA TAMBILLO	12
2.1 Ubicación del área de estudio.....	12
2.2 Diagnóstico por componentes	14
2.2.1 Componente biofísico.....	14
2.2.1.1 Relieve.....	14
2.2.1.2 Clima	14
2.2.1.3 Formaciones Vegetales.....	14
2.2.1.4 Hidrografía.....	16
2.2.1.5 Flora.....	18
2.2.1.6 Fauna	18
2.2.1.7 Geología y Geomorfología	18
2.2.1.8 Edafología.....	20
2.2.1.9 Capacidad y aptitud del suelo.....	20
2.3 Componente socio económico.....	23
2.3.1 Población y distribución espacial años 2001 y 2010.	23
2.3.2 Densidad poblacional	25
2.3.3 Migración interna y externa en la parroquia Tambillo años 2001 y 2010.	26
2.3.3.1 Migración Externa	26
2.3.3.2 Migración interna	27

2.3.4	Cobertura de servicios públicos.....	27
2.3.5	Pobreza	29
2.3.6	Educación	29
2.3.7	Población económicamente activa años 2001 y 2010	31
2.3.8	Población económicamente inactiva años 2001 y 2010	35
2.3.9	Infraestructura.....	35
2.3.9.1	Infraestructura vial.....	35
2.4	Evolución de la población y uso de suelo.....	37
2.4.1	Suelo urbano	39
2.4.2	Suelo no urbanizable	45
.....		47
CAPÍTULO III		48
ESTUDIO MULTITEMPORAL DE CAMBIO DE USO Y GRADO DE AFECTACIÓN DE SUELO DE LA PARROQUIA TAMBILLO		48
3.	METODOLOGÍAS Y MÉTODOS	48
3.1.	Obtención y análisis de la información satelital	48
3.1.1.	Caracterización de imágenes satelitales	48
3.1.2	Tratamiento digital de imágenes satelitales.....	49
3.1.2.1	Pre procesamiento de imágenes satelitales	49
3.1.2.2	Análisis visual de las imágenes satelitales	51
3.1.2.3	Clasificación Digital de las imágenes satelitales.....	52
3.1.2.3.1	Método no supervisado.....	52
3.1.2.3.2	Método supervisado.....	56
3.2	Cambio de uso del suelo años 2001 y 2010.....	58
3.3	Síntesis de cambio de uso de suelo.....	61
CAPÍTULO IV.....		67
ESTADO ACTUAL DEL MARCO LEGAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA TIERRAS RURALES		67
4.1	Constitución de la República del Ecuador.....	67
4.2	Leyes Orgánicas	68
4.2.1	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOTUS)	68
4.2.2	Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales	70

4.3	CÓDIGOS ORGÁNICOS	72
4.3.1	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).....	72
4.3.2	Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP)	72
4.4	ORDENANZAS	73
CAPÍTULO V		75
POPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE USO DE SUELO EN LA PARROQUIA TAMBILLO.....		75
5.1	Conflictos de uso de suelo	75
5.3	Lineamientos para el mejoramiento de uso de suelo	79
5.3.1	Lineamiento para el área de páramo.....	80
5.3.2	Lineamiento para áreas de vegetación natural.....	80
5.3.3	Lineamiento para zona agropecuaria.....	81
5.3.4	Lineamiento para zonas pobladas.....	82
5.4	Modelo Territorial Deseado.....	83
CONCLUSIONES.....		85
RECOMENDACIONES.....		87
BIBLIOGRAFÍA		88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variables en el estudio de la parroquia Tambillo	9
Tabla 2: Formaciones vegetales según Sierra (1999) y las zonas de vida de Holdridge	16
Tabla 3: Morfología y morfometría de la parroquia Tambillo	19
Tabla 4: Capacidad de uso de suelo en la parroquia Tambillo	21
Tabla 5: Población por género y años 2001 y 2010, parroquia Tambillo.	23
Tabla 6: Motivo de la población migrante año 2001, parroquia Tambillo.....	27
Tabla 7: Motivo de la población migrante año 2010, parroquia Tambillo.....	27
Tabla 8: Nivel de instrucción de la población año 2001, parroquia Tambillo.	30
Tabla 9: Nivel de instrucción de la población año 2010, parroquia Tambillo.	31
Tabla 10: Población económicamente activa en los años 2001 y 2010, parroquia Tambillo.	32
Tabla 11: Porcentajes de cambio de la PEA en los años 2001 y 2010.....	33
Tabla 12: Desagregación de actividades sector primario parroquia Tambillo años 2001 y 2010 ...	33
Tabla 13: Desagregación de actividades sector secundario parroquia Tambillo años 2001 y 2010	34
Tabla 14 : Desagregación de actividades sector terciario parroquia Tambillo años 2001 y 2010...	34
Tabla 15 : Población económicamente inactiva en los años 2001 y 2010, parroquia Tambillo.	35
Tabla 16: Delimitación de uso de suelo del cantón Mejía	39
Tabla 17: Lista de industrias en la parroquia Tambillo	40
Tabla 18: Uso del suelo en la parroquia Tambillo	46
Tabla 19 : Características del satélite LANDSAT 7	48
Tabla 20: Información de las imágenes satelitales año 2001 y 2010 de la parroquia Tambillo	49
Tabla 21: Mejora visual de las imágenes satelitales	52
Tabla 22: Cambio de uso de suelo año 2001 y 2010.....	58
Tabla 23: Zonas de cambio de uso de suelo	64
Tabla 24: Tratamientos urbanísticos para suelo rural	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Dialéctica del espacio de Lefebvre en la parroquia Tambillo.....	6
Figura 2 . Segunda Dialéctica propuesta por Lefebvre.	8
Figura 3. Recopilación y análisis de información secundaria.	10
Figura 4. Metodología utilizada en la investigación.	11
Figura 5. Pirámide poblacional, parroquia Tambillo año 2001.....	24
Figura 6. Pirámide poblacional, parroquia Tambillo año 2010.....	25
Figura 7. Número de viviendas que tienen abastecimiento de agua entubada por red pública dentro de la vivienda, parroquia Tambillo año 2001 y 2010.	28
Figura 8. Número de viviendas que cuentan con medios de eliminación de excretas parroquia Tambillo año 2001 y 2010.....	28
Figura 9. Número de viviendas que cuentan con medios de eliminación de basura parroquia Tambillo año 2001 y 2010.	29
Figura 10. Pastel de la población económicamente activa, parroquia Tambillo año 200. INEC, 2001. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018.....	32
Figura 11. Gráfico pastel de la población económicamente activa, parroquia Tambillo año 2010. 33	
Figura 12: Localización de industrias en la parroquia Tambillo- cantón Mejía. ArcGis online, 2018. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018	41
Figura 13. Problemas de ordenamiento territorial en la parroquia Tambillo.	78
Figura 14. Potencialidades de la parroquia Tambillo.	78
Figura 15. Modelo de ordenación territorial para uso de suelo de la parroquia Tambillo.	79

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Localización del área de estudio en el cantón Mejía.....	12
Mapa 2: Mapa base de la parroquia Tambillo- cantón Mejía.....	13
Mapa 3: Formaciones vegetales de la parroquia Tambillo-Cantón Mejía.....	15
Mapa 4: Hidrografía de la parroquia Tambillo - cantón Mejía.....	17
Mapa 5: Capacidad de uso de la tierra de la parroquia Tambillo-cantón Mejía.....	22
Mapa 6: Modelo territorial actual de la parroquia Tambillo - cantón Mejía.....	47
Mapa 7: Uso de suelo de la parroquia Tambillo 2018, según la clasificación supervisada.....	57
Mapa 8: Uso de suelo año 2001 de la parroquia Tambillo- cantón Mejía	59
Mapa 9: Uso de suelo año 2010 parroquia Tambillo- cantón Mejía	60
Mapa 10: Zonas de cambio de uso de suelo de la parroquia Tambillo-cantón Mejía	66
Mapa 11: Conflicto de uso de suelo año 2001 de la parroquia Tambillo - cantón Mejía	76
Mapa 12: Conflicto de uso de suelo año 2010 de la parroquia Tambillo- cantón Mejía.....	77
Mapa 13: Modelo territorial deseado de la parroquia Tambillo.....	84

ÍNDICE DE IMÁGENES SATELITALES

Imagen satelital 1: Imagen original Landsat año 2010 de la parroquia Tambillo.	50
Imagen satelital 2: Imagen original Landsat año 2010 de la parroquia Tambillo.	51
Imagen satelital 3: Clasificación no supervisada en 4 clases año 2001.....	53
Imagen satelital 4: Clasificación no supervisada en 5 clases año 2010.....	54
Imagen satelital 5: Procesamiento de polígonos para cada uso de suelo año 2001.	55
Imagen satelital 6: Procesamiento de polígonos para cada uso de suelo año 2010.....	55

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 de Johanna Alvarado. (Finca ganadera antigua en Tambillo viejo, 2018).....	41
Fotografía 2 de Johanna Alvarado (Ganado vacuno en Tambillo viejo, 2018).....	42
Fotografía 3 de Johanna Alvarado. (Parcela agrícola Tambillo viejo, 2018).....	42
Fotografía 4 de Johanna Alvarado. (Cancha central ubicada en Tambillo viejo, 2018)	43
Fotografía 5 de Johanna Alvarado. (Carretera Panamericana y zona urbana en Tambillo nuevo, 2018)	43
Fotografía 6 de Johanna Alvarado. (Fábrica colchones Paraíso Tambillo, 2018).....	44
Fotografía 7 de Johanna Alvarado. (Industria Avícola Avesca Tambillo, 2018).....	44

ACRÓNIMOS

COT: Categorías de Ordenamiento Territorial

DMQ: Distrito Metropolitano de Quito

ENVI: Environment for Visualizing Image

ETM: Enhanced Thematic Mapper Plus

GAD: Gobierno Autónomo Descentralizado

IEE: Instituto Espacial Ecuatoriano

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

INPC: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural

LOTUS: Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo

MTA: Modelo Territorial Actual

MTD: Modelo Territorial Deseado

NBI: Necesidades Básicas Insatisfechas

PDOT: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial

PEA: Población económicamente activa

PEI: Población Económicamente Inactiva

PUOS: Plan de uso y ocupación del suelo

SIG: Sistemas de información geográfica

SIISE: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador

UMC: Unidad Mínima Cartografiable

USGS: Servicio Geológico de los Estados Unidos

CAPÍTULO I

1.1 Antecedentes

El análisis multitemporal detecta cambios entre diferentes fechas de referencia deduciendo la evolución del medio natural o las repercusiones de la acción humana sobre ese medio (Chuvienco, 1996).

A nivel internacional se realizaron estudios aplicando el análisis multitemporal en zonas rurales para determinar cambios de uso de suelo, como la investigación a cargo de la Universidad Nacional de Colombia denominada “Cambios en el uso del suelo asociados a la expansión urbana y la planeación en el corregimiento de Pasquilla, zona rural de Bogotá (Colombia)” en la cual se determinó el cambio de uso de suelo agrícola a pecuario en los últimos 15 años (Hernández, et al., 2013). La investigación analizó al espacio social utilizando lineamientos planteados por el ordenamiento territorial para lograr un territorio equilibrado.

Asimismo, en Ecuador se ha empleado el análisis multitemporal para estudios de diversa índole como lo evidencia el “Análisis Multitemporal del crecimiento de asentamientos informales en el área urbana del cantón Durán, provincia del Guayas, período 2003-2001” (Salcedo, 2014). Sin embargo, hay una carencia de investigaciones en zonas rurales para determinar cambios de uso de suelo.

Por lo tanto, la presente disertación como aporte de investigación en zonas rurales, estudió el cambio de uso de suelo en los años 2001 y 2010 en la parroquia Tambillo del cantón Mejía perteneciente a la provincia de Pichincha, con la finalidad de entender la dinámica que daría paso a esta transformación del territorio como zona rural.

En el estudio se consideró el componente biofísico y socioeconómico de la parroquia Tambillo, complementando con la interpretación de imágenes satelitales LANDSAT ETM+ 2001 y 2010 que permitieron discriminar los diferentes cambios de uso de suelo, de tal forma que se llegó a comprender los factores que dieron paso a un cambio en la estructura del territorio como parroquia rural.

1.2 Justificación

Dentro del espacio geográfico participan como variables: 1) *Espacio físico* dotando de características a un territorio lo que permitirá el desarrollo de diversas actividades y 2) *el componente social* el cual analiza desde diversos ámbitos a la población, siendo así se entiende como espacio social al resultado de la intervención humana sobre el medio físico (Sánchez, 1990).

Para entender la configuración del espacio geográfico se debe conocer el sistema territorial, según lo define Gómez Orea & Gómez Villarino (2013):

Contrucción social que representa el estilo de desarrollo de una sociedad y que continúa formándose con el tiempo mediante las actividades que realiza la población sobre el medio físico y las interrelaciones que se producen entre ellas a través de los canales de relación que proporcionan funcionalidad al sistema. (p.29)

El sistema territorial posee relaciones causales que han de determinar la estructura futura de un territorio. Además, es posible identificar las dialécticas que determinan conflictos entre los distintos elementos del sistema territorial (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013).

La ausencia de planificación territorial muestra conflictos de índole económica, ambiental y social que tienden a resolverse conforme a un interés privado, conduciendo a que exista un sistema territorial indeseable desde el punto de vista del interés general para la población. Como consecuencias derivadas de los conflictos se identifican: los desequilibrios territoriales, la desintegración espacial, la disfuncionalidad de actividades, la mezcla y superposición desordenada de usos, el despilfarro de recursos territoriales, la degradación de ecosistemas (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013).

En relación con la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOTUS), se establece que en la práctica del ordenamiento territorial se deben considerar los instrumentos como los planes de desarrollo y ordenamiento territorial (PDOT) en los diferentes niveles: supranacional, nacional y gobiernos autónomos descentralizados (provincial, cantonal, parroquial rural y regímenes especiales) (LOTUS, 2016).

Por otra parte, la LOTUS (2016) establece la obligatoriedad del planeamiento del uso y gestión del suelo urbano y rural. El suelo urbano considerado como suelo consolidado está ocupado por asentamientos humanos, dotado de infraestructuras básicas y el suelo rural es destinado para las actividades agro-productivas, forestales, turismo y extractivas acorde las características biofísicas que presente un territorio. Así también, considera al suelo rural como reservado para futuros usos urbanos el cual será habilitado de conformidad con el plan de uso y gestión de suelo (LOTUS, 2016).

En base a lo expuesto, se estudió la parroquia rural Tambillo del cantón Mejía, como espacio social, donde el suelo se encuentra con valor de uso y cambio, de manera que se han generado conflictos al ser un sistema territorial que no dispone de estudios anteriores realizados a profundidad acerca de cambio de uso de suelo (GAD Parroquial de Tambillo, 2015).

En este sentido, se estableció la necesidad de realizar el análisis multitemporal de cambio de uso de suelo en los años 2001 y 2010 en la parroquia que permita identificar las causas y el grado de afectación que posee estos cambios, permitiendo que el estudio sea un aporte para la actualización de un plan de ordenamiento territorial futuro que considere las necesidades de la parroquia rural como espacio social a largo plazo.

1.3 Planteamiento y delimitación del tema

El sistema territorial está sujeto a cambios de distinta índole, lo que genera incertidumbre en la planificación y ordenamiento territorial. Los planes de ordenamiento territorial integran la planificación socioeconómica y los ámbitos biofísicos de una determinada unidad territorial y poseen un carácter horizontal (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013), el cual es operado por el aprendizaje social que inducen los diferentes actores sociales que construyen el espacio social. Además, la flexibilidad que deben mostrar los planes deberá acogerse a las distintas dinámicas.

La parroquia Tambillo al colindar con la ciudad de Quito posee una fuerte relación funcional, dicha relación se da en el ámbito productivo lo que ha convertido a Tambillo en una zona de atracción poblacional. Por tal motivo, se realizó el estudio de cambio de uso de suelo en Tambillo, considerando dicha relación funcional que da paso a que la población sea considerada como factor de cambio en el sistema territorial (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013).

Ecuador posee la normativa vigente que permite orientar el uso y gestión del suelo rural (LOTUS, 2016). Además, la Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales norma el aprovechamiento productivo de la tierra rural, pese a ello y a la existencia de un Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) en la parroquia es necesario el estudio de cambio de uso de suelo.

En base a lo expuesto, el cambio de uso de suelo ha modificado la estructura funcional de la parroquia Tambillo. Al no reflejarse en el PDOT el análisis de cambio de uso de suelo, el estudio pretendió entender esta dinámica.

1.4 Contextualización del tema

La disertación analizó los factores que influyen en el cambio de uso de suelo en la parroquia Tambillo, para lo cual fue necesario analizar la normativa vigente nacional y local para así realizar un análisis multitemporal de uso de suelo en la parroquia.

1.5 Objetivos

a) Objetivo general

Analizar el cambio de uso de suelo y sus implicaciones en la parroquia Tambillo en los años 2001 y 2010.

b) Objetivos específicos

- Establecer el diagnóstico territorial estratégico de la parroquia.
- Definir los cambios de uso de suelo rural y su grado de afectación en el periodo 2001-2010.
- Establecer lineamientos para el mejoramiento de los usos de suelo.

1.6 Marco teórico y conceptual

1.6.1 Marco teórico

Henry Lefebvre, introduce al espacio como un elemento producido activamente por sí mismo (Baringo, 2013). Para Lefebvre, el proceso de producción del espacio (proceso) y el producto (objeto), es decir, el espacio social producido es único en cada territorio, siendo parte de una triplicidad conformada por el espacio físico, espacio mental y el espacio social.

La triplicidad del espacio físico, mental y social es concebido como una unidad, pero de forma y límites variables. Estos tres diferentes ámbitos de la realidad espacial suelen ser analizados por separado, por tal motivo Lefebvre (1974) “propone la unificación de estos tres ámbitos en una única teoría de la producción del espacio, con el fin último de exponer y descodificar el espacio” (p.36).

La producción del espacio según Lefebvre (1974) propone que “cada sociedad y por lo tanto cada modo de producción con sus subvariantes produce espacio, su propio espacio” (p.40), siendo el espacio un producto social fruto de las relaciones de producción que se dan en un momento dado, así como el resultado de la acumulación de un proceso histórico, materializándose en una determinada forma espacio-territorial.

Para cada proceso histórico Lefebvre enfatiza las interrelaciones entre su dialéctica:

- **Espacio percibido:** el cual integra relaciones sociales de producción y el conocimiento acumulado por el cual las sociedades transforman su ambiente construido. Este es el principal secreto del espacio de cada sociedad y está directamente relacionado con la percepción.
- **Espacio concebido:** suele representarse en forma de Mapas y planos, este espacio es dominante en las sociedades y está ligado con las relaciones de producción existentes en una sociedad.
- **Espacio vivido:** o espacio experimentado directamente por sus habitantes, este espacio es también un espacio evasivo ya que la imaginación humana busca cambiarlo y apropiarlo.

Esta dialéctica permite presentar los tres principales términos propuestos en la producción de un espacio (Lefebvre, 1974). Asimismo, la parroquia Tambillo fue estudiada desde la dialéctica del espacio de Lefebvre como lo presenta la **Figura 1** a continuación:

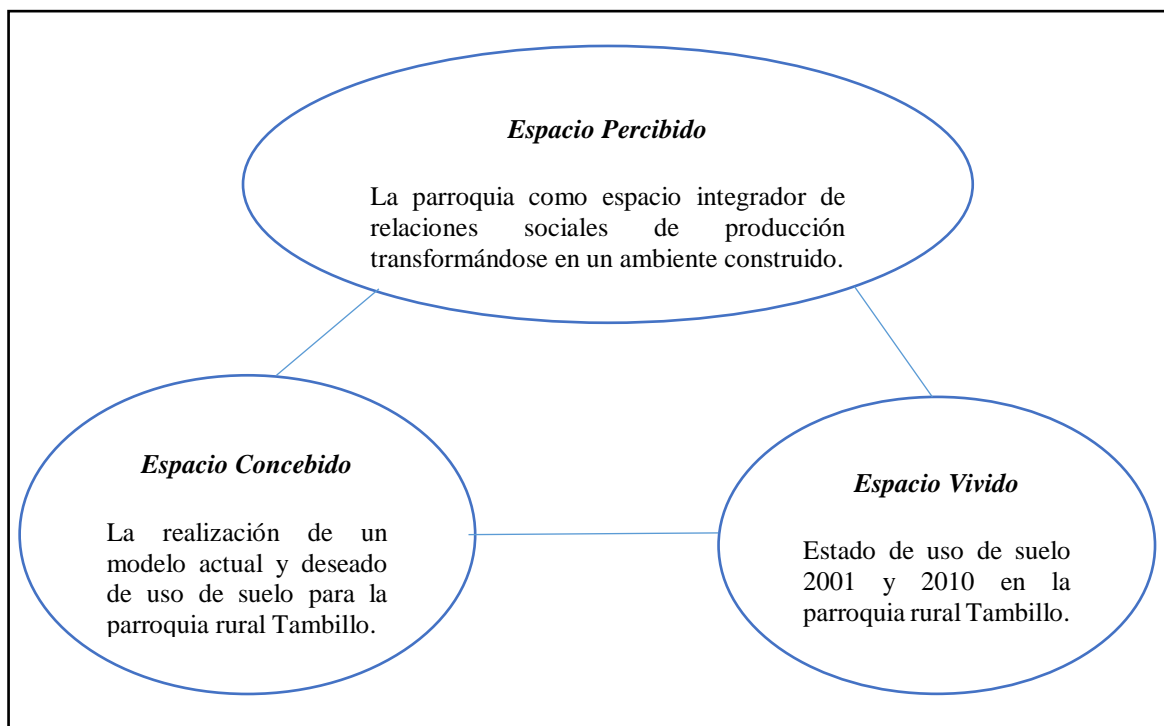


Figura 1. Tríada del espacio de Lefebvre en la parroquia Tambillo. Lefebvre, 1974. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

La cronología Lefebvrina se basa en la secuencia histórica marxista (comunismo, esclavismo, feudalismo y capitalismo), siendo un análisis de la producción del espacio de forma lineal siguiendo un enfoque teórico de referencia (Baringo, 2013).

Para el autor, cada modo de producción tiene un espacio que le es propio por lo que la transición de un modo a otro engendra, a su vez, la producción de un nuevo espacio. La ciudad es un producto ante todo histórico, fruto de un proceso de interrelaciones constantes; siguiendo este criterio historicista, Lefebvre expone una nueva triplicidad del espacio que hace referencia a diversas etapas históricas: *el espacio absoluto*, *el espacio histórico* y *el espacio abstracto (contemporáneo)* (Lefebvre, 1974).

Para Henry Lefebvre (1974) “el proceso histórico de la producción del espacio comienza con el denominado espacio absoluto, es esencialmente natural hasta que es colonizado por la acción antrópica para convertirse a partir de entonces en relativizado e histórico” (p.278). Por tal motivo, el espacio histórico no desaparece, más bien es un soporte de los espacios de representación.

El *espacio absoluto* “es esencialmente natural hasta que es colonizado por la acción antrópica para convertirse en histórico” (p.126) en donde se destacan las actividades tradicionales agro-pastoriles de supervivencia. Además, este espacio posee características religiosas en el que se consigue vaciar sus características y particularidades naturales otorgándole otras de tipo simbólico y político (Lefebvre, 1974).

Por otra parte, el *espacio histórico* se encuentra marcado por sus orígenes. Lefebvre (1974) afirma que “el espacio histórico no desaparece, aunque se encuentra sometido y marginado persistiendo como un sedimento del espacio histórico, soporte de los espacios de representación y sus simbolismos religiosos” (p.60).

El *espacio abstracto*, por su parte es el espacio por excelencia del capitalismo, caracterizándose por estar asociado a la acumulación de capital, donde los procesos de producción y reproducción se separan a la vez que el espacio adquiere una función (Baringo, 2013). Lefebvre (1974) “les atribuye una especial importancia en la producción y reproducción de este espacio dominante, generando un nuevo discurso, una nueva ideología denominada urbanismo” (p.19).

Desde el punto de vista de Lefebvre, sugiere que todo espacio apropiado por los seres humanos se encuentra inevitablemente relacionado con su cuerpo (práctica espacial) y su imaginario (espacios de representación) (Lefebvre, 1974).

La parroquia Tambillo fue analizada también desde la segunda dialéctica propuesta por Lefebvre, como lo expone la **Figura 2**:

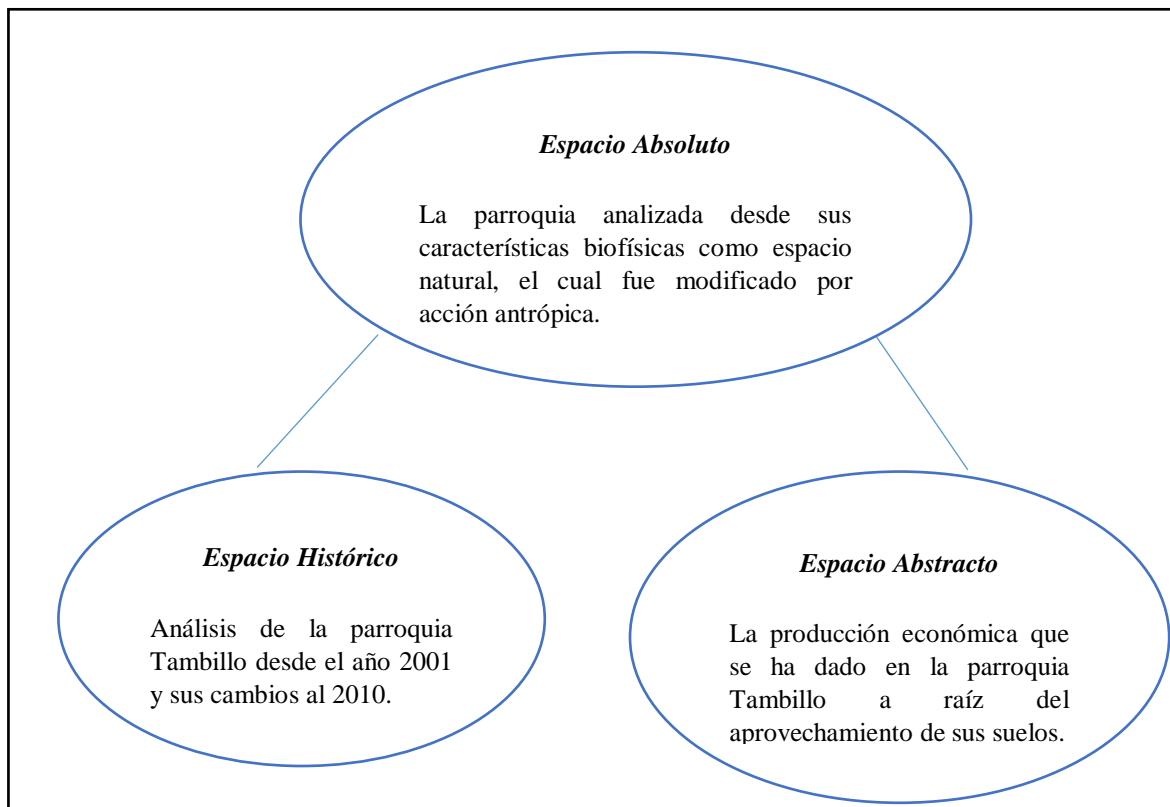


Figura 2 . Segunda Dialéctica propuesta por Lefebvre. Lefebvre, 1974. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

1.6.2 Marco conceptual

- **Espacio social:** producto social aquel en donde se conjugan diversos procesos y elementos de las relaciones sociales, aun cuando la relación de dominación pretenda presentarlos como elementos separados y autónomos (Torres, 2016).
- **Territorialización:** proceso de producción del espacio social (Sánchez, 1990). Conjunto de mallas delimitadas a partir de un nudo ligado por una red permaneciendo estable (Carricart, 2012).
- **Sistema territorial:** construcción social inevitable que representa el estilo de desarrollo de una sociedad, se va formando desde la noche de los tiempos y seguirá formándose inexorablemente hacia el futuro mediante actividades que la población practica sobre el medio físico y las interacciones que se producen en ellas a través de los canales de relación que proporcionan funcionalidad al sistema (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013).

- **Crecimiento poblacional:** El crecimiento poblacional se refiere al aumento en el número de personas establecidas en una zona por unidad de tiempo para su cálculo (Johnston, 2005).
- **Modelo Territorial:** representación abstracta, conceptual y cartográfica de un sistema territorial con el fin de conocerlo, describirlo, analizarlo, explicarlo y predecirlo (Lucchesi, 2017).
- **Modelo territorial actual:** Mapa síntesis que representa la situación actual de la organización territorial de la provincia, valorando las potencialidades, las limitaciones y los problemas existentes (Lucchesi, 2017).
- **Modelo territorial deseado:** imagen futura que surge del consenso social, entendiéndose que sus acciones están formadas bajo el supuesto de que no existen restricciones de medios, recursos y voluntades (Lucchesi, 2017).

1.7 Operacionalización de la investigación

La investigación utilizó 3 variables para la realización del estudio en la parroquia Tambillo.

Tabla 1: Variables en el estudio de la parroquia Tambillo

VARIABLES	INDICADORES
Uso y aptitud del suelo	Aptitud del suelo Usos de suelo años 2001-2010 Estos datos fueron obtenidos del Instituto Espacial Ecuatoriano y del procesamiento de imágenes satelitales Landsat.
Conflictos de uso	Superficie sobre utilizada y sub utilizada años 2001-2010
Funcionalidad espacial	Actividades económicas Estos datos fueron obtenidos del GAD de Tambillo.

Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

1.8 Metodologías y técnicas

La investigación fue realizada con el método analítico deductivo, el cual permitió en primera instancia analizar la teoría considerada en el presente estudio de aplicación universal en conjunto con la normativa vigente relacionada con la parroquia rural Tambillo, para aplicarla al análisis multitemporal de cambio de uso de suelo.

La disertación se estructuró de la siguiente manera, en primer lugar se realizó una recopilación de información secundaria que contiene todas las fuentes bibliográficas acerca de la parroquia Tambillo, así también se revisó la normativa vigente y PDOT parroquial que permitió analizar la situación de la parroquia y el uso óptimo que debe darse al suelo rural; en segundo lugar se realizó un levantamiento de información primaria de manera que se obtuvo información actualizada del uso de suelo de la parroquia Tambillo, de esta manera se facilitó el análisis de la información para la realización del estudio multitemporal.

A continuación, se muestra de manera detallada las dos etapas de la disertación:

1. **Recopilación y análisis de información secundaria:** la información a recopilarse fue de la parroquia rural Tambillo acerca del uso de suelo en los años 2001 y 2010.

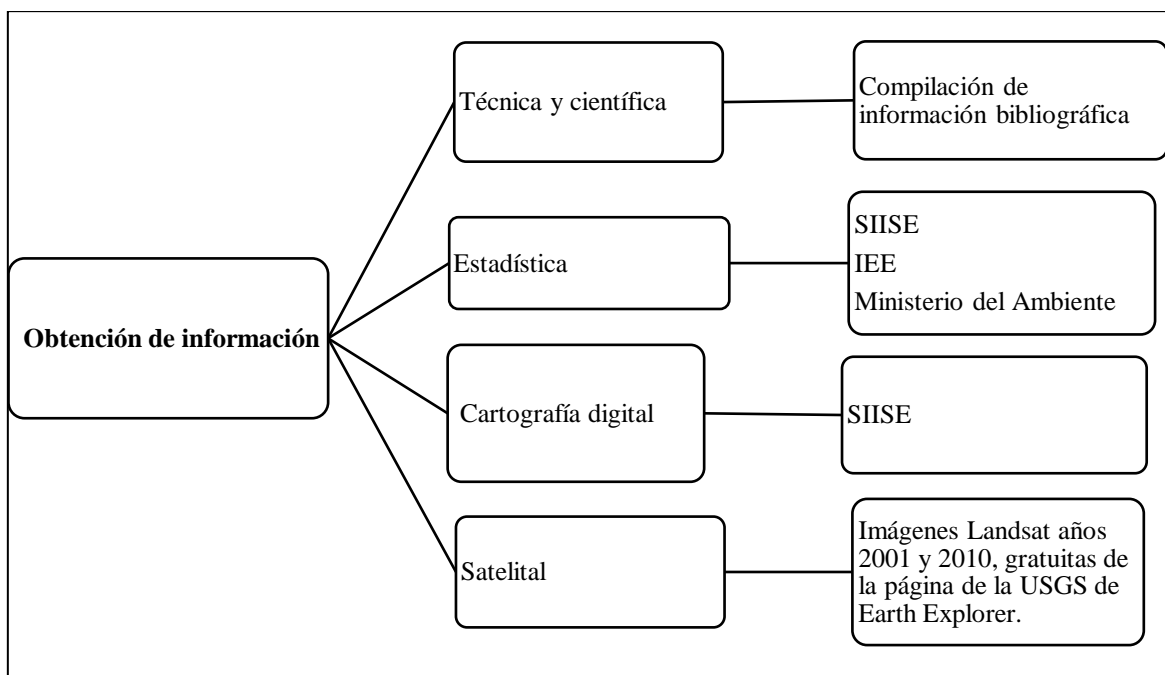


Figura 3. Recopilación y análisis de información secundaria.

Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

2. **Levantamiento de información primaria:** el levantamiento en campo permitió la obtención de información actualizada.
3. **Análisis y procesamiento de la información obtenida:** realización del estudio multitemporal de cambio de uso de suelo en la parroquia Tambillo.

3.1 Procedimiento en el SIG:

3.1.1 Elaboración de cartografía:

- Mapas de diagnóstico territorial.
- Modelo de territorio actual.

3.1.2 Procesamiento de imágenes satelitales mediante la utilización de herramientas como “Image Analysis” la cual permitió la comparación de imágenes satelitales en dos fechas distintas, en este caso en los años 2001 y 2010. Además, permitió la corrección de imágenes satelitales en cuanto a colores para mejorar la visualización de los elementos en la parroquia.

3.1.3 Elaboración de Mapas síntesis con información recopilada en campo y la información obtenida con las coberturas de uso de suelo y las imágenes satelitales.

3.1.4 Elaboración del modelo deseado del territorio en estudio.

3.2 *Unidad mínima cartografiable (UMC) a utilizarse:* 100m para la realización de cartografía con escala de trabajo 1:25.000.

El siguiente esquema presenta de forma sintetizada la metodología utilizada:

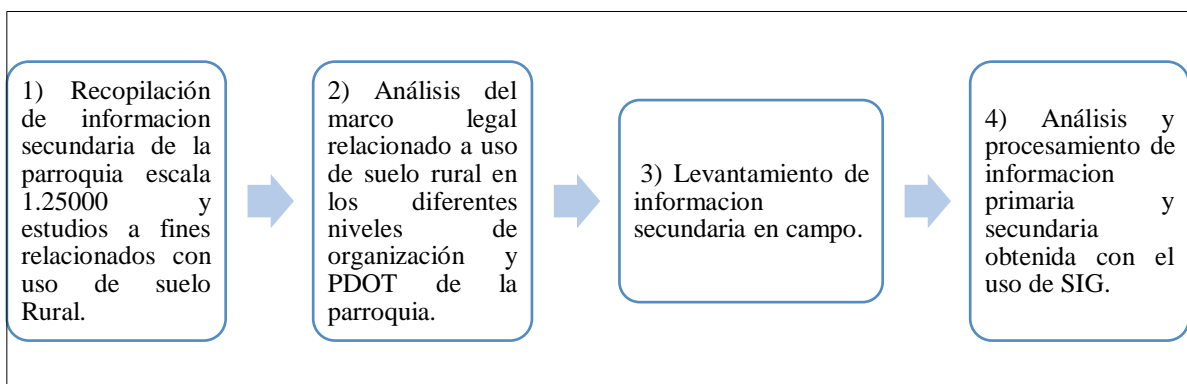


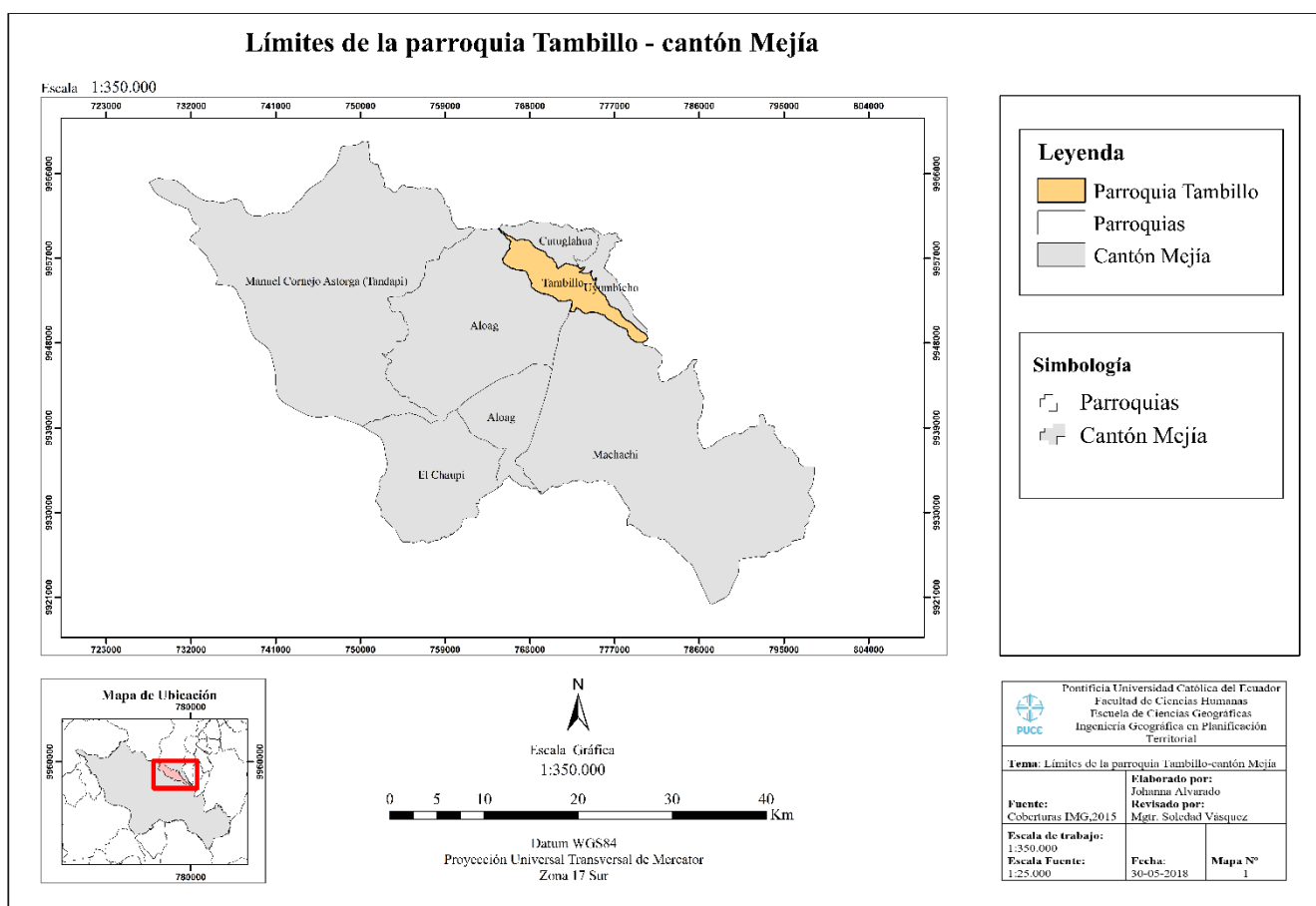
Figura 4. Metodología utilizada en la investigación.
Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

CAPÍTULO II

DIGANÓSTICO TERRITORIAL DE LA PARROQUIA TAMBILLO

2.1 Ubicación del área de estudio

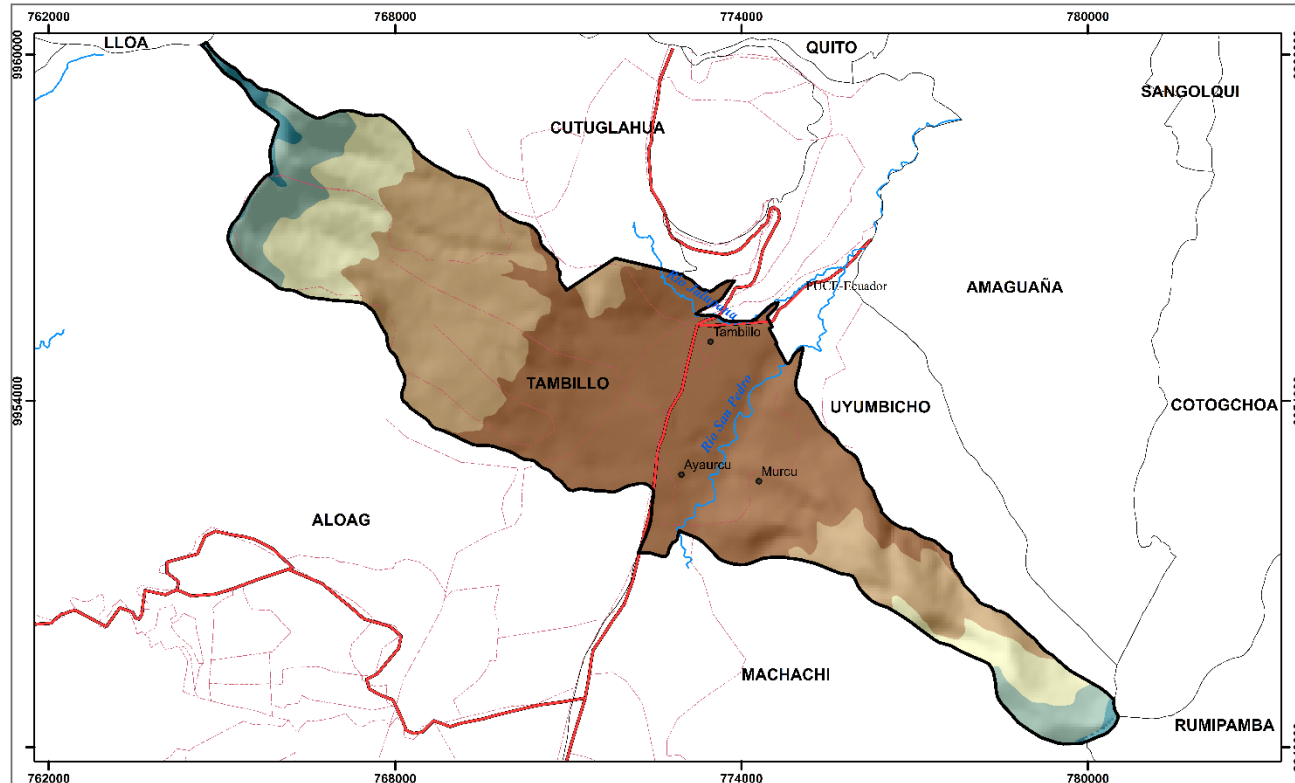
La parroquia Tambillo tiene una extensión de 49.83 Km² y se encuentra localizada en el cantón Mejía, cuyos límites son: Cutuglahua al norte, Uyumbicho al noreste, Alóag al suroeste y Machachi al sureste. Tambillo es la tercera parroquia más pequeña en cuanto a extensión del cantón Mejía (GAD Parroquial de Tambillo, 2015), como se observa en el *Mapa 1 y 2*.



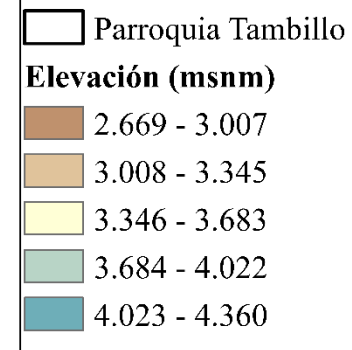
Mapa 1: Localización del área de estudio en el cantón Mejía.

Mapa base de la parroquia Tambillo - cantón Mejía

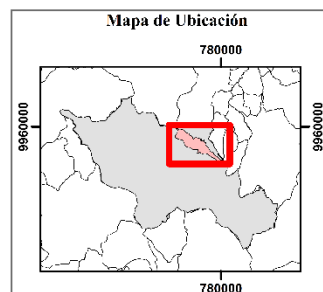
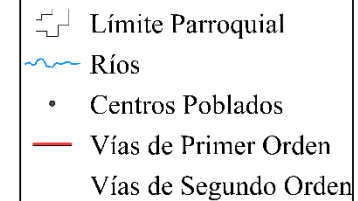
Escala 1:80.000



Leyenda

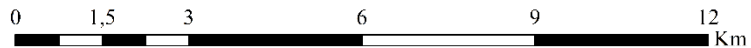


Simbología



Escala Gráfica

1:80.000



Datum WGS84
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Sur

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas Ingeniería Geográfica en Planificación Territorial		
Tema: Mapa base de la parroquia Tambillo-cantón Mejía		
Fuente: Coberturas IGM, 2015	Elaborado por: Johanna Alvarado	Revisado por: Mgtr. Soledad Vásquez
Escala de trabajo: 1:80.000	Fecha: 30-05-2018	Mapa N° 2
Escala Fuente: 1:25.000		

Mapa 2: Mapa base de la parroquia Tambillo- cantón Mejía

2.2 Diagnóstico por componentes

En esta sección se realizó un análisis de los componentes de la parroquia Tambillo, de tal forma que se pudo conocer a profundidad las potencialidades y problemas presentes en los períodos 2001 y 2010.

2.2.1 Componente biofísico

Este componente pretende describir las condiciones biofísicas que presenta la parroquia Tambillo, los cuales son factores importantes para determinar actividades y ocupación de la población.

2.2.1.1 Relieve

La parroquia posee un relieve variado en donde la altura máxima de la parroquia oscila entre los 4000 y 4200 m.s.n.m. y la altura mínima oscila entre los 2300 y 2500 m.s.n.m. (GAD Parroquial de Tambillo, 2015).

2.2.1.2 Clima

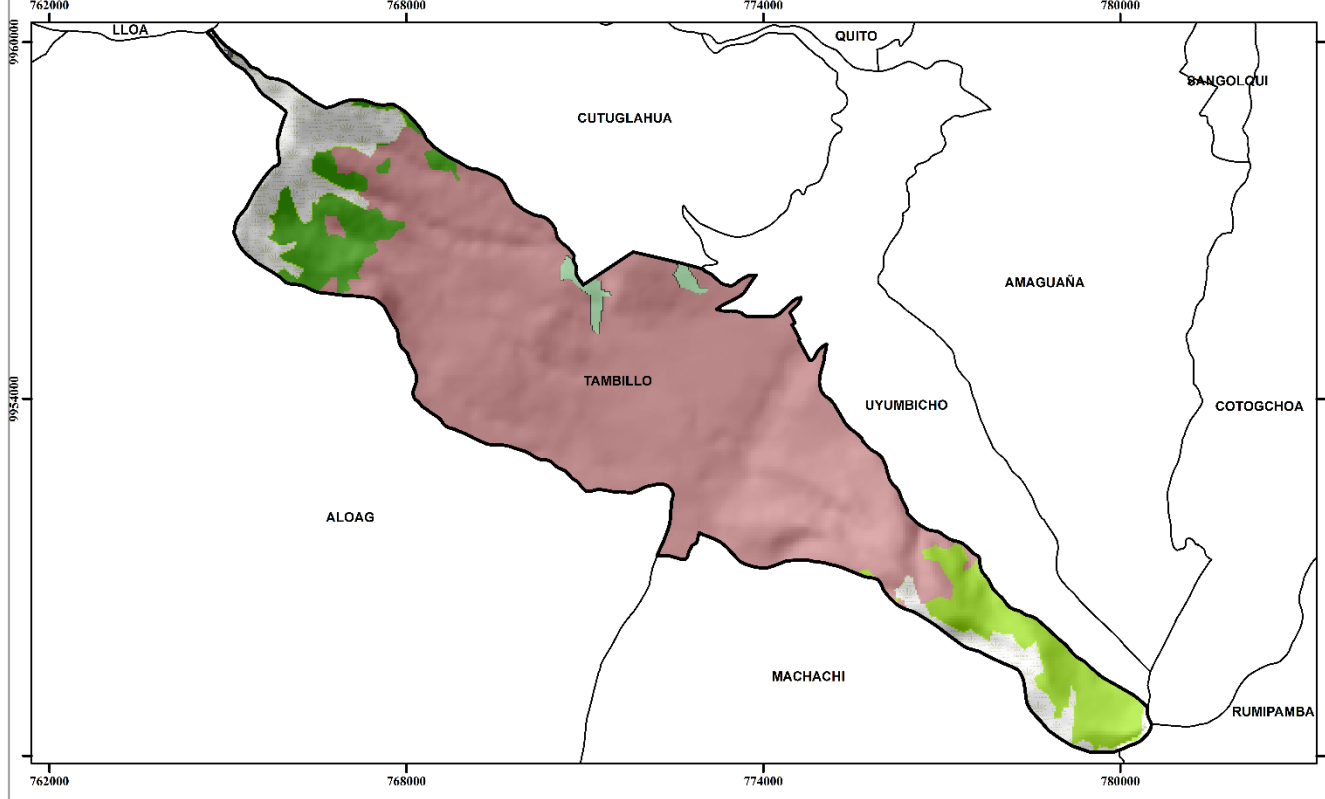
Acorde con la pendiente variada de la parroquia se presentan dos tipos de climas 1) *clima ecuatorial frío de alta montaña* al norte de la parroquia, con una temperatura máxima que rara vez pasa los 20°C y la mínima alcanza valores de 0°, localizado en zonas con pendientes mayores a 3000m, 2) *clima ecuatorial mesotérmico semi-húmedo* en el centro-sur de la parroquia, es el clima más frecuente en la zona interandina exceptuando los valles, con una temperatura que oscila entre los 12°C y 20°C (Porrou, 1983) , siendo así , la temperatura media anual es de 18,1°C y los valores de precipitación anual son de 1500 mm como promedio (GAD Parroquial de Tambillo, 2015).

2.2.1.3 Formaciones Vegetales



Dentro de la parroquia se encontró dos zonas de vida acorde su ubicación en el sector norte y centro de la cordillera occidental, como se aprecia en el **Mapa 3**:

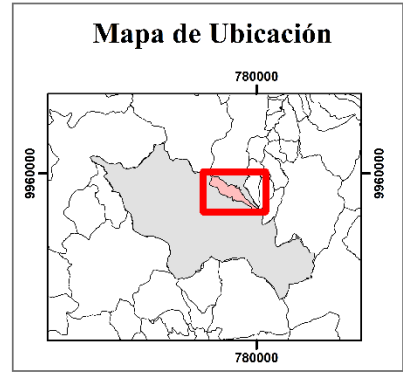
Formaciones vegetales de la parroquia Tambillo - cantón Mejía

Escala 1:80.000









Simbología

-  Parroquia Tambillo
-  Límite Parroquial



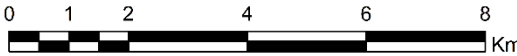
Leyenda

Formaciones Vegetales

-  Arbustal siempreverde montano del norte de los Andes
-  Bosque siempreverde montano alto de Cordillera Occidental de los Andes
-  Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes
-  Herbazal del Páramo
-  Intervención
-  Otras áreas

N

Escala Gráfica
1:80.000



Datum WGS84
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Sur

 Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ciencias Humanas
 Escuela de Ciencias Geográficas
 Ingeniería Geográfica en Planificación Territorial

Tema: Formaciones vegetales de la parroquia Tambillo-cantón Mejía

Fuente: Mapa de ecosistemas del Ecuador Continental – MAF, 2012	Elaborado por: Johanna Alvarado	Revisado por: Mgr. Soledad Vásquez
Escala de trabajo: 1:80.000	Escala Fuente: 1:100.000	Fecha: 14-08-2018
		Mapa Nº 3

Mapa 3: Formaciones vegetales de la parroquia Tambillo-Cantón Mejía

- *Bosque siempre verde montano alto de los andes occidentales:*

El bosque verde siempre verde montano alto de los andes occidentales se extiende desde los 3000 m.s.n.m. hasta los 4000 m.s.n.m., incluye la ceja andina o vegetación en transición entre los bosques montanos altos y el páramo. Posee abundancia de musgos y plantas epifitas, además de un suelo cubierto de musgo y árboles de crecimiento irregular (Sierra, 1999).

- *Bosque siempre verde montano bajo de los andes orientales norte y centro:*

Bosques que van desde los 1300 m.s.n.m. hasta los 1800 m.s.n.m., en esta franja se encuentran especies y familias enteras de árboles con características de tierras bajas, además de plantas epífitas las cuales son abundantes (Sierra, 1999).

A continuación, se muestra la clasificación de ecosistemas según Sierra y su correspondencia según las zonas de vida de Holdridge (*ver Tabla 2*).

Tabla 2: *Formaciones vegetales según Sierra (1999) y las zonas de vida de Holdridge*

Zonas de vida de Holdridge (1974)	Formaciones vegetales de Sierra (1999)
Bosque montano alto Páramo	Bosque siempre verde montano alto de los andes occidentales
Bosque pie montano	Bosque siempre verde montano bajo de los andes orientales norte y centro

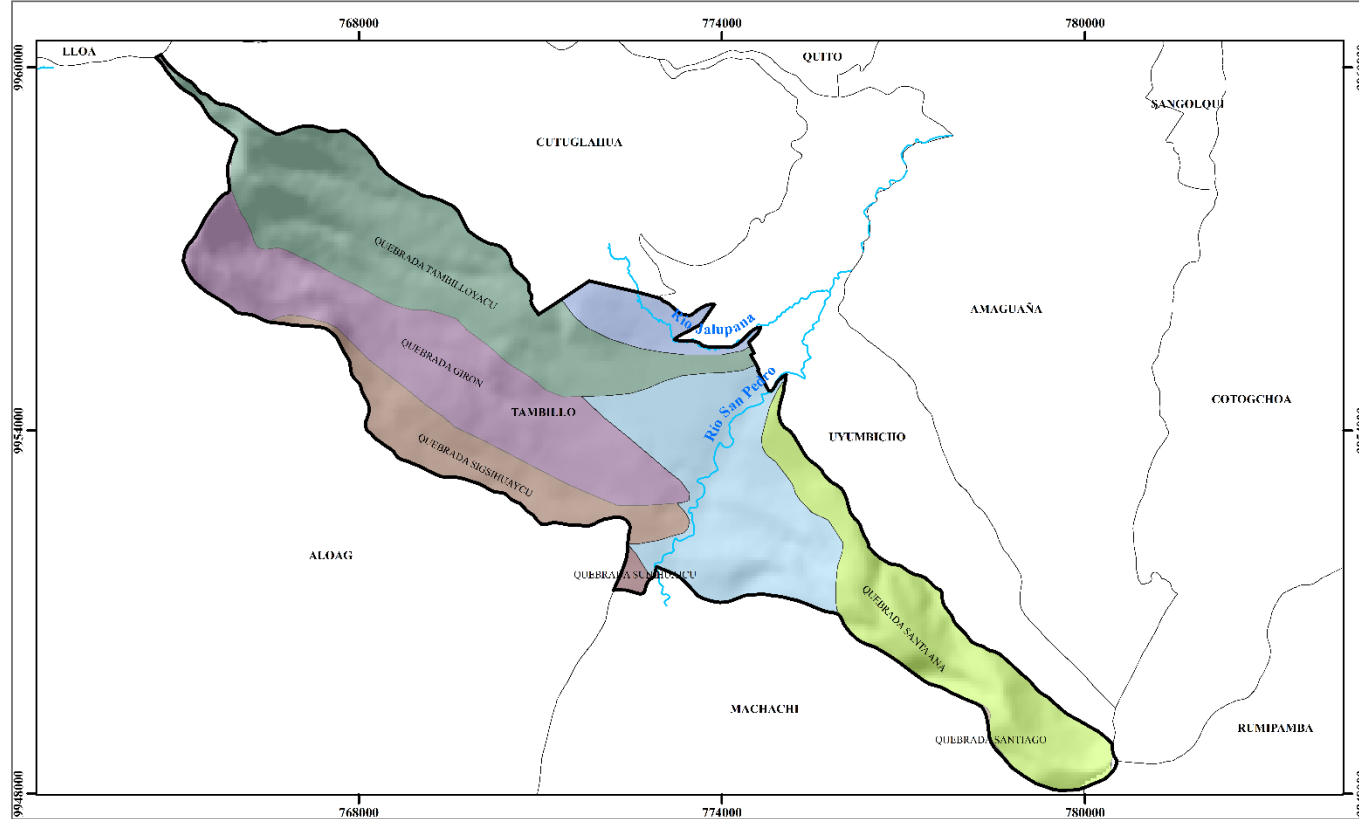
Nota. Recuperado de Sierra, 1999 y Holdridge, 1974

2.2.1.4 Hidrografía

La parroquia Tambillo pertenece a la cuenca del río Esmeraldas y cuenta con 6 Quebradas: Girón, Santa Ana, Santiago, Sigsihuaycu, Sunihuaicu y Tambillo yacu, las cuales desembocan en el río San Pedro. La forma de la microcuenca es rectangular oblonga, con tendencia nula a las crecidas, con un índice de compacidad >1.75, como se puede observar en el *Mapa 4* (MAE, 2012).

Hidrografía de la parroquia Tambillo - cantón Mejía

Escala 1:80.000

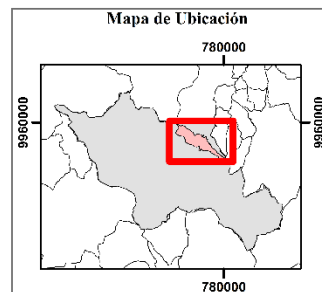


Leyenda

- Drenajes menores
- Microcuenca s/n
- Q. Girón
- Q. Santa Ana
- Q. Santiago
- Q. Sigsihuaycu
- Q. Sunihuaicu
- Q. Tambilloyacu

Simbología

- Ríos
- Parroquia Tambillo
- Límite Parroquial



Escala Gráfica
1:80.000



Datum WGS84
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Sur

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas Ingeniería Geográfica en Planificación Territorial		
Tema: Hidrografía de la parroquia Tambillo-cantón Mejía		
Fuente: Coberturas IGM, 2015		Elaborado por: Johanna Alvarado Revisado por: Mgtr. Soledad Vásquez
Escala de trabajo: 1:80.000	Fecha: 14-08-2018	Mapa N° 4
Escala Fuente: 1:25.000		

Mapa 4: Hidrografía de la parroquia Tambillo - cantón Mejía

2.2.1.5 Flora

Tambillo, al estar presente en un callejón el cual se compone del Pasochoa al este y Tambillo alto y El Atacazo al oeste, en la zona del bosque montano bajo se puede encontrar áreas de bosque secundario y primario con especies vegetales como: romerillo, cotijo de montaña, duco, cedro, malva, arrayán, aliso, helecho, laurel de ceda, chilca, floripondio, guanto, Kikuyo y holco (GAD Parroquial de Tambillo, 2015).

2.2.1.6 Fauna

En cuanto a la fauna silvestre se puede señalar a los venados, conejos, roedores, cervicabras, especies de murciélagos, etc. Además, también se pueden encontrar vistosas mariposas, escarabajos, mariquitas, ranas, y sapos (GAD Parroquial de Tambillo, 2015). Sin embargo, la situación de la fauna del Cantón Mejía es incierta, debido a que hasta el presente no se han realizado estudios para determinar la situación real en la que se encuentran las especies de plantas y animales existentes (GAD del cantón Mejía, 2008).

2.2.1.7 Geología y Geomorfología

La parroquia Tambillo se encuentra en la zona S3 correspondiente a las cuencas interandinas del Norte, perteneciendo a la cuenca Cayambe –Quito la cual presenta derramamientos volcánicos y un fondo de cuenca conformado por formas de rellenos y esparcimientos laháricos provenientes del Cotopaxi. (Winckell, et.al, 1997).

Acorde con el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE, 2013), la parroquia Tambillo pertenece como unidad ambiental a los relieves de los fondos de cuencas con Rellenos Volcano-Sedimentarios y como unidad geomorfológica posee la siguiente morfología y morfometría:

Tabla 3: Morfología y morfometría de la parroquia Tambillo

Morfología	Morfometría
Coluvio aluvial antiguo	Pendiente de 5 a 25%, desnivel relativo de 0 a 15m.
Domo volcánico	Pendiente de 70-100%, desnivel relativo >300m.
Flujo de piroclastos	Pendiente de 12-40%, desnivel relativo 15-100m.
Flujos de lava	Pendiente de 25-100%, desnivel relativo >25m.
Flancos de volcán	Pendiente de 40-150%, desnivel relativo >50m.
Relieve lacustre ondulado	Pendiente de 2-12%, desnivel relativo 0-25m.
Relieve volcánico colinado muy bajo	Pendiente del 5-25%, desnivel relativo 5-15m.
Relieve volcánico colinado medio	Pendiente de 5-40%, desnivel relativo 25-50m.
Relieve volcánico colinado muy alto	Pendiente de 12-25%, desnivel relativo 200-300m.
Valle fluvial	Pendiente de 5-12%, desnivel relativo 0-15m.
Valle de flujo de lava	Pendiente de 40-150%, desnivel relativo >50m.
Vertiente de flujos piroclásticos	Pendiente de 25-100%, desnivel relativo 50-200m.

Nota. Recuperado de IEE, 2013. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

Además, presenta capas más recientes de cangahua conocida como “formaciones provenientes de caídas por gravedad de proyecciones piroclásticas eólicas” (Winckell, 1997, p.113), y existen sedimentos aluviales, coluviales y glaciales en zonas de acumulación, así como aglomerados, andesita porfirítica y lava indiferenciada en la formación geológica del Volcán El Atacazo. En las partes más bajas de la parroquia se acumulan los sedimentos volcánicos del cerro El Atacazo como son los depósitos lagunares de ceniza y lapilli de pómez (GAD Parroquial de Tambillo, 2015).

2.2.1.8 Edafología

Acorde la Soil Taxonomi (2010) la parroquia presenta “suelos de carácter epidedón mólico consiste de materiales minerales de suelo “(p.9), son horizontes humíferos de color oscuro ricos en materia orgánica, haciéndolos fértiles y con grado de saturación superior al 50% (Winckell,et.al, 1997), siendo así estos suelos pertenecen al orden Molisol, los cuales son aptos para el uso agrícola.

2.2.1.9 Capacidad y aptitud del suelo

La capacidad de uso de suelo de la parroquia Tambillo, se ha analizado en base a términos físicos o de soporte que posee el suelo para ser aprovechado en determinados usos, coberturas y tratamientos, sin causar deterioro físico a corto y largo plazo, de tal forma que se pueda entender la aptitud de uso de suelo de la parroquia (IEE, 2013).

Se encontraron 5 clases de tierra por su capacidad de uso, la clase más predominante en la parroquia es la **clase IV** la cual abarca el 40,49% del territorio, como se aprecia en el **Mapa 5**. Esta clase corresponde a pendientes menores a 25% con profundidad mayor a 20 cm en cada capa de suelo, poca pedregosidad menor a 25% permitiendo el cultivo de maíz y tubérculos de tal forma que presenta alta, mediana y baja fertilidad (IEE, 2013).

La clase se suelo IV, requiere un tratamiento especial en cuanto al uso de maquinaria, restringiéndose el establecimiento de cultivos intensivos y admite cultivos siempre y cuando se realicen prácticas de manejo y conservación para evitar erosión (IEE, 2013).

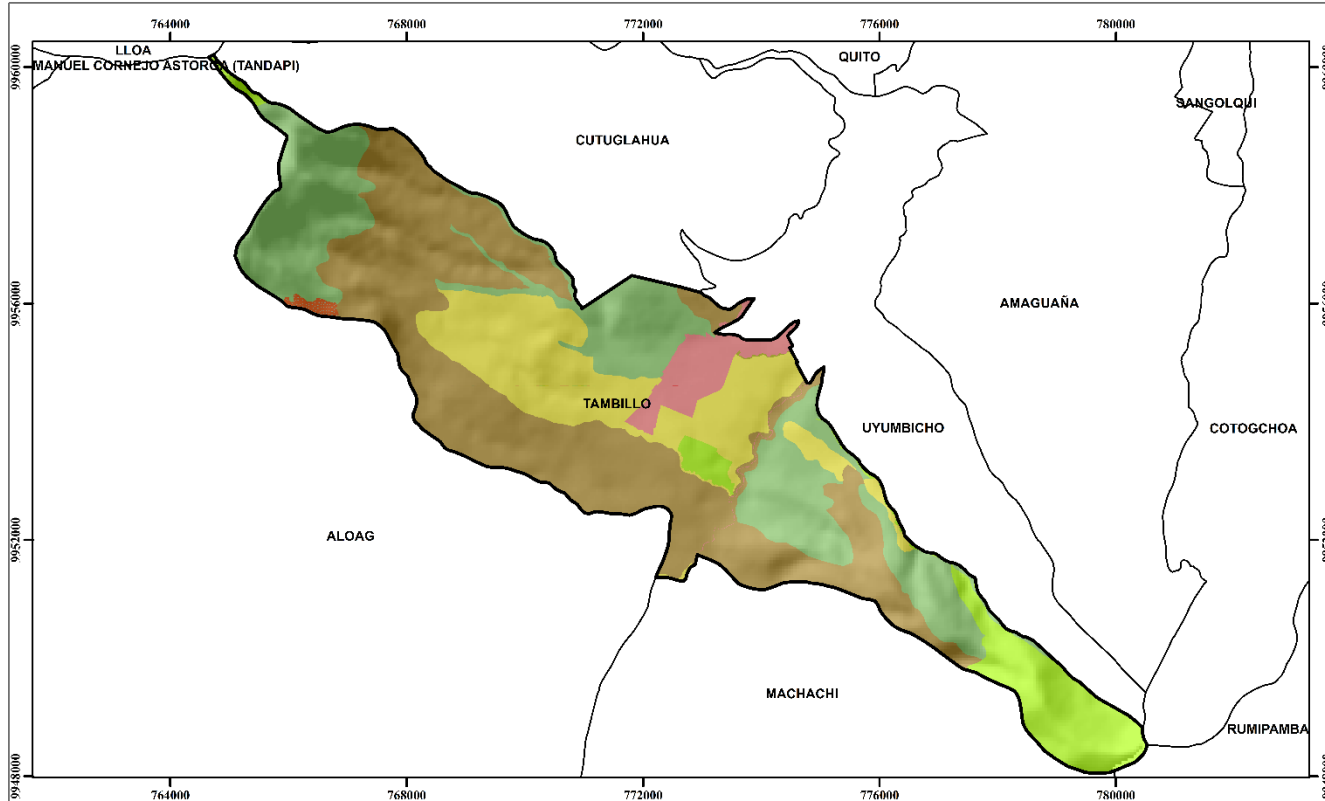
Tabla 4: Capacidad de uso de suelo en la parroquia Tambillo

Clases de tierra por su capacidad de uso			Subclases de capacidad de uso y unidad de manejo
	%		
Clase II	0,05	Sin limitaciones ligeras	Agricultura y otros usos arables IIe1
Clase III	17,92	Con limitaciones ligeras a moderadas	IIIe2
Clase IV	40,44		IVe2 IVe2s4
Clase VI	27,72	Con limitaciones muy fuertes	Aprovechamiento forestal o con fines de conservación Vie2c2 Vie3 Vie3c2 Vie3s4
Clase VII	9,48		VIIe3c2 VIIe3
Tierras Misceláneas	0,42	Integra aquellas tierras que por sus características físico-naturales se consideran económicamente improductivas, desde el punto de vista agrícola. Comprende tierras con elevada erosión, taludes y afloramientos rocosos (Garnica, 2004)	
No aplicable	3,97	Con zonas urbanizadas	
Total	100		

Nota. Recuperado de IEE, 2013. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

Capacidad de uso de la tierra de la parroquia Tambillo - cantón Mejía

Escala 1:80.000



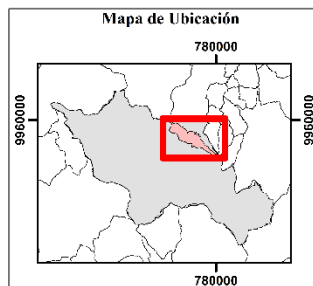
Legenda

Capacidad de uso de la Tierra

- Clase II - Muy ligeras limitaciones
- Clase III - Ligeras limitaciones
- Clase IV - Moderadas limitaciones
- Clase VI - Aprovechamiento forestal
- Clase VII - Tierras de protección
- Tierras Misceláneas
- No Aplicable- Zona urbanizada

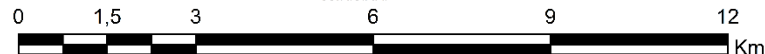
Simbología

- Parroquia Tambillo
- Límite Parroquial



Escala Gráfica

1:80.000



Datum WGS84

Proyección Universal Transversal de Mercator

Zona 17 Sur

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas Ingeniería Geográfica en Planificación Territorial		
Tema: Capacidad de uso de la tierra de la parroquia Tambillo-cantón Mejía		
Fuente: Coberturas IEE. Obtenidas 18-09-2018	Elaborado por: Johanna Alvarado	Revisado por: Mgr. Soledad Vásquez
Escala de trabajo: 1:80.000	Fecha: 14-08-2018	Mapa N° 5
Escala Fuente: 1:25.000		

Mapa 5: Capacidad de uso de la tierra de la parroquia Tambillo-cantón Mejía

2.3 Componente socio económico

El presente diagnóstico estableció una comparación y análisis de los indicadores mediante datos estadísticos en los 2 años en estudio (2001 y 2010) en la parroquia Tambillo, mostrando una interconexión de las variables demográficas y cómo estas intervienen en el comportamiento de la población (Yépez, 2007).

La información demográfica posee un uso funcional para la determinación y toma de decisiones, autores como Yépez (2007) señalan que a partir de su interpretación “se puede conocer el comportamiento social y económico de los individuos” (p.32). Por tal motivo, se hizo hincapié por un lado en la interconexión de las variables demográficas con otras dimensiones sociales y, por otro, se analizó cómo estas pueden determinar de manera estructural el desempeño de la población en el territorio.

2.3.1 Población y distribución espacial años 2001 y 2010.

La población de la parroquia Tambillo representa el 10,4% en el año 2001 y para el año 2010 representa 10,2% del total del cantón Mejía, con un crecimiento a un ritmo del 2.3% anual entre los censos del 2001 y 2010 (INEC, 2010).

Tabla 5: *Población por género y años 2001 y 2010, parroquia Tambillo.*

Género	Años	
	2001	2010
Hombre	3229	4068
Mujer	3342	4251
Total	6571	8319

Nota. Recuperado de: INEC 2001 y 2010. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

Tambillo tuvo un incremento poblacional de 1748 habitantes desde el año 2001 al 2010, como se observa en la **Tabla 5**, la población incrementó en un 26,6% en 10 años, así también se evidencia que la población femenina es ligeramente mayor a la población masculina.

La parroquia se caracteriza por presentar una pirámide poblacional de tipo progresiva, con forma de pagoda (Vallin, 1994), este tipo de pirámide muestra una alta tasa de natalidad ya que posee población joven en su mayoría en la base de la pirámide, reflejándose con el 65,1% de población con edad menor a 14 años en el año 2001, por otra parte, en el año 2010 el 58,5% corresponde a la población con edades menores a 14 años (INEC, 2010), mientras que al llegar a la cumbre de la pirámide este gran grupo poblacional va desapareciendo según avanzan los grupos de edad de tal forma que solo se presenta un pequeño grupo de población desde los 65 años hasta los 95 años y más como se evidencia en las *Figuras 5 y 6*.

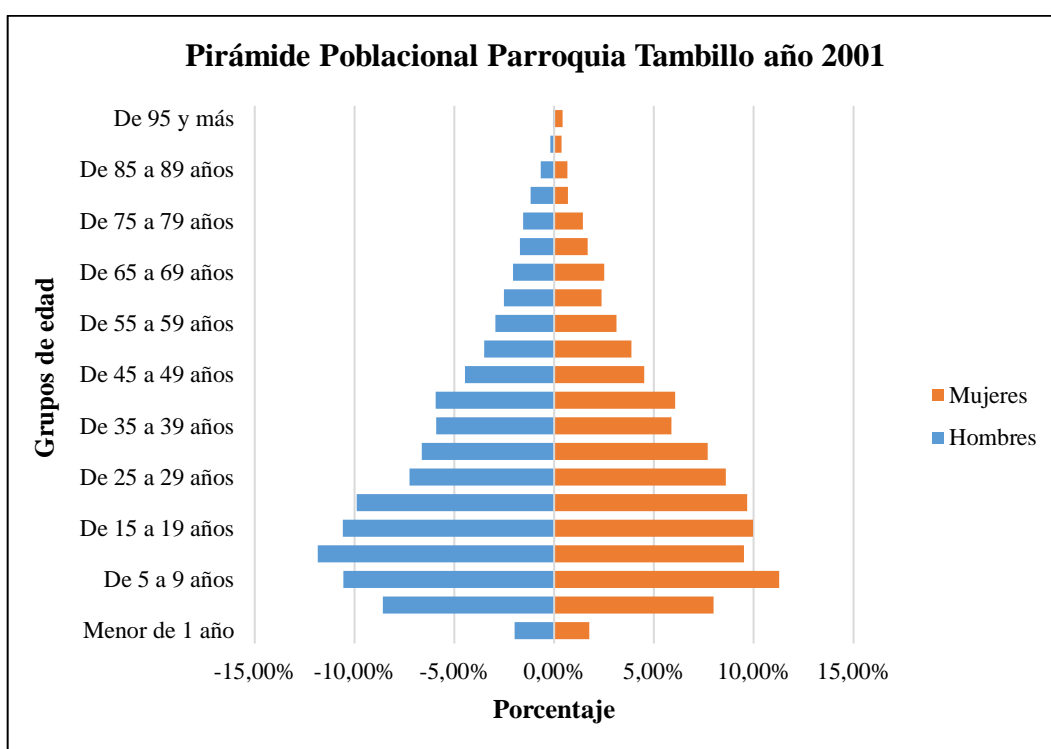


Figura 5. Pirámide poblacional, parroquia Tambillo año 2001. INEC, 2001. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

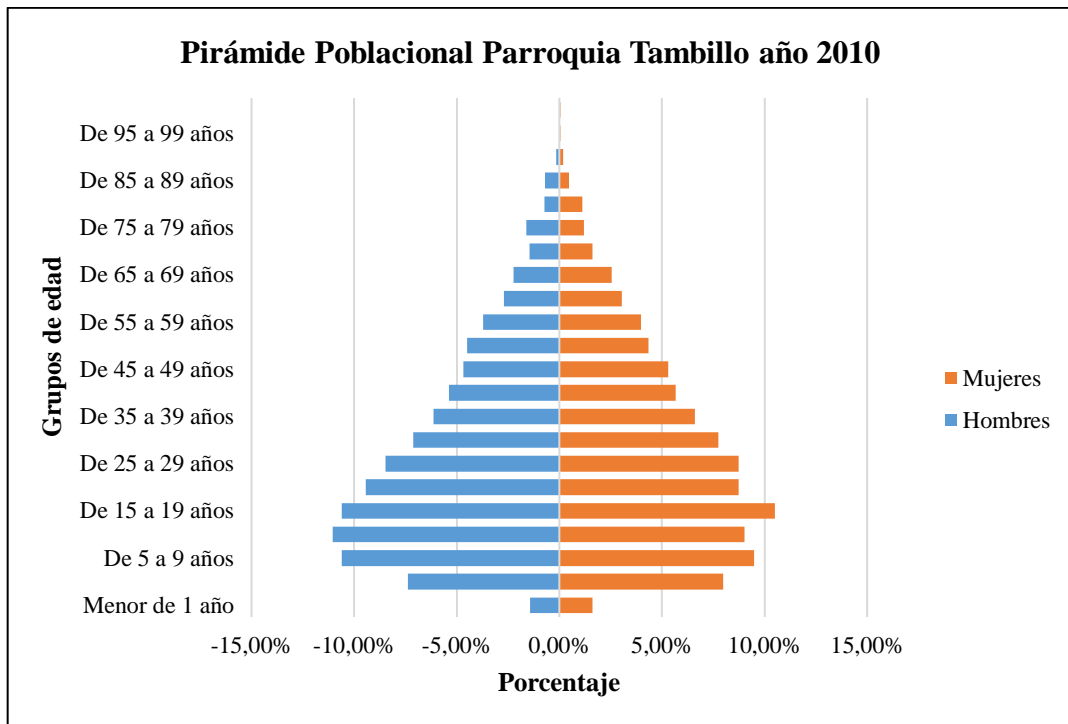


Figura 6. Pirámide poblacional, parroquia Tambillo año 2010. INEC, 2010. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

Sin embargo, a pesar de que se presenten en el año 2001 y 2010 pirámides poblacionales progresivas, en el año 2001 se muestra una pirámide poblacional con mayor tasa de natalidad representándose en grupos de edad desde menores de un año hasta los 5 años, por otra parte, la pirámide es más angosta en la cumbre en grupos poblacionales desde los 19 años hasta los 45 años, esto es ligado a la oleada migratoria que el Ecuador vivió en el año 2001 como se observa en la **Tabla 6**.

En cuanto a la pirámide poblacional del año 2010 se muestra uniformidad desde la base a la cumbre, ya que en esta época la mayoría de migrantes regresaron al Ecuador existiendo estabilidad económica.

2.3.2 Densidad poblacional

La densidad poblacional implica relacionar el número de habitantes de un territorio y la superficie en estudio, dando como resultado la cantidad de habitantes por Km², este análisis permite conocer la expansión urbana de la población en el territorio de estudio (IEE, 2013).

Acorde los censos realizados por el INEC, la parroquia Tambillo presenta una densidad poblacional de 131,9 hab/km² y para el año 2010 la densidad fue de 179,56 hab/km² (INEC, 2010).

2.3.3 Migración interna y externa en la parroquia Tambillo años 2001 y 2010.

Las migraciones humanas constituyen un fenómeno social (Blanco, 2006), siendo una de las variables que afecta al crecimiento natural y distribución espacial de la población. La migración está dada por los movimientos o cambios de residencia de las personas y generalmente obedece a motivaciones económicas y psicológicas, pero casi siempre están ligadas a necesidades o carencias que los migrantes buscan superar en los lugares de destino (ENTRIX, 2001).

2.3.3.1 Migración Externa

En los años 1998 y 1999 el Ecuador experimentó una severa crisis económica que afectó a la mayor parte de los indicadores macroeconómicos y sociales, uno de los efectos de la crisis fue la salida masiva de los ecuatorianos (Parrales, 2016).

En la parroquia Tambillo, según el INEC (2001) existió un total de 354 migrantes como se observa en la **Tabla 6**, teniendo como principal destino España con 230 migrantes por motivos de trabajo y residencia. Por otra parte, en el año 2010 la cifra de migrantes disminuyó a 178 migrantes representado en la **Tabla 7**, reincidiendo España como principal destino con un total de 119 migrantes, asimismo, el trabajo como motivo de migración (INEC, 2010).

Cabe recalcar que en el año 2010 una de las variables indicadas muestra como motivo de viaje la unión familiar, mientras que en el año 2001 se representó como motivo de residencia, es decir, al disminuir la oleada migratoria en el año 2010 la población podría estar más estable de tal forma que optaría por reunirse con sus familiares, siendo así destaca nuevamente España como lugar de unión para las familias (**Tabla7**).

Tabla 6: Motivo de la población migrante año 2001, parroquia Tambillo.

País de destino	Motivo de viaje del migrante					Total
	Trabajo	Residencia	Estudios	Turismo	Otros	
España	87	96	3	36	8	230
Italia	22	32	0	11	2	67
EEUU	7	15	1	3	0	26
Otros destinos	9	7	9	2	4	31
Total migrantes						354

Nota. Recuperado de INEC, 2001. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

Tabla 7: Motivo de la población migrante año 2010, parroquia Tambillo.

País de destino	Motivo de viaje del migrante				Total
	Trabajo	Unión Familiar	Estudios	Otros	
España	97	15	7		119
Italia	21	3	2	2	28
EEUU	9	3			12
Otros destinos	9	5	3	2	19
Total migrantes					178

Nota. Recuperado de INEC, 2010. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

2.3.3.2 Migración interna

La población de Tambillo posee como destino la provincia de Pichincha por sus condiciones de cercanía y al ser una de las más completas en el país, la gran parte de la población se ha dedicado a trabajar y estudiar (IEE, 2013).

2.3.4 Cobertura de servicios públicos

De acuerdo con los indicadores del Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), el indicador de acceso a servicios de saneamiento abarca el número de viviendas que tienen abastecimiento de agua entubada por red pública dentro de la vivienda (**Figura 7**), además viviendas que cuentan con medios de eliminación de excretas conectados a la red pública de alcantarillado (**Figura 8**) y disponen de medios de eliminación de basura (**Figura 9**).

En el año 2001 la parroquia Tambillo brindó acceso a servicios de saneamiento a 572 viviendas, lo que equivale al 37,2% de la población con cobertura de servicios públicos. Para el año 2010 pudo abastecer a 1162 viviendas, es decir, tuvo un incremento del 16,4% siendo así una cobertura del 53,6% para su población (SIISE, 2001).

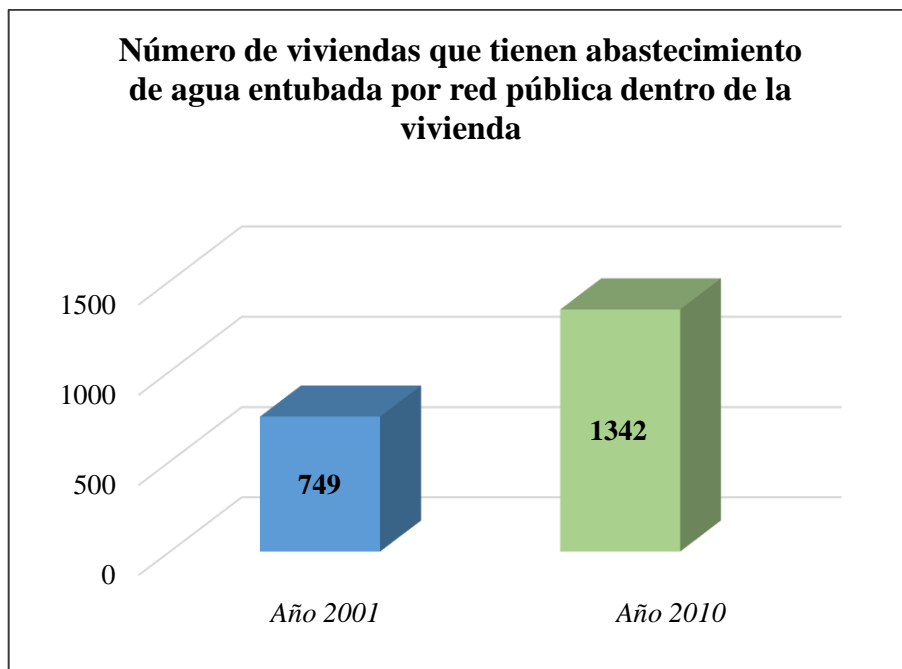


Figura 7. Número de viviendas que tienen abastecimiento de agua entubada por red pública dentro de la vivienda, parroquia Tambillo año 2001 y 2010. SIISE, 2001. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

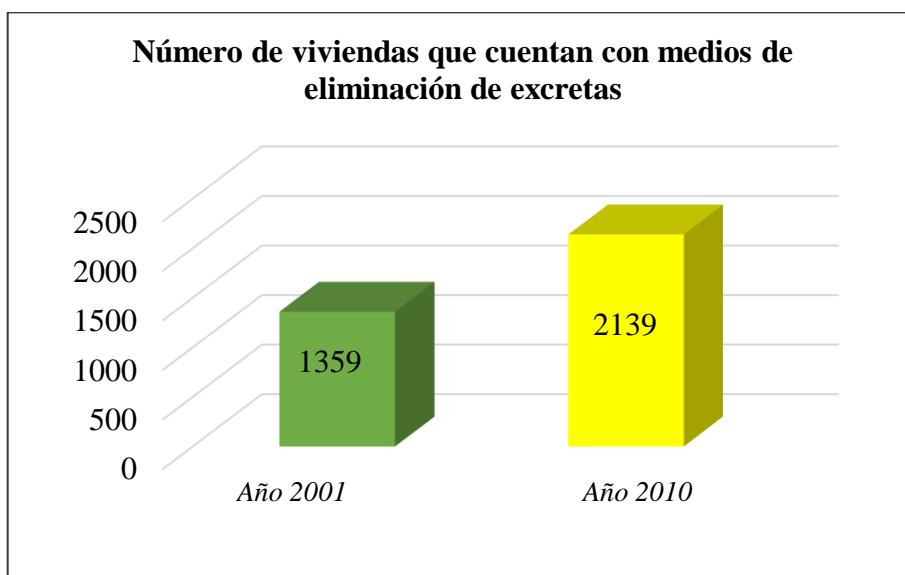


Figura 8. Número de viviendas que cuentan con medios de eliminación de excretas parroquia Tambillo año 2001 y 2010. SIISE, 2001. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

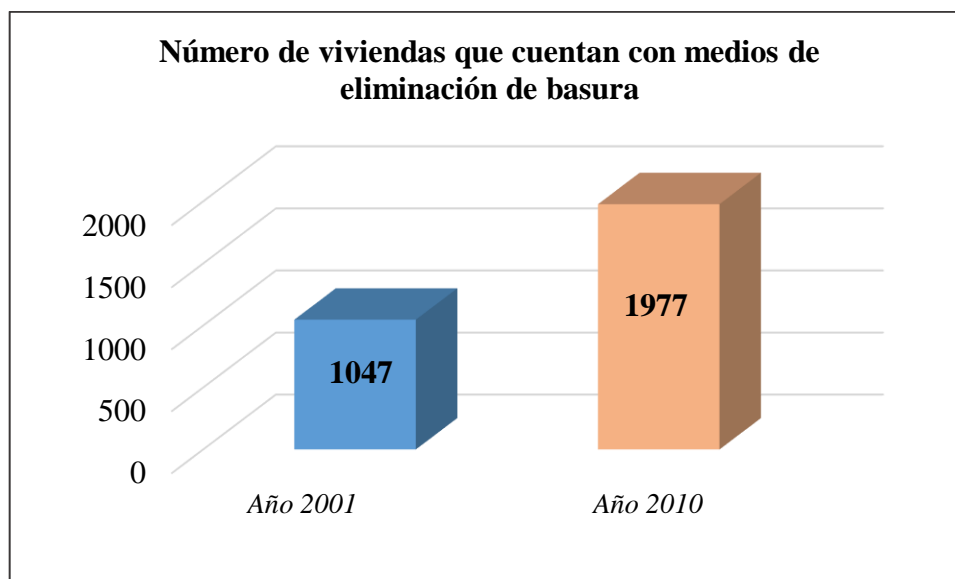


Figura 9. Número de viviendas que cuentan con medios de eliminación de basura parroquia Tambillo año 2001 y 2010.

SIISE, 2001. Elaborado por: Johanna Alvarado

2.3.5 Pobreza

La pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) se mide en base al número de personas que viven en condiciones de pobreza. Se considera pobre a una persona si pertenece a un hogar que presenta carencias persistentes en la satisfacción de sus necesidades básicas como: salud, empleo, educación y vivienda (SIISE, 2001).

Tambillo posee el 67,5% de su población con pobreza por NBI en el año 2001, mientras que para el año 2010 esta cifra disminuye al 50,1%, mejorando la satisfacción de necesidades básicas de la población.

2.3.6 Educación

La educación posee un rol fundamental para el desarrollo de un territorio. Tambillo presenta una carencia de instituciones educativas en la parroquia. Sin embargo, los pocos establecimientos educativos que existen no poseen buenas condiciones y se asientan en la parte urbana, de forma que la población debe movilizarse para acceder al servicio educativo lo que ha causado movilidad de la población hacia el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) o hacia las parroquias aledañas.

En el año 2001 la parroquia presenta en su mayoría población con instrucción primaria (*Tabla 8*), mostrando una deficiencia en las demás instrucciones, tanto secundaria y superior. Cabe recalcar que también posee un alto índice de población sin ninguna instrucción, con 430 habitantes; mientras que para el año 2010 la población con instrucción primaria aumentó con 279 habitantes, cabe recalcar que en este año además de la instrucción primaria también aumentó la instrucción secundaria y superior de manera notable. Por tal motivo, la población de la parroquia pudo haberse movilizado hacia el DMQ donde existen instituciones educativas de instrucción secundaria y superior (*Tabla 9*).

Tabla 8: *Nivel de instrucción de la población año 2001, parroquia Tambillo.*

AÑO 2001	
Nivel de instrucción	población
Ninguno	430
Alfabetización	17
Primario	2273
Secundario	1674
Educación Básica	568
Educación Media	125
Ciclo Post Bachillerato	20
Superior	513
Postgrado	4
Ignora	280
Total	5904

Nota. Recuperado de INEC, 2001. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

Tabla 9: Nivel de instrucción de la población año 2010, parroquia Tambillo.

AÑO 2010	
Nivel de instrucción	población
Ninguno	354
Centro de Alfabetización/(EBA)	60
Preescolar	86
Primario	2552
Secundario	1993
Educación Básica	711
Educación Media	616
Ciclo Postbachillerato	91
Superior	989
Postgrado	41
Se ignora	60
Total	7553

Nota. Recuperado de INEC, 2010. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

2.3.7 Población económicamente activa años 2001 y 2010

La Población económicamente activa (PEA) es considerada, según el INEC (2016), a las “personas de 15 años y más que trabajaron al menos 1 hora en la semana de referencia o aunque no trabajaron, tuvieron trabajo (empleados); y personas que no tenían empleo pero estaban disponibles para trabajar y buscan empleo (desempleados)”.

En Tambillo existe un cambio de la población económicamente activa para el año 2001 con 2566 habitantes en edad activa, lo que corresponde al 39% de la población. Por otra parte, en el año 2010 existe 3647 habitantes en edad activa lo que equivale al 43,8% del total de la población. En los dos años de estudio, existe un incremento del 4,8% de la población en edad activa (INEC, 2010). Evidenciándose en la información expuesta en la **Tabla 10**.

Tabla 10: *Población económicamente activa en los años 2001 y 2010, parroquia Tambillo.*

Población económicamente activa PEA	
Año	PEA
2001	2566
2010	3647

Nota. Recuperado de INEC 2001 Y 2010. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

Para el año 2001, el 42% de la PEA de Tambillo se dedicaba al sector terciario, seguido del sector primario con el 25%, estas cifras se exponen en la **Figura 10**. Asimismo, según la **Figura 11**, en el año 2010 el sector terciario posee el 53% y el sector primario decreció al 19%, evidenciando que la parroquia basa su economía en las actividades primarias y a la comercialización. Sin embargo, el sector secundario posee valores del 19% en el 2001 y del 17% en el 2010, recalcando la presencia de industrias en la parroquia.

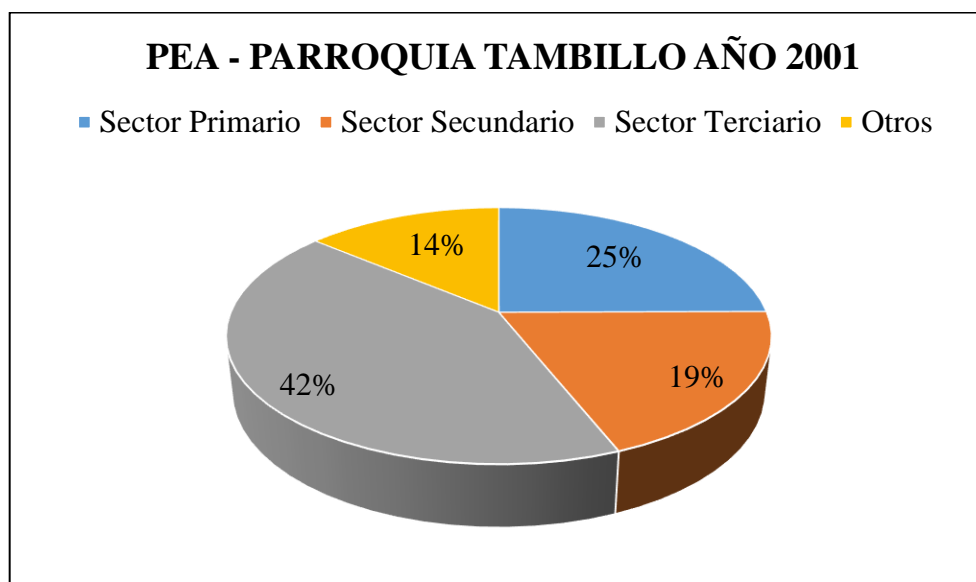


Figura 10. Pastel de la población económicamente activa, parroquia Tambillo año 2001. INEC, 2001. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

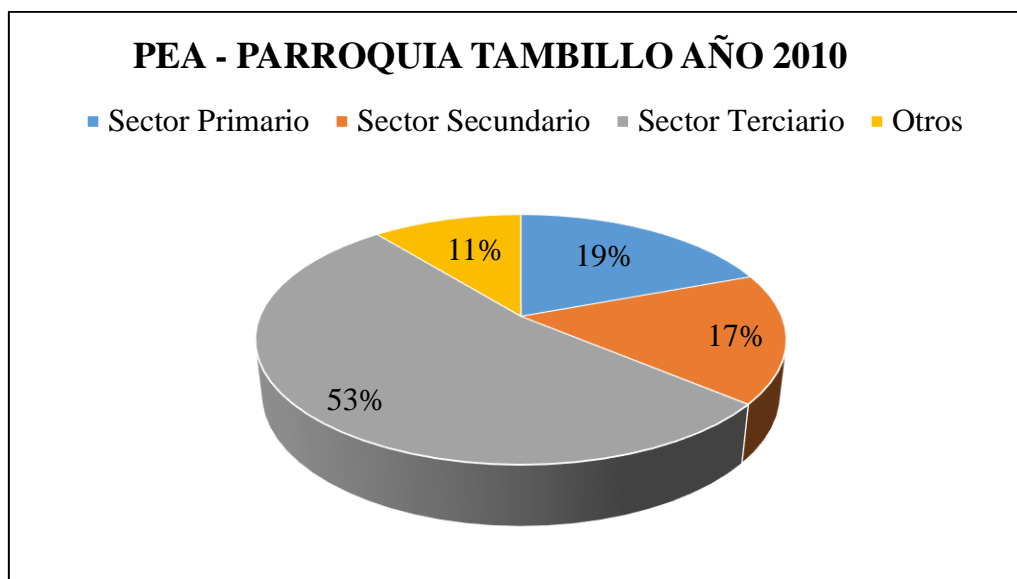


Figura 11. Gráfico pastel de la población económicamente activa, parroquia Tambillo año 2010. INEC, 2010. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

El incremento poblacional en la PEA (**Tabla 11**) dio paso al desarrollo de nuevas actividades, reflejado en el Censo del 2001 y del 2010 (INEC) en donde existen nuevas actividades censadas como se muestra en las **Tablas 12,13 y 14**.

Tabla 11: *Porcentajes de cambio de la PEA en los años 2001 y 2010*

PEA	2001	2010	Porcentaje de cambio
Sector Primario	25%	19%	6%
Sector Secundario	19%	17%	2%
Sector Terciario	42%	53%	11%
Otros	14%	11%	3%
Total	100	100	

Nota. Recuperado de INEC 2001 y 2010. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

Tabla 12: *Desagregación de actividades sector primario parroquia Tambillo años 2001 y 2010*

Sector Primario			
año	Agricultura, caza y silvicultura	Explotación de minas y canteras	Total
2001	2963	3	3004
2010	694	11	705

Nota. Recuperado de INEC 2001 y 2010. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

Tabla 13: Desagregación de actividades sector secundario parroquia Tambillo años 2001 y 2010

Sector Secundario		
Industrias		
año	manufactureras	total
2001	490	490
2010	612	612

Nota. Recuperado de INEC 2001 y 201. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

Tabla 14 : Desagregación de actividades sector terciario parroquia Tambillo años 2001 y 2010

Sector Terciario		
	Año	
	2001	2010
Suministros de electricidad, gas y agua	9	14
Construcción	200	236
Comercio al por mayor y al por menor	296	540
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	0	16
Hoteles y restaurantes	47	0
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	163	276
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	0	132
Información y comunicación	0	31
Actividades financieras y de seguros	7	16
Actividades inmobiliarias	51	8
Actividades profesionales, científicas y técnicas	0	66
Administración pública y defensa	80	146
Enseñanza	152	191
Actividades de servicios sociales y de salud	49	0
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	0	102
Actividades de la atención de la salud humana	0	77
Artes, entretenimiento y recreación	0	14
Otras actividades comunitarias sociales y personales de tipo servicios	29	70
Total	1083	1935

Nota. Recuperado de INEC, 2010 y 2010. Elaborado por: Johanna Alvarado

2.3.8 Población económicamente inactiva años 2001 y 2010

La Población económicamente inactiva (PEI) es considerada, según el INEC (2016), como “todas aquellas personas de 15 años y más que no están empleadas, tampoco buscan trabajo y no estaban disponibles para trabajar. Las categorías de inactividad son: rentista, jubilados, estudiantes, amas de casa, entre otros”.

La parroquia Tambillo presentó en el año 2001 un total de 3147 personas como PEI, en donde destacan como principal actividad los quehaceres del hogar y los estudiantes, mientras que para el año 2010 esta cifra aumenta a 3905 habitantes donde destacan los estudiantes y existe un descenso en la actividad de quehaceres del hogar. En este año se mostró mayor cantidad de población inactiva a causa de la presencia de estudiantes principalmente, seguido de amas de casa y personas con discapacidad, como se aprecia en la **Tabla 15**.

La alta presencia de PEI dedicada a los estudios en los dos años mostró una potencialidad para el territorio debido a que esta misma población en unos años podría generar ingresos y desarrollo a la parroquia. A la vez, los datos muestran una debilidad del territorio en el incremento de la población jubilada y con discapacidad, ya que este grupo poblacional podría demandar gastos al Estado.

Tabla 15 : *Población económicamente inactiva en los años 2001 y 2010, parroquia Tambillo.*

Población económicamente inactiva							
Año	Rentista	Jubilado	Estudiante	Quehaceres del hogar	Le impide su discapacidad	otro	total
2001	9	76	1830	1077	111	44	3147
2010	2	109	2441	1025	170	158	3905

Nota. Recuperado de INEC 2001 y 2010. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

2.3.9 Infraestructura

2.3.9.1 Infraestructura vial

La parroquia Tambillo tiene una ubicación privilegiada con respecto a las demás parroquias del cantón Mejía al encontrarse cerca del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), de tal manera que, por una parte, la atención se concentre en la parroquia por su ubicación y por otra parte esté expuesta al paso de la población en la vía Panamericana Sur, la cual es una de las entradas principales a la parroquia (GAD Parroquial de Tambillo, 2015).

La vía principal, denominada Panamericana Sur, se encuentra dividida en 4 carriles y cuenta con un revestimiento de asfalto, encontrándose en buen estado. Esta vía presenta un ingreso por el noreste de la parroquia a través de la vía al Valle de los Chillos (Tambillo – Colibrí), de esta manera se conecta a las parroquias y cantones aledaños (GAD Parroquial de Tambillo, 2015).

Además, la vía Panamericana Sur permite establecer relaciones comerciales en los mercados locales como el mercado 10 de Agosto y de las parroquias aledañas como Sangolquí, Uyumbicho y Machachi. Por otra parte, la conexión vial interna no se encuentra en óptimas condiciones dificultando la entrada y salida de productos hacia las arterias principales. (GAD Parroquial de Tambillo, 2015).

En cuanto a la situación del sistema de vías secundarias en la parroquia, acorde al GAD de la parroquia Tambillo (2015) “poseen un revestimiento de piedra y adoquín en su gran mayoría”, presentando un estado regular ya que la fuerte acumulación de agua ha ocasionado depresiones.

Por otra parte, existen flujos poblacionales definidos en la parroquia de acuerdo a las vías existentes y al volumen de tráfico de cada una, presentándose los siguientes flujos (GAD Parroquial de Tambillo, 2015):

- García Moreno – Panamericana Sur
- Carlos Brito – Panamericana Sur
- Camilo Calvache – Vía al Valle de los Chillos
- Panamericana Sur – La Joya
- Panamericana Sur – La Merced
- Panamericana Sur – Murco- Miraflores
- Tambillo – Cutuglahua
- Tambillo – Uyumbicho
- Tambillo – Tambillo Viejo
- Tambillo – Alóag
- Tambillo – Sangolquí
- Tambillo – DMQ

2.4 Evolución de la población y uso de suelo

La parroquia Tambillo está conformada por tres elementos que la definen como sistema territorial: 1) la población, 2) canales de relación, 3) flujos de intercambio entre ellos (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013), como se aprecia en el modelo territorial actual (MTA) *Mapa 6*, entendido como fruto de una progresiva adaptación histórica que tiende a maximizar el aprovechamiento de los recursos y las oportunidades de localización (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013); de tal forma que el presente capítulo analizó cada elemento mediante la utilización de datos estadísticos disponibles en los años 2001 y 2010.

Los cambios que se han suscitado en el uso del suelo cada vez son más relevantes, de tal forma que para poder analizar los elementos presentes entre las sociedades humanas y los ecosistemas terrestres, se debe conocer a profundidad la cobertura y uso del suelo (Geoportal de la CVC, 2018).

Asimismo, se pretendió entender los factores para la concentración poblacional de la parroquia Tambillo. La CEPAL (2003) señala que factores como: elementos históricos, limitaciones del relieve y medio natural, falta de redes de comunicación, disposición local de bases económicas propias y diversificadas permiten explicar las peculiaridades de la concentración poblacional (p.22).

De esta forma, la urbanización y concentraciones poblacionales tienen efectos directos en la migración dentro y fuera de la parroquia, la que a su vez ha sido influenciada por la mecanización de la agricultura, concentración de la propiedad rural y el escaso dinamismo del sector agrícola tradicional (GAD del cantón Mejía, 2008).

Bajo este contexto, en un análisis prospectivo se pudo evidenciar que existe alta concentración y crecimiento poblacional en Tambillo, del 2.3% anual entre los censos del 2001 y 2010 a causa de una mejor cobertura de servicios básicos, infraestructura y salud, produciendo que la población es más abundante en las zonas que está cerca a la vía panamericana, la cual se conecta con el DMQ.

En base a lo expuesto, se evidencia que la población actúa como factor de cambio de uso de suelo en la parroquia, por tal motivo sería óptima la presencia de un Plan de Uso y Ocupación del Suelo (PUOS) en el cantón Mejía, ya que así permitirá entender la estructura de la

parroquia Tambillo visto como suelo rural, pero el cantón Mejía no dispone de un PUOS, solo cuenta con la realización de un plan piloto, denominado “*Segunda etapa del estudio-Plan de usos y ocupación de suelo del cantón Mejía*”, elaborado en el año 2008, el cual fue utilizado para analizar este capítulo.

El objetivo principal del plan piloto es contar con un PUOS que permita el desarrollo sustentable del cantón permitiendo el aprovechamiento de las características biofísicas de su territorio considerando la zona urbana y la zona rural, para ello se han diseñado escenarios posibles para las 5 parroquias denominadas como “Alternativas de Actuación” desarrolladas hasta el 2025 (GAD del cantón Mejía, 2008).

El PUOS (2008) está estructurado en base a 4 lineamientos para la realización de la Propuesta General y de los componentes territorial, población y gestión, los cuales son: 1) *Ocupación promedio*, el cual propone la zonificación y optimización del espacio para uso residencial y otro tipo de construcciones; 2) *sistema de soporte* que se basan en un conjunto de redes para satisfacer las necesidades básicas de la población; 3) *actividades urbanas* que corresponden a las necesidades de vivir, producir, consumir, intercambiar, entre otros y 4) *dinámica urbana* que califica la diversidad de las funciones urbanas en su conjunto y la escala territorial de las mismas.

La propuesta se elabora teniendo como soporte estudios realizados anteriormente como: Plan de Desarrollo Participativo Provincial, Plan Cantonal, Plan de Desarrollo Turístico “Parque Nacional Cotopaxi”, Plan de Recuperación de Bienes Tangibles e Intangibles (INPC) y el diagnóstico elaborado por la consultora (PUOS, 2008).

En la propuesta del territorio, se recalca una delimitación de dos usos de suelo: suelo urbano y suelo no urbanizable, cada tipo de uso de suelo tiene subtipos de uso como se observa en la **Tabla 16**, los cuales son considerados para el porcentaje de uso en la parroquia Tambillo.

Tabla 16: Delimitación de uso de suelo del cantón Mejía

Suelo Urbano	Es aquel que cuenta con vías, redes de servicio e infraestructura públicas y que tenga ordenamiento urbanístico definido.	Área urbana: cuenta con vías, redes de servicio e infraestructura pública y que tenga ordenamiento urbanístico definido. En el área urbana se ha definido a todas las parroquias sujetas al régimen del cantón.
		Área urbanizable: próxima al área urbana y se considera como un potencial a ser urbanizado y habilitado dentro de 5 a 10 años.
Suelo no urbanizable	Se ubica entre el límite de la zona urbanizable y el territorio que dadas sus condiciones físicas y ecológicas no puede ni debe ser ocupado para habitar o realizar producción intensiva – extractiva de cualquier tipo.	Suelo no urbanizable discontinuo: se considera al espacio de terreno que colinda con el suelo urbanizable, es decir áreas ganaderas, floricultoras, zonas de protección de quebradas y zonas de transición entre industrias y áreas de producción agropecuaria. Este suelo está conformado en su mayoría por áreas verdes como pasto y bosques.
		Suelo no urbanizable continuo: se considera al terreno que colinda directamente con el suelo no urbanizable continuo y un área de protección ecológica como: reservas naturales, parques nacionales y cauces de ríos principales.

Nota. Recuperado de GAD del cantón Mejía, 2008. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018.

2.4.1 Suelo urbano

El proceso de urbanización se caracteriza con el cambio de uso de suelo de producción agrícola expansiva a ocupación progresiva del territorio para vivienda, asentamientos industriales, servicios, equipamientos y comercio (GAD del cantón Mejía, 2008).

La aparición de servicios e infraestructura urbana en áreas periféricas y rurales ha dado más peso funcional a la parroquia, impulsando la consolidación del suelo urbano. Siendo así, las nuevas urbanizaciones, según el PUOS (2008), crecen con un modelo único común de ciudad sin centro.

La parroquia ha tenido una transformación estructural del espacio urbano, formando una estructura urbana mixta compuesta por zonas concentradas de conformación más antigua como lo es la parte central de la parroquia, denominado como “*Tambillo viejo*”, en donde existen edificaciones antiguas dentro de fincas ganaderas (*fotografía 1 y 2*), pequeñas parcelas (*fotografía 3*) y la presencia de una cancha antigua la cual reúne a la población,

haciendo de esta parte de la parroquia un lugar de encuentro para las festividades y comercio informal (*fotografía 4*).

De igual manera, existen áreas dispersas de nuevas urbanizaciones denominado “*Tambillo nuevo*” que parten desde la vía Panamericana (*fotografía 5*) y la presencia de industrias (*fotografía 6-7*) como se muestra a continuación (*Tabla 17 y Figura12*):

Tabla 17: *Lista de industrias en la parroquia Tambillo*

Industria	Actividad
Colchones Paraíso	Fábrica de colchones
Rizzoknit	Industria Textil
Agua Linda	Agua embotellada
Fresca Flor	Florícola
Avesca	Avícola
LOA	Confección de ropa

Nota.Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

Localización de industrias en la parroquia Tambillo - cantón Mejía

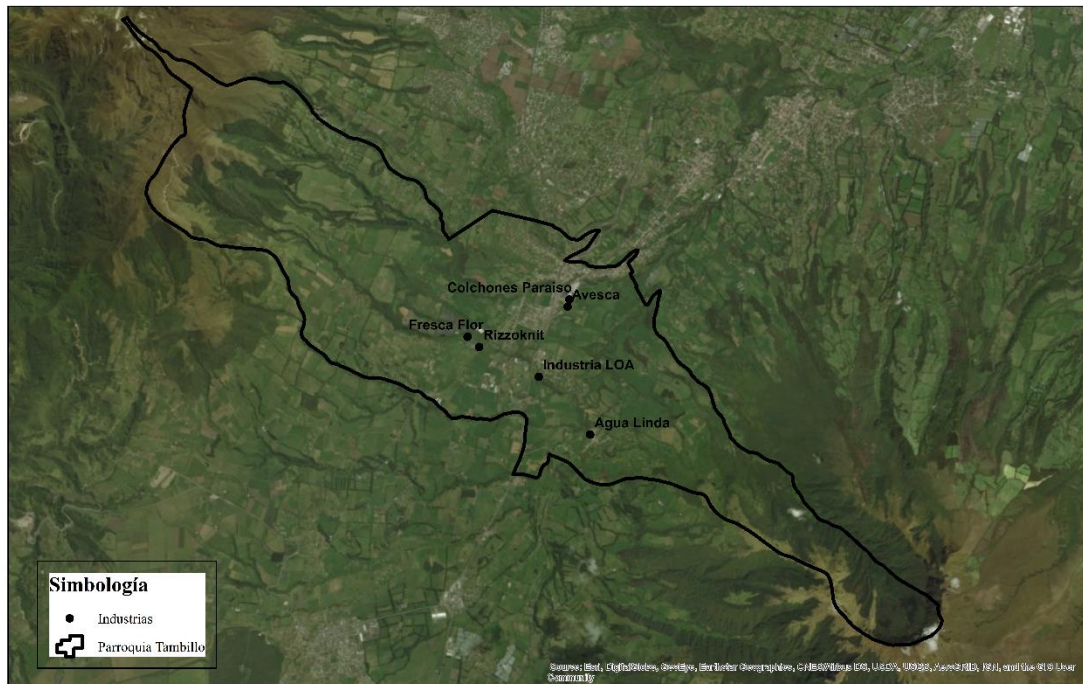


Figura 12: Localización de industrias en la parroquia Tambillo- cantón Mejía. ArcGis online, 2018.
Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018



Fotografía 1 de Johanna Alvarado. (Finca ganadera antigua en Tambillo viejo, 2018)



Fotografía 2 de Johanna Alvarado (Ganado vacuno en Tambillo viejo, 2018)



Fotografía 3 de Johanna Alvarado. (Parcela agrícola Tambillo viejo, 2018)



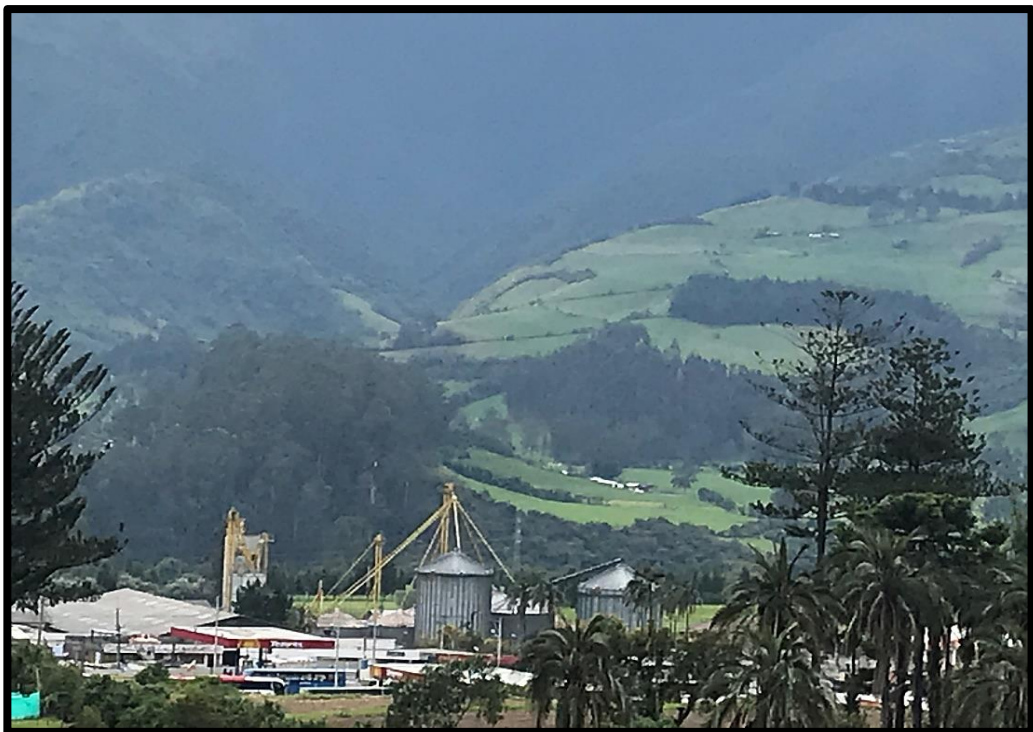
Fotografía 4 de Johanna Alvarado. (Cancha central ubicada en Tambillo viejo, 2018)



Fotografía 5 de Johanna Alvarado. (Carretera Panamericana y zona urbana en Tambillo nuevo, 2018)



Fotografía 6 de Johanna Alvarado. (Fábrica colchones Paraíso Tambillo, 2018)



Fotografía 7 de Johanna Alvarado. (Industria Avícola Avesca Tambillo, 2018)

El área de intervención de la parroquia Tambillo presenta espacios inconexos, resultado de habilitaciones del suelo gestionadas de forma aislada. La presencia de amezanamientos irregulares expresan desorganización y falta de conectividad en los trazados viales. Además, las variadas formas de ocupación de suelo en cuanto a alturas de edificación, tamaño de los lotes y ausencia de equipamientos sociales ha dado paso a una incompatibilidad de usos (GAD del cantón Mejía, 2008).

Para garantizar el uso racional de la zona urbanizada en la parroquia Tambillo se establecen las normas de manejo y control urbano, pero la población en general no cumple con las mismas y, además, no son aplicables a largo plazo (GAD del cantón Mejía, 2008). La existencia de problemas en la zona urbanizada se refleja en la afectación a los recursos naturales y como consecuencia disminución de los servicios ambientales para la parroquia.

Para brindar solución a los problemas en la zona urbanizada en la parroquia, el plan urbanístico debe adaptarse a las características del territorio, considerando criterios de sostenibilidad y sustentabilidad para así cumplir los siguientes objetivos (GAD del cantón Mejía, 2008):

- Potenciar el desarrollo local aprovechando las ventajas ecológicas de la parroquia, lo cual debe ser considerado en la elaboración de modelos del territorio.
- Incluir principios de sostenibilidad en el crecimiento urbano a futuro.
- Los planes a futuro deben tener una concepción más integrada de las funciones y actividades que permita una ordenación urbanística mixta, no segregada entre las diversas zonas urbanas.

2.4.2 Suelo no urbanizable

Las condiciones ambientales del cantón Mejía responden al crecimiento acelerado de la población, acompañado del cambio de uso de suelo. Cabe recalcar que la presencia de zonas agropecuarias ha contribuido a equilibrar naturalmente varios efectos del cambio de uso de suelo (GAD del cantón Mejía, 2008).

De la superficie total de uso de la tierra de la parroquia, gran parte del territorio es destinado para uso agropecuario lo que corresponde al 48,93%, esto se debe a que pertenece al cantón Mejía el cual es considerado como cantón ganadero de la provincia de Pichincha por su

aptitud de suelo para este uso, donde se abarca pastizales para uso ganadero, muchas veces es pasto natural así como también existe pasto plantado.

En cuanto al uso de conservación y protección, Tambillo se encuentra colindando con el Refugio de Vida Silvestre Pasochoa lo que corresponde al 1,29% dentro de la parroquia. Asimismo, se encuentra el páramo que representa el 10,72% y la vegetación natural que representa el 29,18%.

El uso antrópico constituye el 9,88% lo que corresponde a zona edificada, pero al ser una parroquia rural existe también uso antrópico dentro del uso agrícola a causa de la presencia de haciendas y residencias, es decir, la parroquia posee un uso mixto de suelo lo que abarcaría al uso agrícola y antrópico.

A continuación, se muestra el uso y cobertura de suelo de la parroquia:

Tabla 18: *Uso del suelo en la parroquia Tambillo*

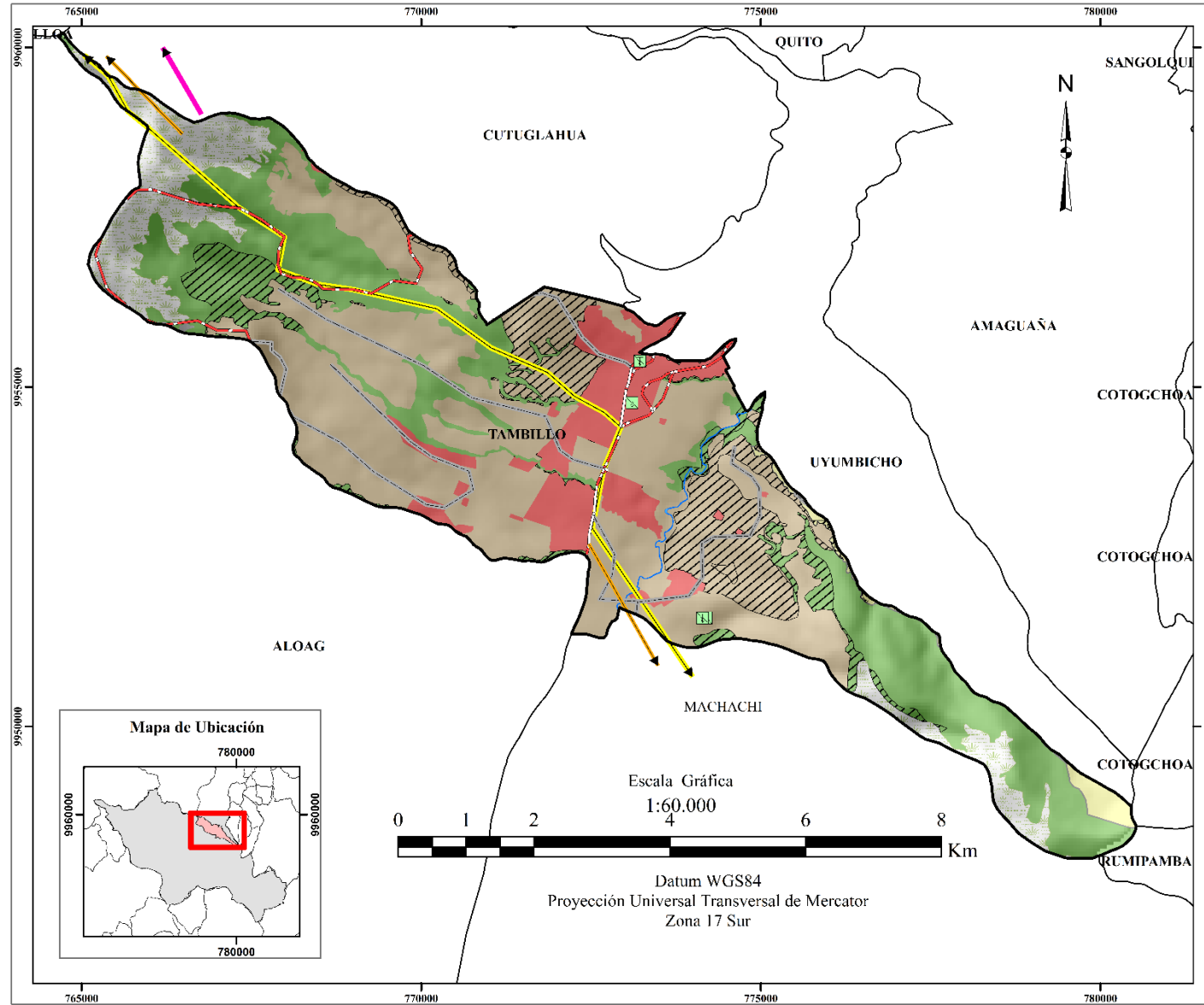
Cobertura	Uso	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Patrimonio- área natural del estado	Conservación y protección	59,9	1,29
Páramo	Conservación y protección	497,8	10,72
Vegetación natural	Conservación y protección	1355,2	29,18
Zona agropecuaria	Agrícola	2272,8	48,93
Zona poblada	Antrópico	458,8	9,88
Total		4644,6	100

Nota. Recuperado de IEE, 2013. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

En base a lo expuesto, se evidencia que la parroquia Tambillo posee gran parte de uso de suelo de tipo *no urbanizable discontinuo*, al presentar tierra agropecuaria y zonas de conservación y protección. Este tipo de uso de suelo recalca que en base a las condiciones biofísicas no debe ser ocupado para un aprovechamiento intensivo, pese a esto, se ha producido un uso intensivo que ha llevado a un proceso de erosión que abarca 1187 ha que corresponden al 25,5% de la parroquia hasta el año 2013, a causa de la dinámica poblacional existente (IEE, 2013).

Modelo Territorial Actual de la parroquia Tambillo - cantón Mejía

Escala 1:60.000



Unidades Ambientales Simplificadas

- Cuerpo de agua
- Zona Erosionada
- Patrimonio área natural del estado
- Páramo
- Vegetación natural
- Zona agropecuaria
- Zona poblada

Jerarquización de red vial

- Vía Pavimentada
- Vías sin pavimentar

Cobertura de comunicación

- Telefonía

Flujos de conexión

- Conexión con otras ciudades
- Comercio-migración
- Comercio-gestión

Simbología

- Parroquia Tambillo
- Límite Parroquial

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ciencias Humanas
 Escuela de Ciencias Geográficas
 Ingeniería Geográfica en Planificación Territorial

Tema: Modelo territorial actual de la parroquia Tambillo-cantón Mejía

Fuente: Coberturas IEE. Obtenidas 18-09-2018	Elaborado por: Johanna Alvarado	Revisado por: Mgtr. Soledad Vásquez
Escala de trabajo: 1:60.000	Fecha: 02-10-2018	Mapa N° 6
Escala Fuente: 1:25.000		

Mapa 6: Modelo territorial actual de la parroquia Tambillo - cantón Mejía

CAPÍTULO III

ESTUDIO MULTITEMPORAL DE CAMBIO DE USO Y GRADO DE AFECTACIÓN DE SUELO DE LA PARROQUIA TAMBILLO

3. METODOLOGÍAS Y MÉTODOS

3.1. Obtención y análisis de la información satelital

3.1.1. Caracterización de imágenes satelitales

Para el análisis de cambio de uso de suelo de la parroquia Tambillo se utilizó el satélite LANDSAT 7, el cual está diseñado con la finalidad de obtener datos de recursos terrestres, siendo así, su utilización más frecuente es en la realización de estudios multi-temporales de uso de suelo (Férrnandez, 2001), teniendo las siguientes características:

Tabla 19 : *Características del satélite LANDSAT 7*

Anchura de barrido	185km
Altitud	705 km
Quantización	8 bits
Capacidad de almacenamiento	375 GB
Inclinación	Solar sincrónica de 98,2 grados
Escala cartográfica máxima	1:100.000
Precisión planimétrica	50 m
Unidad mínima cartografiable	100 m / 5 ha

Nota. Recuperado de Fernández, 2001

En el estudio se utilizó imágenes satelitales de los años 2001 y 2010 obtenidas de forma gratuita de la página web de la Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS). La USGS es una plataforma completa que permite la obtención de imágenes satelitales con todas las bandas y metadatos (USGS, 2018).

Tabla 20: Información de las imágenes satelitales año 2001 y 2010 de la parroquia Tambillo

Satélite	Fecha de la imagen	Sensor	Resolución Espacial	Resolución Temporal	Bandas descargadas
Landsat 7	03 de noviembre del 2001	ETM+	30 x 30 m	16 días	1-8
Landsat 7	09 de septiembre del 201	ETM+	30 x 30 m	16 días	

Nota. Recuperado de USGS, 2018

3.1.2 Tratamiento digital de imágenes satelitales

3.1.2.1 Pre procesamiento de imágenes satelitales

Este procedimiento es indispensable para realizar correcciones digitales, entendido como procesos que tienden a eliminar anomalías detectadas en las imágenes satelitales por localización o en los niveles digitales (ND) de los píxeles que la componen. Según afirma Chuvieco (1996), “estas operaciones tienden a disponer los datos en la forma más cercana posible a una adquisición idónea tanto en la posición de los píxeles como en la radiancia” (p.239).

Sin embargo, los tratamientos realizados no están encaminados a reconstruir la imagen sino a mejorar la calidad visual para la interpretación correcta de los elementos, para ello se ha realizado una corrección de nivel 4, el cual es una corrección básica donde la imagen es radiométrica y geoméricamente corregida de forma sistemática (GEO Service, sf).

Cabe recalcar que las imágenes han obtenidas corresponden a los meses del período lluvioso a causa de mayor disponibilidad de información, por lo cual se realizaron las correcciones pertinentes.

○ Corrección geométrica

Este tipo de corrección no modifica los niveles digitales de los píxeles de la imagen sino solo su posición en base a las coordenadas, al tratarse de un formato digital. Esta transformación permite modificar de forma flexible la geometría de la imagen.

Para la parroquia Tambillo se utilizó la proyección Universal Transversal de Mercator, zona 17 Sur, Datum WGS84 (Chuvieco, 1996).

○ **Corrección radiométrica**

Esta corrección permitió modelar parámetros físicos a partir de la imagen obtenida mediante la modificación de los niveles digitales originales, por causa de distorsiones provocadas por la atmósfera y por problemas radiométricos debido al mal funcionamiento del sensor (Chuvieco, 1996).

Para el estudio de la parroquia Tambillo se realizó una restauración de líneas o píxeles perdidos en la imagen satelital del año 2010, mediante una estimación de ND vecinos en base al auto correlación espacial. La corrección se realizó mediante el uso del software ENVI (Environment for visualizing images), proporcionando una automatización rápida y precisa, como se observa en la imagen satelital 1 y 2.

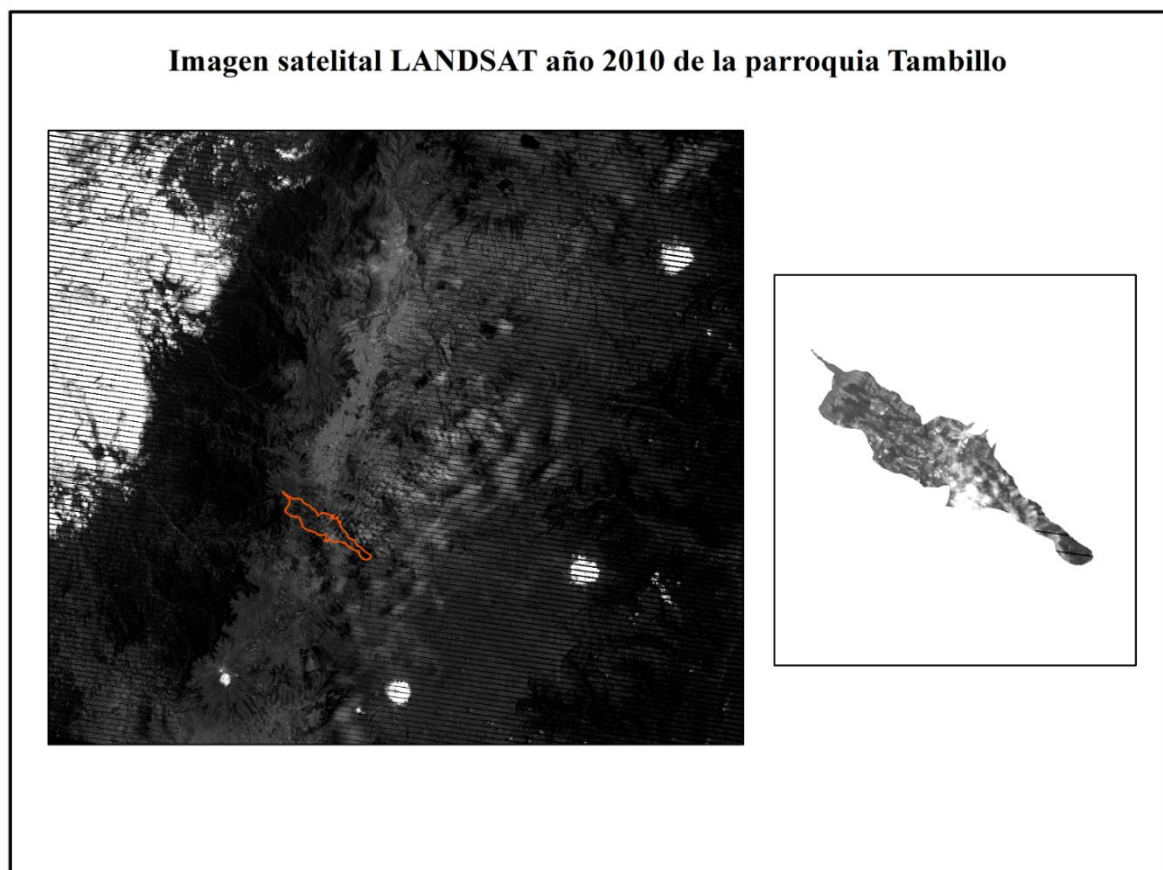


Imagen satelital 1: Imagen original Landsat año 2010 de la parroquia Tambillo.
Fuente: LANDSAT ETM+, 2010. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

Imagen corregida satélite LANDSAT año 2010 de la parroquia Tambillo

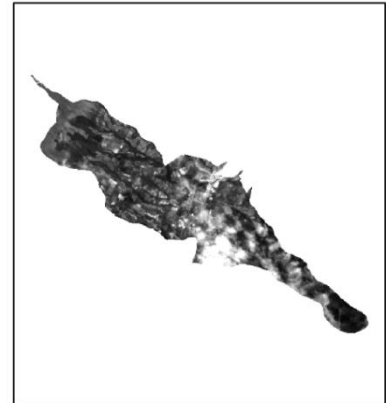
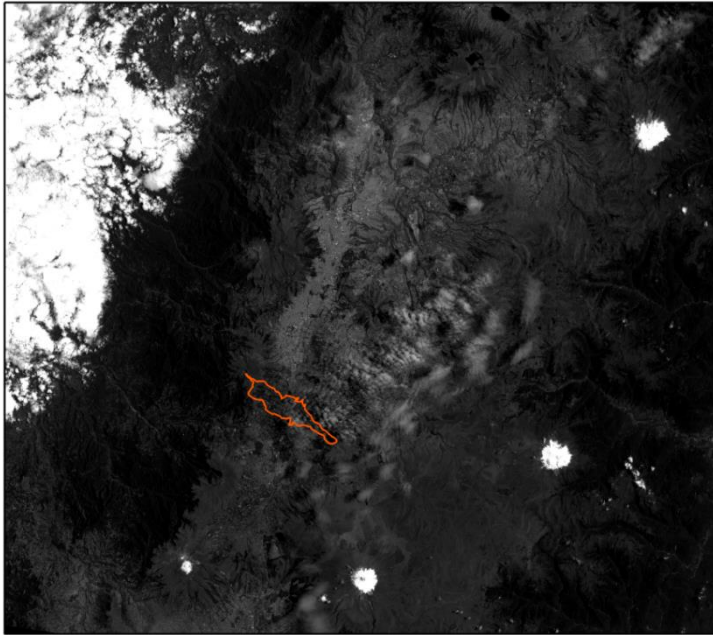


Imagen satelital 2: Imagen original Landsat año 2010 de la parroquia Tambillo.
Fuente: LANDSAT ETM+, 2010. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018.

3.1.2.2 Análisis visual de las imágenes satelitales

El análisis visual de las imágenes se llevó a cabo mediante la realización de composiciones de color, la cual se realiza a partir de la información multi-espectral que genera el sensor espacial ETM+ en cada uno de los elementos a analizar, de tal forma que se emplean colores aditivos y sustractivos para la interpretación. Adicionalmente, se realizó un ajuste del contraste permitiendo claridad de discriminación en los usos de suelo (Chuvieco, 1996).

La elección y el orden de las bandas para realizar la composición de color dependen de los elementos a discriminar por lo que se utilizaron varias composiciones debido a que el suelo de la parroquia Tambillo posee uso mixto, como se presenta en la **Tabla 21** a continuación:

Tabla 21: *Mejora visual de las imágenes satelitales*

COMPOSICIÓN DE BANDAS	USO	INTERPRETACIÓN
<i>Composición en color verdadero</i>		
Bandas 3-2-1	Estudios urbanos	Vegetación sana en verde.
Bandas visibles		Vegetación poco sana en café, marrón y amarillo. Caminos en color gris
<i>Composiciones en falso color</i>		
Bandas 4-3-2	Análisis de variación en la vegetación y áreas urbanas	Vegetación y cultivos en rojo magenta.
Infrarrojo cercano		Azul metálico zonas pobladas
Bandas 4-5-3	Análisis de suelo, vegetación, suelo desnudo e infraestructura.	Vegetación en tonos verdes y amarillos
Una banda en región visible y dos en infrarrojo		Áreas urbanas en azul claro Suelo desnudo en celeste
Bandas 5-4-1	Estudios agrícolas	Vegetación natural verde brillante

Nota. Recuperado de (Férrnández, 2001)

3.1.2.3 Clasificación Digital de las imágenes satelitales

3.1.2.3.1 Método no supervisado

Este método se dirige a definir las clases espectrales presentes en la imagen sin ningún conocimiento del área de estudio por lo que la interpretación cumple un papel fundamental para los resultados. El método para definir los agrupamientos espectrales se basa en el siguiente proceso (Chuvienco, 1996):

- *Selección de variables que intervienen en el análisis*, en el caso de la parroquia Tambillo se utilizó diferentes composiciones de bandas en falso color y color verdadero.

- *Selección de un criterio para medir la similitud o distancia entre casos*, es decir la similitud entre firmas espectrales que permitan interpretar los 4 usos de suelo en los años 2001 y 2010.
- *Selección de un criterio para agrupar casos similares*, clasificación de usos de suelo en los dos años de estudio.

En el software ArcGis se ingresó las imágenes satelitales de la parroquia Tambillo de los años 2001 y 2010 y en base a las herramientas de clasificación no supervisada se clasificó las firmas espectrales de la siguiente manera:

En las imágenes satelitales del año 2001, correspondientes al 3 de noviembre del 2001, se clasifican con 4 clases (*imagen satelital 3*) para discriminar entre: páramo, vegetación natural, zona agropecuaria y zona antrópica.

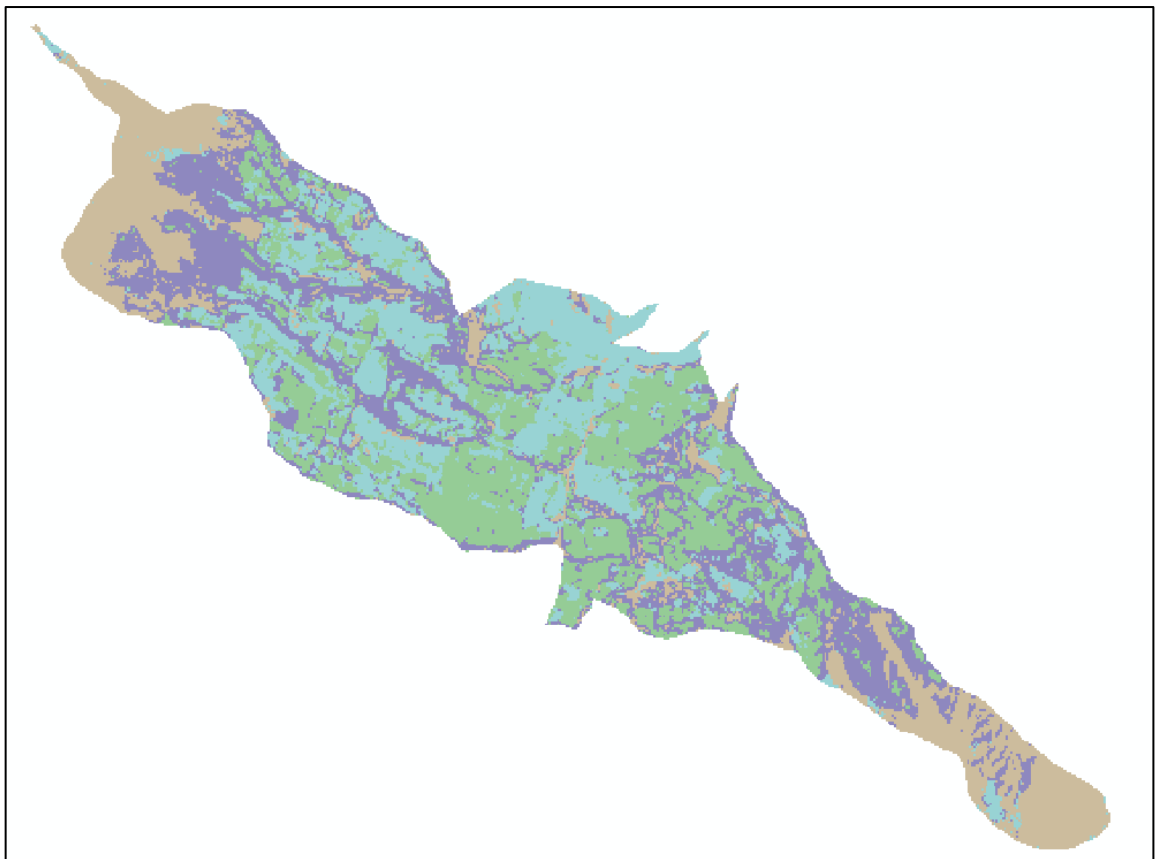


Imagen satelital 3: Clasificación no supervisada en 4 clases año 2001.

Fuente: LANDSAT ETM+, 2001

Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

Asimismo, las imágenes satelitales del año 2010, correspondientes al 9 de septiembre del 2010 (*imagen satelital 4*), pasaron por un proceso de corrección más profunda que la imagen satelital del año 2001 ya que presentaba bandeado y nubosidad, de tal forma que su discriminación se realizó en 5 clases.

A pesar de las correcciones realizadas para las imágenes satelitales del año 2010, existen zonas sin información a causa de la nubosidad. Por tal motivo, se debe aumentar una clase más a la clasificación para lograr una mejor discriminación en los usos de suelo de forma más precisa sin alterar la lectura de las firmas espectrales, siendo así, se agregó una categoría para las zonas sin información.

La categoría de zonas sin información fue comparada con la cobertura de uso de suelo obtenida en el año 2001, tomando como referencia el uso de suelo de dicho año para la discriminación y elaboración de la cobertura con 4 usos de suelo.

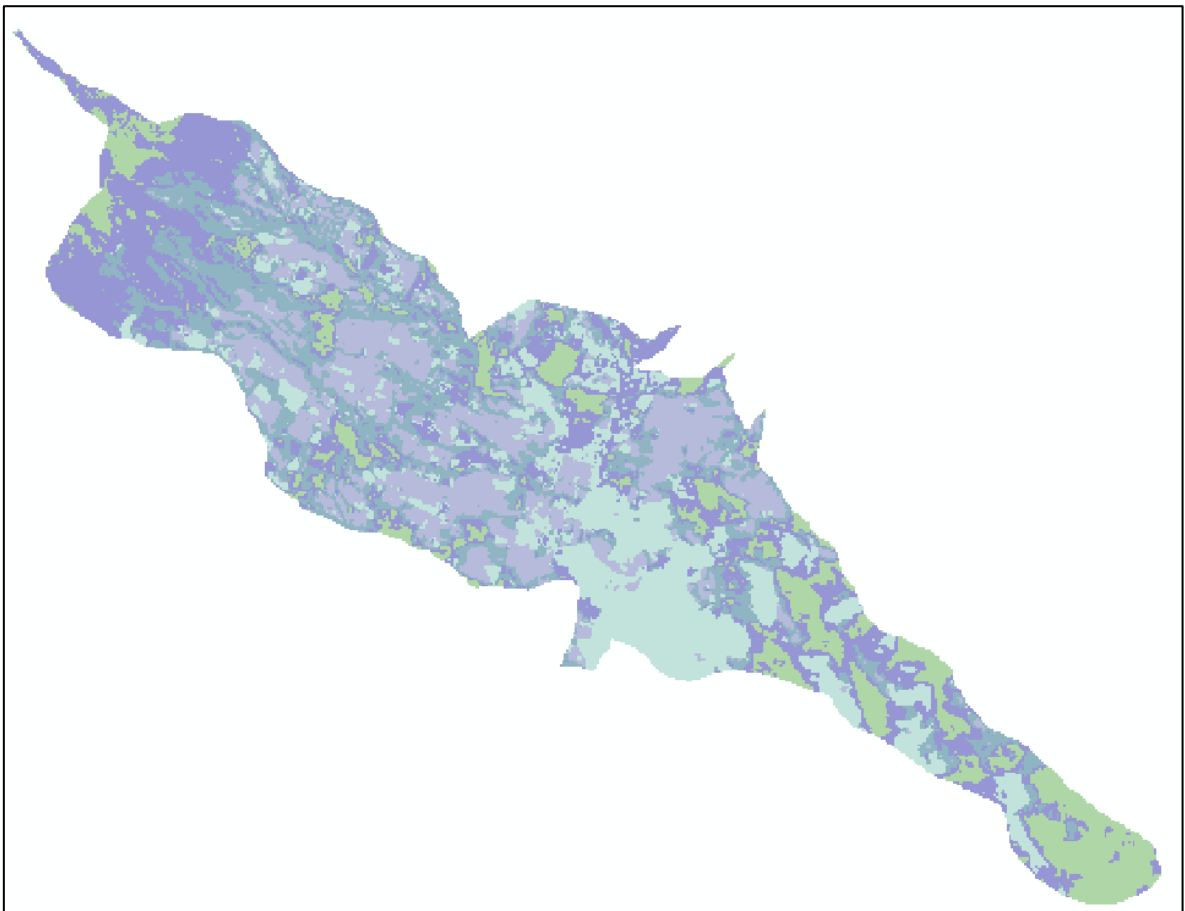


Imagen satelital 4: Clasificación no supervisada en 5 clases año 2010.

Fuente: LANDSAT ETM+, 2010.

Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

Al obtener el archivo ráster se lo convierte en vector para calcular la extensión en hectáreas (ha) de cada uno de los polígonos obtenidos, para así eliminar polígonos menores a 1 ha en base a la UMC de la escala 1:25.000, obteniendo una unificación de los polígonos para proceder a la interpretación con apoyo de la composición de bandas y realce de color, como lo muestra las *imágenes 5 y 6 de los años 2001 y 2010*.

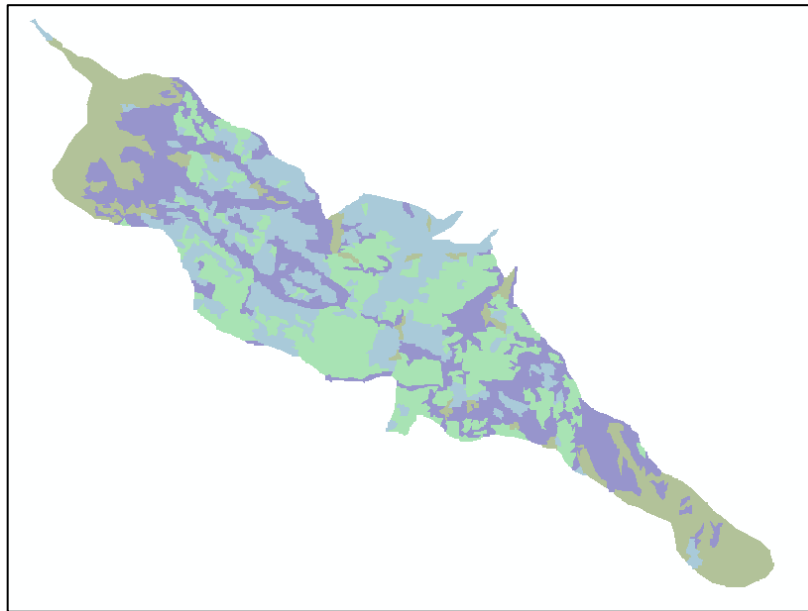


Imagen satelital 5: Procesamiento de polígonos para cada uso de suelo año 2001.
Fuente: LANDSAT ETM+, 2001. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

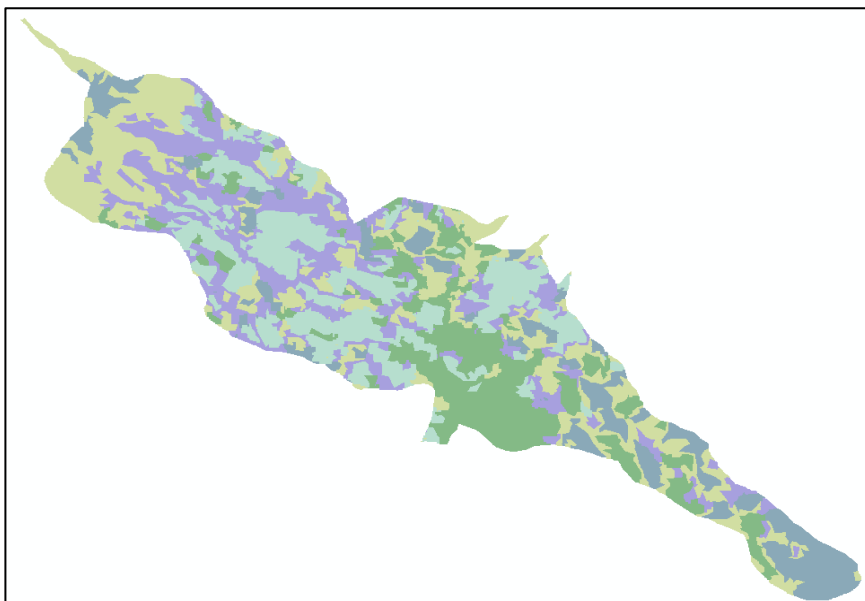


Imagen satelital 6: Procesamiento de polígonos para cada uso de suelo año 2010
Fuente: LANDSAT ETM+, 2001. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

3.1.2.3.2 Método supervisado

Este método parte de un conocimiento de la zona de estudio mediante la realización de trabajo en campo, permitiendo realizar una delimitación sobre la imagen satelital en áreas piloto que sean representativas para expresar las categorías requeridas, dichas áreas son denominadas campos de entrenamiento de tal forma que se entrena al ordenador para que reconozca las distintas categorías y así pueda calcular los ND que definen cada clase espectral (Chuvienco, 1996).

La clasificación supervisada permite la utilización de una imagen satelital reciente para la comprobación de puntos de control y lograr mayor exactitud (Chuvienco, 1996), siendo así, se utilizó como base una imagen satelital del 30 de octubre del 2018 del satélite LANDSAT 7 ETM+ con la misma composición de bandas empleadas en la clasificación no supervisada para realizar la interpretación de usos del suelo.

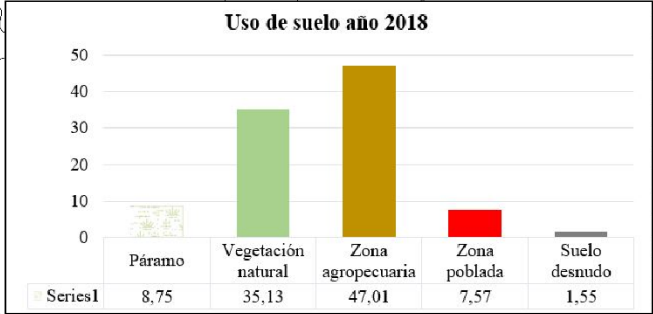
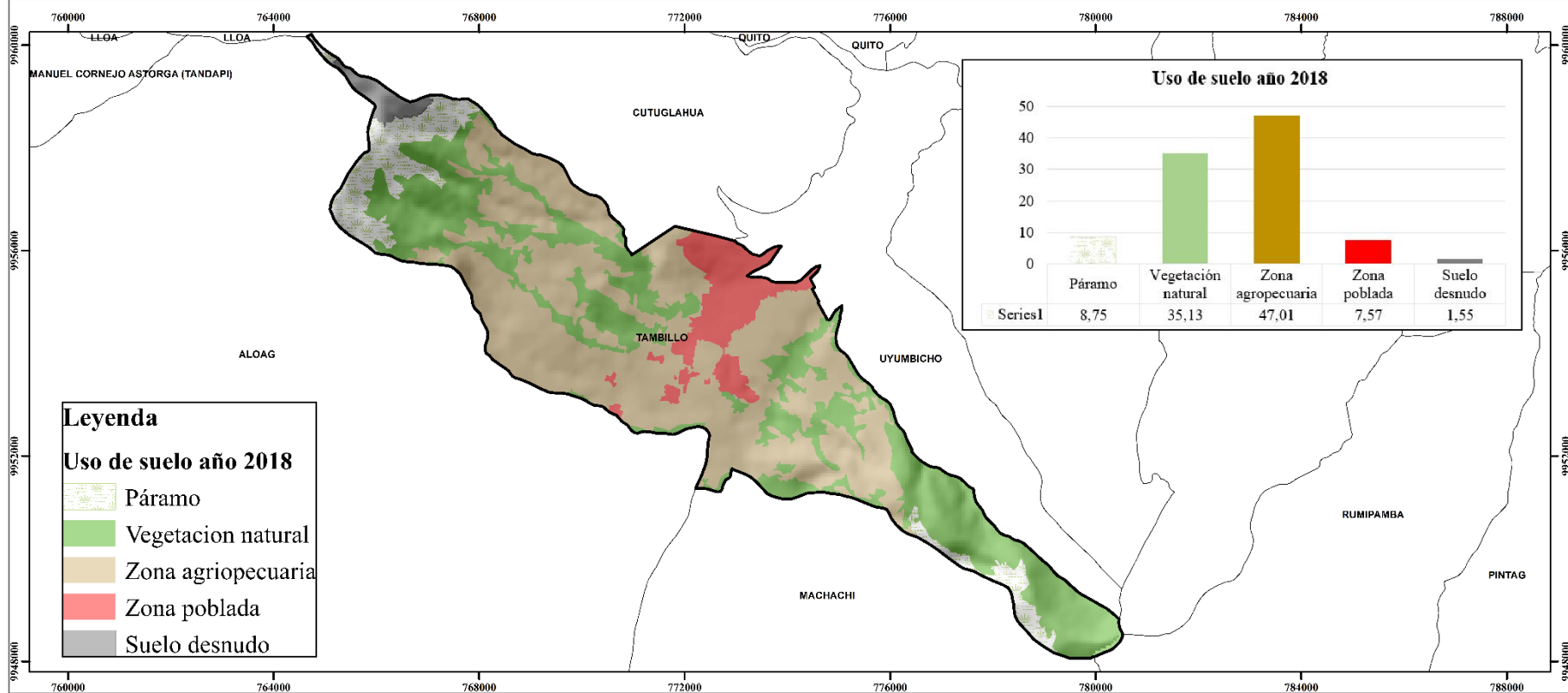
Adicionalmente, se comprobó en campo las clases obtenidas, de tal manera que se tomaron puntos GPS en la parroquia Tambillo de los lugares de las diferentes clases de uso de suelo, con lo que se pudo verificar la existencia de los distintos usos de suelo. Esta clasificación brindó información actualizada que fue de apoyo para el análisis del territorio en estudio.

En la cartografía obtenida se pudo comprobar la veracidad de la existencia de los 4 tipos de uso de suelo en la parroquia Tambillo, los cuales poseen cambios notables en comparación con el año 2010 (*Mapa 7*), adicionalmente se identificó la presencia de suelo desnudo en el área de páramo debido a un incendio ocurrido el 30 de septiembre del 2018 en el cerro el Atacazo¹.

¹ Incendio en el cerro Atacazo en el cantón Mejía
<https://www.elcomercio.com/actualidad/incendio-cerro-atacazo-canton-mejia.html>

Uso de suelo Actual de la parroquia Tambillo- cantón Mejía

Escala 1:80.000



Leyenda

Uso de suelo año 2018

- Páramo
- Vegetación natural
- Zona agropecuaria
- Zona poblada
- Suelo desnudo

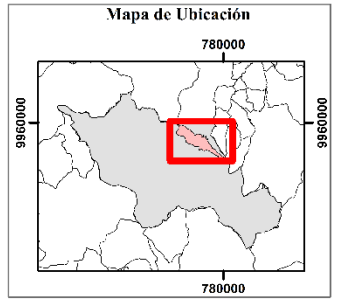
Simbología

- Parroquia Tambillo
- Límite Parroquial

N

Escala Gráfica
1:80.000

Datum WGS84
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Sur



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ciencias Humanas
 Escuela de Ciencias Geográficas
 Ingeniería Geográfica en Planificación Territorial

Tema: Uso de suelo actual de la parroquia Tambillo-cantón Mejía

Fuente: Imágenes satelitales Earth Explorer USGS, Satélite LANDSAT ETM+ año 2018	Elaborado por: Johanna Alvarado
Escala de trabajo: 1:80.000	Revisado por: Mgtr. Soledad Vásquez
Escala Fuente: 1:25.000	Fecha: 20-11-2018
	Mapa N° 7

Mapa 7: Uso de suelo de la parroquia Tambillo 2018, según la clasificación supervisada

3.2 Cambio de uso del suelo años 2001 y 2010

Las alteraciones en el uso de suelo rural son impulsadas por diversos factores, sobre todo por el crecimiento poblacional, el cual va de la mano con la satisfacción necesidades, de modo que se requiere un uso intensivo de la tierra, dando paso a una controversia entre conservación y desarrollo.

Los cambios en la cobertura y uso del suelo amenazan a la diversidad biológica, contribuyen al cambio climático y degradan el suelo modificando el funcionamiento de ecosistemas y, por lo tanto, la dotación de servicios ecosistémicos a largo plazo (UNAM, 2006).

Según afirma Ojima (1994), “caracterizar la cobertura terrestre, el uso del suelo de un área, así como sus cambios espaciotemporales en relación con las actividades humanas, es fundamental para entender y predecir la dinámica de los componentes del paisaje”. Por tal motivo, en el presente estudio se reflejó cambios notorios en el porcentaje de los diversos usos de suelo (*Mapa 8 y 9*), como se muestra a continuación (*Tabla 22*):

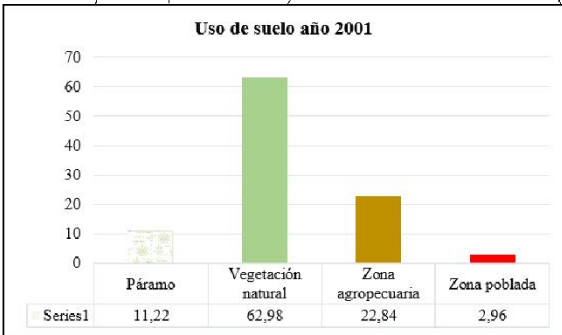
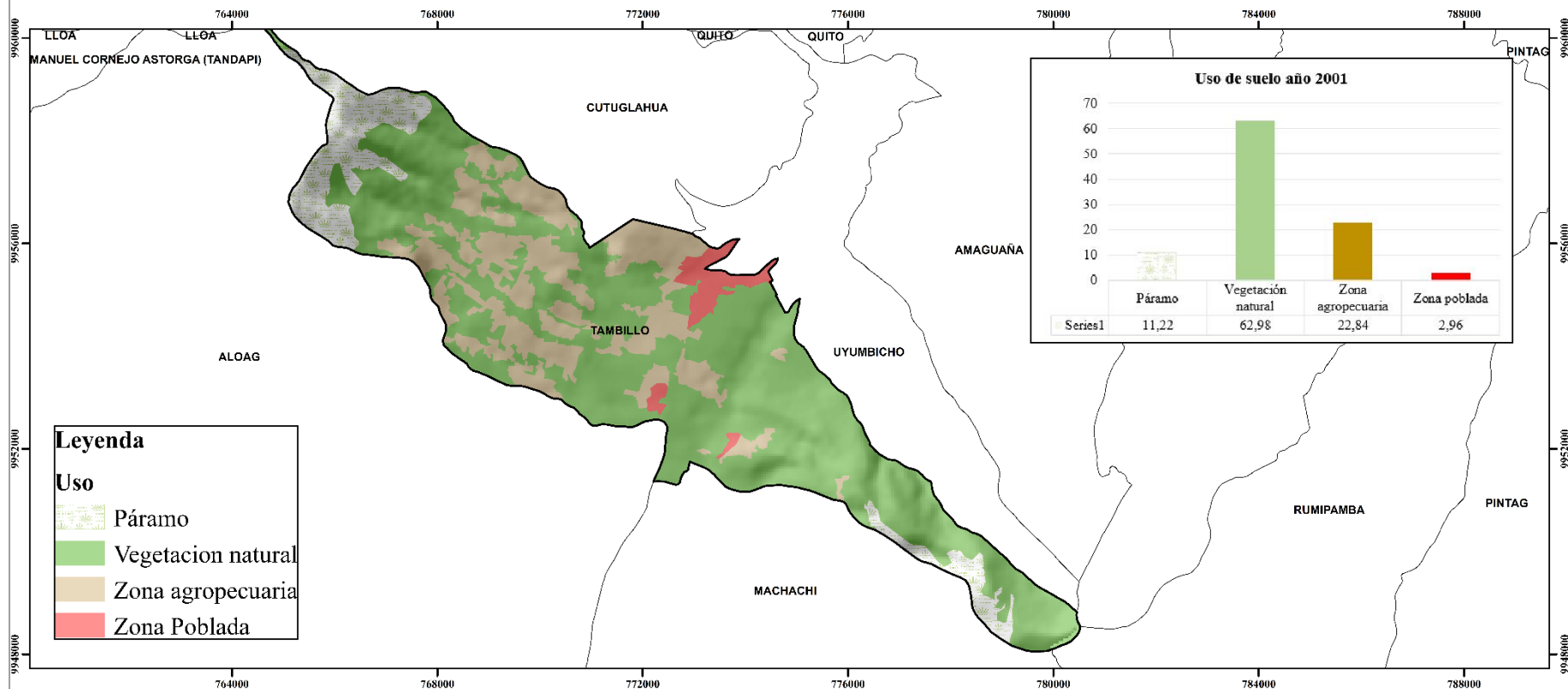
Tabla 22: *Cambio de uso de suelo año 2001 y 2010*

Uso de suelo	Año 2001	Año 2010	Porcentaje de cambio
Páramo	11%	10%	1%
Vegetación natural	63%	48%	15%
Zona agropecuaria	23%	34%	11%
Zona poblada	3%	8%	5%
Total	100	100	32%

Nota. Recuperado de LANDSAT ETM+ 2001 y 2010. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

Uso de suelo año 2001 de la parroquia Tambillo- cantón Mejía

Escala 1:80.000



Leyenda

Uso

- Páramo
- Vegetación natural
- Zona agropecuaria
- Zona Poblada

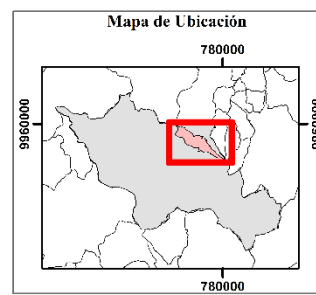
Simbología

- Parroquia Tambillo
- Límite Parroquial

N

Escala Gráfica
1:80.000

Datum WGS84
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Sur



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Ciencias Humanas
Escuela de Ciencias Geográficas
Ingeniería Geográfica en Planificación Territorial

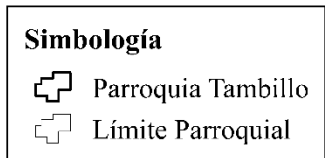
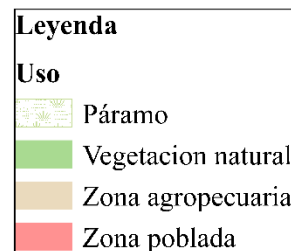
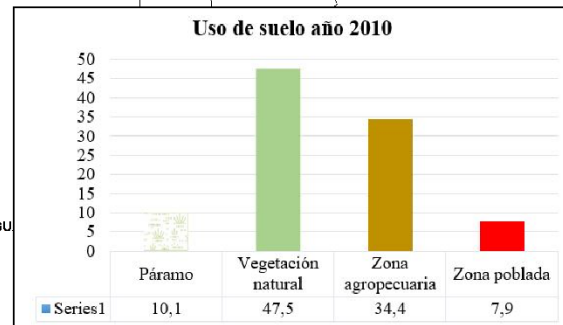
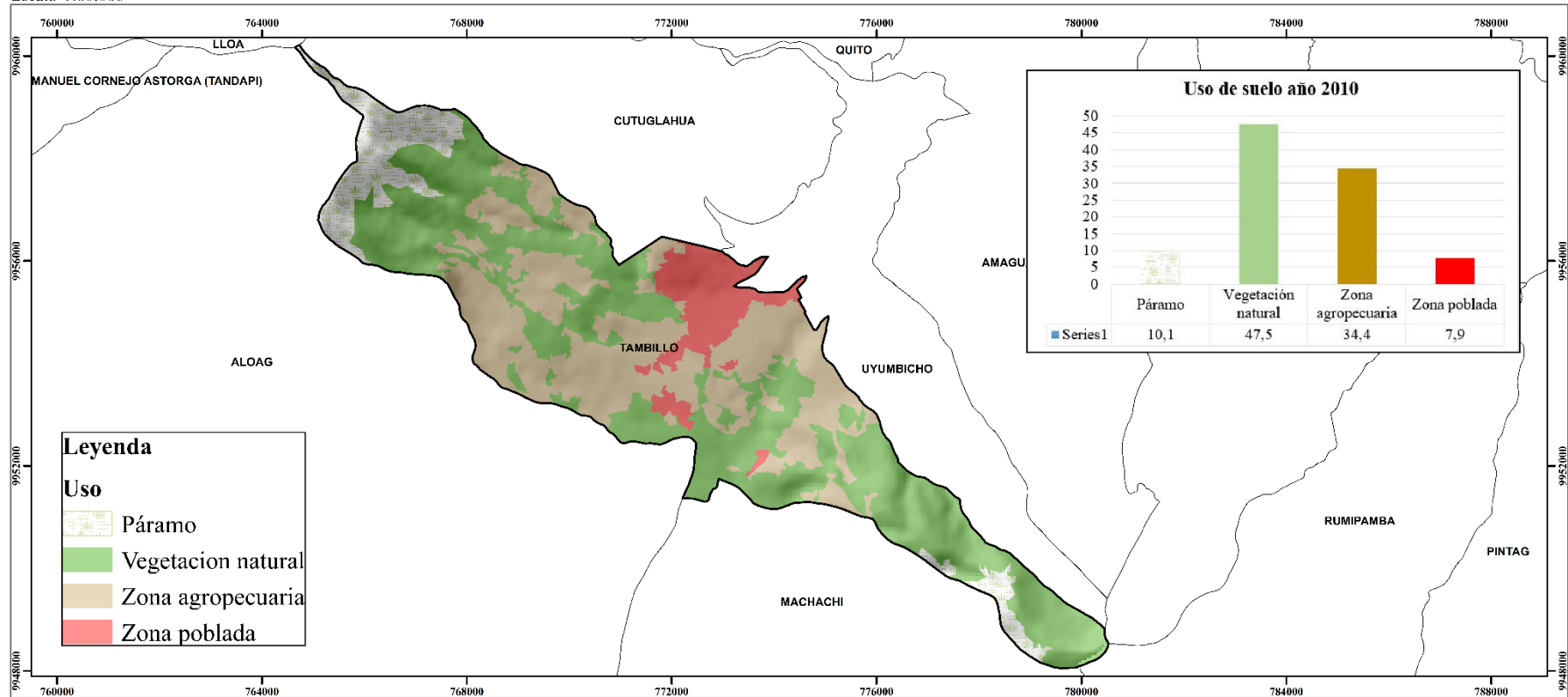
Tema: Uso de suelo año 2001 de la parroquia Tambillo- cantón Mejía

Fuente: Imágenes satelitales Earth Explorer USGS, Satélite LANDSAT ETM+ año 2001	Elaborado por: Johana Alvarado
Escala de trabajo: 1:80.000	Revisado por: Mgtr. Soledad Vásquez
Escala Fuente: 1:25.000	Fecha: 11-10-2018
	Mapa N° 8

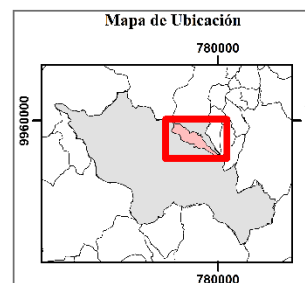
Mapa 8: Uso de suelo año 2001 de la parroquia Tambillo- cantón Mejía

Uso de suelo año 2010 de la parroquia Tambillo- cantón Mejía

Escala 1:80.000



Datum WGS84
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Sur



Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas Ingeniería Geográfica en Planificación Territorial		
Tema: Uso de suelo año 2010 de la parroquia Tambillo-cantón Mejía		
Fuente: Imágenes satelitales Earth Explorer USGS, Satélite LANDSAT ETM+ año 2010	Elaborado por: Johanna Alvarado	Revisado por: Mgtr. Soledad Vásquez
Escala de trabajo: 1:80.000	Escala Fuente: 1:25.000	Fecha: 16-10-2018
		Mapa N° 9

Mapa 9: Uso de suelo año 2010 parroquia Tambillo- cantón Mejía

3.3 Síntesis de cambio de uso de suelo

La parroquia Tambillo posee una pendiente variada junto con la presencia de varios tipos de clima que han dado paso a la existencia de un amplio potencial agropecuario con suelos con aptitud clase IV que corresponden a un total de 40,49%, razón por la cual se ha desarrollado una intensiva actividad agropecuaria, de tal forma que la parroquia ha sido modelada, ocupada y creada por esta actividad en su mayoría.

Asimismo, la parroquia cuenta con la presencia de páramos (10,72%), vegetación natural (29,18%), una pequeña porción del territorio corresponde a zona de protección por parte del Estado con el 1,29% y la zona poblada con el 9,88% (IEE, 2013). Partiendo de dichos datos establecidos en el diagnóstico del territorio, se realizó el estudio multitemporal 2001 y 2010, junto con una comprobación en campo en el año 2018, para determinar factores de cambio y las razones por las que se modificó la funcionalidad en la parroquia como sistema territorial.

Las actividades agrícolas y la dinámica poblacional en la parroquia son los factores más relevantes que proporcionaron modificaciones en los dos años de estudio, de tal forma que se originaron cambios notables en el uso del suelo. Al no existir un PUOS que norme y permita un uso adecuado del suelo como parroquia rural se produjeron usos mixtos desordenados en cuanto a la aptitud agrícola y de conservación que posee la parroquia, creando incompatibilidad de usos en los años 2001 y 2010. Por tal motivo, para el análisis se establecieron 4 zonas de cambio de uso de suelo en donde se mostró con claridad los diferentes cambios de uso de suelo desde el año 2001 al 2010 (*Tabla 24 y Mapa 10*).

El territorio en estudio mostró un cambio en sus usos de suelo con un total del 32% en una década, evidenciándose en las zonas de cambio de uso de suelo. La zona 1 corresponde a vegetación natural, la cual compromete a 1032,8 ha del total de este uso en el año 2001, el cual ha sido modificado a zona poblada con 76,8 ha y a zona agropecuaria con 914,8 ha (*Tabla 23*) para el año 2010.

Este cambio parte del incremento poblacional del 26,6% entre los años 2001 y 2010, en donde se evidenció la presencia de población joven, este grupo poblacional modificó a la estructura de la parroquia debido a la migración fuera del país por motivos de trabajo, residencia, unión familiar y estudios, entre otros motivos, creando movilidad económica en

la parroquia, lo que se demuestra con el crecimiento de la zona urbanizada de la parroquia con un 5% (*Tabla 22*).

Además, la población presentó migración interna hacia zonas aledañas a la parroquia como lo es la parroquia de Machachi y hacia el DMQ, por facilidades de trabajo y estudio, siendo así que la vía Panamericana cumplió un papel fundamental como principal vía de conexión para la población, de tal forma que la PEA incrementó en un 4,8% del 2001 al 2010, en este grupo la población se dedicó al sector terciario en su mayoría, con un incremento del 11% seguido del sector primario con un incremento del 6% (*Tabla 11*).

La producción agrícola y las actividades de comercio fueron la base de la economía en Tambillo, lo que reflejó el cambio a zona agropecuaria, mostrando una fuerte expansión de la frontera agrícola con 914,8 ha, lo que podría causar una pérdida de servicios ambientales y degradación del suelo, comprobándose con los datos de presencia de erosión con un 25,5% en el año 2013 por parte del IEE.

La zona 2 que corresponde a zona agropecuaria tenía una superficie de 388,1 ha en el año 2001 y en el 2010 se convirtió en zona poblada (165,6) ha y vegetación natural con 222,4 ha, por una parte este cambio fue originado por la presencia de nuevas infraestructuras en donde destacó nuevamente la expansión poblacional y la influencia de la carretera Panamericana que dio paso a la presencia de construcciones de tipo residencial e industrial a su alrededor, así también permitió la comercialización de la producción agrícola.

Por otra parte, el cambio a vegetación natural se daría por la compra de lotes para la presencia de industrias, las cuales se encuentran instaladas en la parroquia Tambillo en el 2018, entre las cuales están: colchones Paraíso, Rizzoknit, Agua linda, Fresca flor, Avesca y LOA, quienes consideraron factores como la presencia de la vía Panamericana y la riqueza del suelo para su instalación, de tal forma que se originó la compra de lotes a los dueños de pequeñas parcelas agrícolas entre los años 2001 y 2010. Cabe recalcar que mientras se realizó la instalación de las industrias se generó nuevamente el crecimiento de vegetación natural.

La presencia de estas industrias cerca de las zonas residenciales ha generado contaminación auditiva como ambiental, además de alteración en la aptitud del suelo agrícola que posee la parroquia. Pese a ello y a la carencia de normativa la población convive con las industrias, cabe recalcar que la presencia de las industrias en el año 2001 benefició al sector secundario (19%) con la generación de empleo debido a la inestabilidad económica que presentó el Ecuador, pero en el año 2010 decreció un 2%.

La zona 3 que corresponde a zona poblada con 137,2 ha en el año 2001 las cuales fueron modificadas a vegetación natural con 2,02 ha, esta zona también formó parte de la compra de lotes a dueños de residencias para la instauración de nuevas industrias. Así también, esta zona se modificó a zona agropecuaria para el establecimiento de cultivos para producción intensiva con 11,4 ha en el año 2010, haciendo evidente el incremento del sector primario en este año. Así también, se comprobó el incremento poblacional ya mencionado con 125,6 ha.

La zona 4 corresponde, en el año 2001, a páramo con una extensión de 89,3 ha las cuales pasaron a ser vegetación natural (41 ha). Cabe recalcar que la zona 4 ha sido la que menor impacto ha tenido en el sentido de cambio de uso de suelo con apenas el 1% de cambio (*Tabla 23*), puesto que en la parroquia Tambillo se desarrollan actividades de caza y equinas para las festividades del cantón Mejía, lo que ha llevado a que se conserve este ecosistema sin presencia de infraestructuras, sin embargo, en el análisis realizado se evidenció la presencia de vegetación natural ya que estas actividades degradan el páramo dando paso a vegetación en crecimiento.

Tabla 23: Zonas de cambio de uso de suelo

Zonas de cambio	Año 2001		Año 2010		Observación
	USO	Hectáreas (ha)	USO	Hectáreas (ha)	
Zona 1	Vegetación natural	1032,8	Zona poblada	76,8	Crecimiento poblacional
			Zona agropecuaria	914,8	
Zona 2	Zona agropecuaria	388,1	Zona poblada	165,6	Nuevas infraestructuras
			Vegetación natural	222,4	Compra de lotes para uso industrial
Zona 3	Zona poblada	137,2	Vegetación natural	2,02	Desplazamiento de infraestructuras por compra de lotes
			Zona agropecuaria	11,4	Compra de lotes para uso agrícola
			Zona poblada	125,6	Expansión de la mancha urbana
Zona 4	Páramo	89,3	Vegetación natural	41	Vegetación en crecimiento
Total		1647,4		1648,7	

Nota. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

En base a los cambios expuestos en los dos años de estudio, se refleja la falta de un PUOS que facilite la organización de la parroquia como territorio rural donde se definan zonas de uso de suelo y se considere la protección de la vegetación natural de forma sostenible y sustentable, sumado al crecimiento poblacional son factores que han cambiado el contexto rural de la parroquia.

Otro problema de gran relevancia que siempre han existido en Tambillo es el conflicto de intereses de la población como de las autoridades de la parroquia frente a la instalación de infraestructuras y expansión de la frontera agrícola, lo cual ha evitado la creación y aplicación de ordenanzas y de un PUOS por parte del cantón Mejía², de manera que ha ocasionado la degradación del suelo. Pese a que Tambillo posee tierras aptas para la actividad agropecuaria, es necesario que se consideren los servicios ambientales que se pierden en el momento de tener agricultura intensiva y usos incompatibles en el suelo.

En base a la teoría utilizada en la presente investigación de la “*Producción del espacio de Lefebvre*” (1974), la parroquia Tambillo concibió la estructura de un espacio físico con límites variables producto de las relaciones de producción que se han dado en una década basados en la actividad agrícola como punto de partida para modificar la estructura rural de la parroquia.

La teoría considera dos dialécticas del espacio, por una parte la parroquia Tambillo se mostró como: 1) *espacio percibido*, en donde se integraron las relaciones de producción que brindaron desarrollo a la parroquia en el período 2001 a 2010 transformando su funcionalidad, 2) *espacio concebido*, en donde el MTA junto con la elaboración de varios mapas permitieron concebir el cambio de uso de suelo, 3) *espacio vivido*, donde se mostró las razones del cambio en la parroquia.

Por otra parte, la parroquia se mostró como 1) *espacio absoluto*, en donde las características biofísicas fueron el principal motivo para el desarrollo de varias actividades, 2) *espacio histórico*, el cual ha marcado a la parroquia como productora agrícola intensiva, 3) *espacio abstracto*, en el cual destacó el sector terciario y primario como base para el desarrollo económico de la parroquia.

En este sentido, fue necesaria la elaboración de un modelo deseado del territorio (MTD) que permitió delimitar el uso de suelo, considerando la información obtenida en la investigación se planteó como base el objetivo del ordenamiento territorial el cual busca el desarrollo integral de las unidades territoriales, en términos de calidad de vida plasmando en un equilibrio en el sistema territorial (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013).

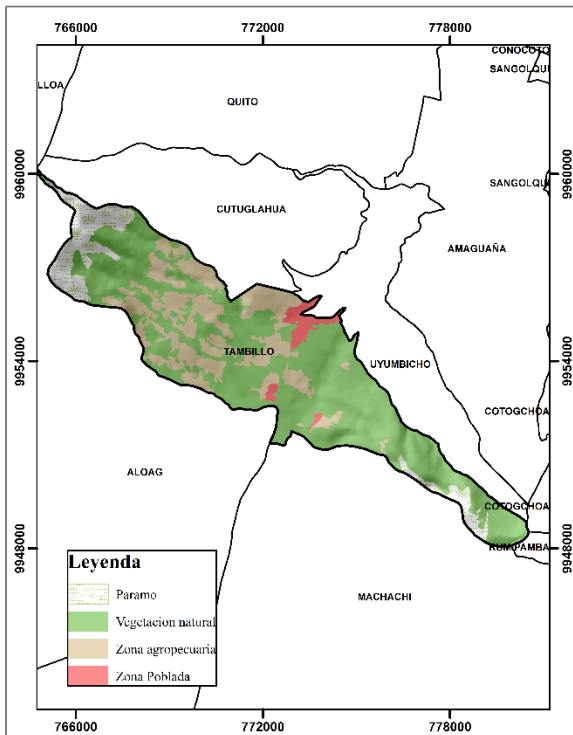
² Información proporcionada por Mgtr. en sistemas de gestión ambiental (noviembre,2018)

USO DE SUELO PARROQUIA TAMBILLO AÑO 2001

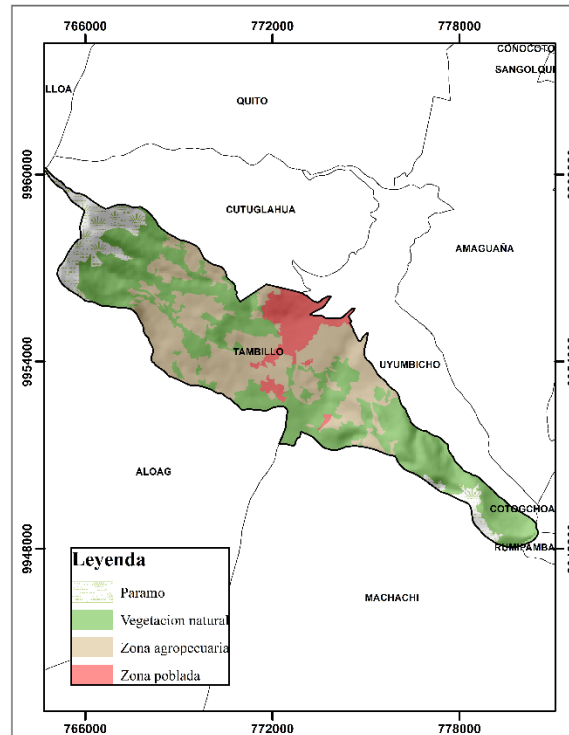
USO DE SUELO PARROQUIA TAMBILLO AÑO 2010

ZONAS DE CAMBIO DE USO DE SUELO PARROQUIA TAMBILLO

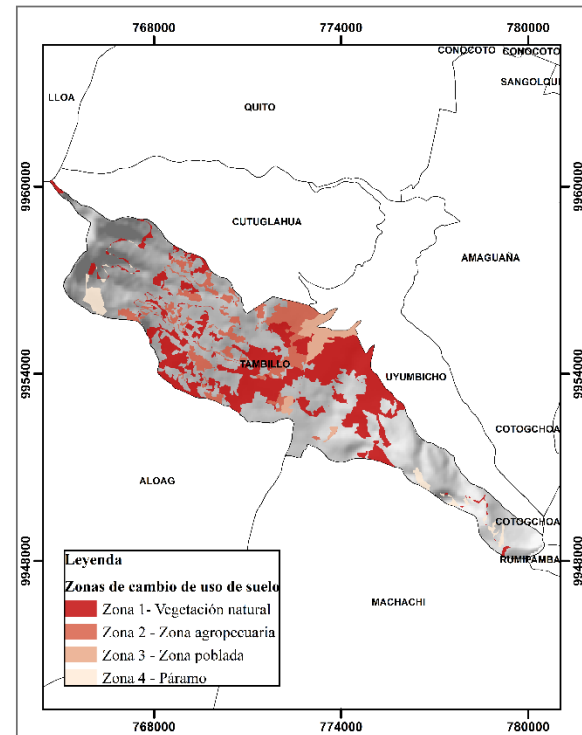
Escala 1:150.000



Escala 1:150.000



Escala 1:150.000



Simbología

- Límite Parroquial
- Parroquia Tambillo

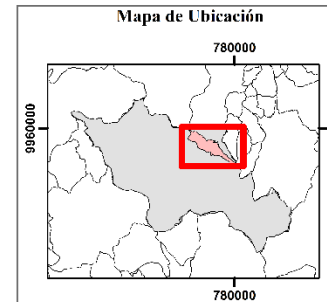


Escala Gráfica
1:150.000



Datum WGS84
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Sur

Mapa de Ubicación



Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas Ingeniería Geográfica en Planificación Territorial		
Tema: Síntesis de cambio de uso de suelo de la parroquia Tambillo-cantón Mejía		
Fuente: Imágenes satelitales Earth Explorer USGS, Satélite LANDSAT ETM+ años 2001 y 2010	Elaborado por: Johanna Alvarado Revisado por: Mgr. Soledad Vasquez	
Escala de trabajo: 1:150.000 Escala Fuente: 1:25.000	Fecha: 21-10-2018	Mapa N° 10

Mapa 10: Zonas de cambio de uso de suelo de la parroquia Tambillo-cantón Mejía

CAPÍTULO IV

ESTADO ACTUAL DEL MARCO LEGAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA TIERRAS RURALES

El marco legal puede entenderse como el subsistema que establece y controla el equilibrio de los elementos del sistema territorial (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013). En el presente capítulo se destaca el estado legal del suelo y, por consiguiente, la localización de actividades en la parroquia rural Tambillo, siendo así, el marco legal debe tomarse en cuenta no solo como elemento informativo sino como base para la elaboración de lineamientos que permitan mejorar el uso de suelo.

4.1 Constitución de la República del Ecuador

El Ecuador es un estado constitucional de derechos y justicia, social, democrático, soberano, independiente, unitario, intercultural, plurinacional y laico. Se organiza en forma de república y se gobierna de manera descentralizada (Art.1). El estado posee deberes³ los cuales pretenden garantizar el goce de derechos para la población logrando el desarrollo y bienestar común (Asamblea Constituyente, 2008).

La Constitución de la República del Ecuador (2008) destaca que los gobiernos autónomos descentralizados de parroquias rurales tienen facultades reglamentarias (Art.240), donde ejercerán facultades ejecutivas en el ámbito de sus competencias y jurisdicciones territoriales (Asamblea Constituyente, 2008).

Acorde el Artículo 242, el Estado organiza a las parroquias rurales por razones de conservación ambiental y de la población primordialmente constituyéndolo como régimen especial. Además, considera sus competencias exclusivas⁴ (Art.267) para la emisión de acuerdos y resoluciones (Asamblea Constituyente, 2008).

³ Deberes primordiales del estado Art.3

⁴ Competencias de los gobiernos parroquiales rurales
<http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec030es.pdf>

En cuanto al suelo, la Constitución vela por su conservación (Art.409) como una de las prioridades del Estado, en especial su capa fértil. Por tal motivo, se establece un marco normativo para su protección sustentable⁵ que prevenga la degradación, en particular la provocada por contaminación, desertificación y erosión. Asimismo, se considerará a los agricultores y a las comunidades rurales (Art.410), el apoyo para la conservación y restauración de suelos, así como para desarrollar prácticas agrícolas sostenibles (Asamblea Constituyente, 2008).

El Estado normará el uso y acceso a la tierra (Art.282) la cual cumple una función social y ambiental, donde debe existir un acceso equitativo para funciones agrícolas. Cabe recalcar que la parroquia Tambillo posee zonas con un alto grado de afectación a sus ecosistemas a causa del cambio de uso de suelo de natural a agropecuario y urbano (Asamblea Constituyente, 2008).

De tal forma que la Constitución recalca (Art.397) que en el caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y restauración de los ecosistemas, considerando las causas y actores para la pérdida de ecosistemas⁶ (Asamblea Constituyente, 2008).

Por otra parte, otra de las causas de cambio de uso de suelo detectado en la investigación es el incremento poblacional, de forma que el Estado (Art.391) generará y aplicará políticas demográficas que contribuyan a un desarrollo territorial e intergeneracional equilibrado, garantizando la protección del ambiente (Asamblea Constituyente, 2008).

4.2 Leyes Orgánicas

4.2.1 Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOTUS)

Esta ley tiene como objetivo fijar principios y reglas generales que rigen el ejercicio de las competencias del ordenamiento territorial, uso y gestión del suelo urbano y rural, además de su relación con otras competencias que incidan sobre el territorio, permitiendo que se

⁵ Medidas para la protección del suelo
<http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec030es.pdf>

⁶ Naturaleza y ambiente
<http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec030es.pdf>

articulen de forma equilibrada y equitativa, logrando el desarrollo del territorio y así propiciar un desarrollo urbano inclusivo e integrador para el Buen Vivir de las personas, en concordancia con las competencias de los diferentes niveles de gobierno (Art.1) (LOTUS, 2016). Por tal motivo, la LOTUS (2016) expone tratamientos urbanísticos para suelo rural (Art.4) **Tabla 24**, los cuales deben ser considerados para el uso óptimo de suelo en la parroquia.

Tabla 24: *Tratamientos urbanísticos para suelo rural*

<i>Tratamientos urbanísticos para suelo rural</i>	
<i>Tratamiento</i>	<i>Descripción</i>
1) Tratamiento de conservación	Se aplica a aquellas zonas rurales que posean un alto valor histórico, cultural, paisajístico, ambiental o agrícola, con el fin de orientar acciones que permitan la conservación y valoración de sus características, de conformidad con la legislación ambiental o patrimonial, según corresponda
2) Tratamiento de desarrollo	Se aplica al suelo rural de expansión urbana que no presente procesos previos de urbanización y que deba ser transformado para su incorporación a la estructura urbana existente, para lo cual se le dotará de todos los sistemas públicos de soporte necesarios.
3) Tratamiento de mitigación	Se aplica a aquellas zonas de suelo rural de aprovechamiento extractivo donde se deben establecer medidas preventivas para minimizar los impactos generados por la intervención que se desarrollará, según lo establecido en la legislación ambiental.
4) Tratamiento de promoción productiva	Se aplica a aquellas zonas rurales de producción para potenciar o promover el desarrollo agrícola, acuícola, ganadero, forestal o de turismo, privilegiando aquellas actividades que garanticen la soberanía alimentaria, según lo establecido en la legislación agraria.
5) Tratamiento de recuperación	Se aplica a aquellas zonas de suelo rural de aprovechamiento productivo o extractivo que han sufrido un proceso de deterioro ambiental y/o paisajístico, debido al desarrollo de las actividades productivas o extractivas y cuya recuperación es necesaria para mantener el equilibrio de los ecosistemas naturales, según lo establecido en la legislación ambiental y agraria.

Nota. Recuperado de LOTUS, 2016. Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

Asimismo, los principios y derechos orientadores del ordenamiento territorial y planeamiento del uso y gestión del suelo⁷, plantean promover el desarrollo sustentable para el manejo eficiente y racional de los recursos, velando por el bienestar de futuras generaciones, acorde a cada GAD, (Art.5) (LOTUS, 2016).

Dentro del planeamiento del uso y de la gestión del suelo (Art.19), la parroquia Tambillo, se encuentra dentro del *suelo rural de producción*, de tal forma que está destinado a actividades agro productivas, acuícolas, ganaderas, forestales y de aprovechamiento turístico, respetando el ambiente (LOTUS, 2016).

4.2.2 Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales

La ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales (2016) norma el uso y acceso a la propiedad de la tierra rural, la misma que debe cumplir una función social y ambiental. Además, regula la posesión, la propiedad, administración y redistribución de la tierra rural como factor de producción para mejorar la productividad, propiciar un ambiente sustentable y equilibrado.

En base al Artículo 4 de la presente ley, se considera a la tierra rural como una extensión territorial que se encuentra ubicada fuera del área urbana cuya aptitud presenta condiciones biofísicas y ambientales para ser utilizada en la producción agrícola, pecuaria, forestal, silvícola o acuícola, exceptuando las áreas definidas por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales, 2016).

Adicionalmente, la ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales (2016) establece principios fundamentales para su aplicación (Art. 7) en el caso de aprovechamiento de suelo productivo como es la regulación de la frontera agrícola, en la cual el Estado regula y controla el avance de la misma, ya que puede afectar a los ecosistemas frágiles tales como bosques nublados, bosques tropicales, bosques secos, bosques húmedos y páramos.

Además, protege la tierra rural del crecimiento urbano no planificado, ya que reconoce y respeta los actuales asentamientos humanos y las actividades productivas que tendrán su

⁷Principios y derechos orientadores del ordenamiento territorial y planeamiento del uso y gestión del suelo <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu166410.pdf>

respectivo plan de manejo (Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales, 2016).

En cuanto a la planificación de tierras rurales, establece una planificación productiva a cargo de los GAD's (Art. 44), estableciendo zonas de desarrollo agrario en las cuales se ejecutará planes de intervención para promover la regularización de tierras rurales y aprovechamiento eficiente del suelo (Art.45) donde destacará el fomento de prácticas sustentables y sostenibles que contribuyan a la soberanía alimentaria (Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales, 2016).

El ordenamiento para tierras rurales garantizará la soberanía alimentaria respetando la aptitud agraria de la tierra y el incremento de la productividad de las áreas dedicadas a las actividades agropecuarias regulando el crecimiento urbano sobre tierras rurales (Art.46) (Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales, 2016).

La ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales (2016), asigna un peso importante a la protección y recuperación de la fertilidad de la tierra rural de producción (Art.50), en donde se aclara el límite a la ampliación de la frontera agrícola en ecosistemas frágiles como bosques y páramos en la parroquia Tambillo.

Así también, se respetarán los asentamientos humanos y las actividades agrarias existentes en estas zonas lo que abarca la presencia de haciendas y residencias con pequeñas parcelas en la parroquia, cabe recalcar que la presencia de estos predios deberá enmarcarse en un instrumento de manejo zonal que plantea el control de la ampliación de la frontera agrícola y la protección ambiental (Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales, 2016).

Además, no se permitirá el avance de la frontera agrícola en los páramos no intervenidos sobre los 3300 m.s.n.m., de forma que está prohibido el cambio de uso de tierras rurales destinadas a la conservación de recursos naturales (Art.50) (Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales, 2016).

4.3 CÓDIGOS ORGÁNICOS

4.3.1 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (2010), cumple un rol fundamental en planificación del uso de suelo, ya que este código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano acorde los diferentes niveles de gobierno, a fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera.

Para los Gobiernos Autónomos Descentralizados en el Artículo 4, se establece la recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento de un ambiente sano y sostenible, además de garantizar un desarrollo planificado de forma participativa para transformar la realidad dando un impulso de la economía popular y solidaria con el propósito de alcanzar el buen vivir (COOTAD, 2010).

Una de las funciones de los GAD municipales (Art. 54), es establecer el régimen de uso del suelo mediante la determinación de condiciones de urbanización, parcelación, lotización y división de conformidad con la planificación cantonal asegurando un porcentaje destinado a zonas verdes y áreas comunales (COOTAD, 2010).

En el caso de los gobiernos parroquiales rurales, estos tienen la capacidad de planificar junto con otras instituciones y actores de la sociedad el desarrollo y planificación parroquial en coordinación al GAD cantonal. Por tal motivo (Art.8), tienen la capacidad para dictar acuerdos y resoluciones de carácter administrativo acorde a las disposiciones legales regionales (COOTAD, 2010).

4.3.2 Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP)

El Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP) tiene por objeto organizar, normar y vincular el Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa con el Sistema Nacional de Finanzas Públicas y regular su funcionamiento en los diferentes niveles en el marco de desarrollo (Art. 1).

Las disposiciones del presente código regulan el ejercicio de las competencias de planificación y el ejercicio de la política pública en todos los niveles de gobierno. La

aplicación de este código será a través de la planificación del desarrollo y finanzas públicas lineamientos⁸ (COPLAFIP, 2011).

El COPLAFIP (2011), aclara que la planificación para el desarrollo está orientada al cumplimiento de los derechos constitucionales garantizando el ordenamiento territorial (Art.9). Asimismo, destaca los planes de desarrollo y ordenamiento territorial de los GAD's aclarando que son directrices principales de los GAD's respecto a las decisiones estratégicas de desarrollo en el territorio (Art41).

Los PDOT, acorde el COPLAFIP (2011) (Art.44), definirán el modelo económico, productivo y ambiental de infraestructura y conectividad correspondiente a sus competencias en cada nivel territorial, el mismo que se considerará como insumo para la asignación y regulación del uso y ocupación del suelo. La regulación de uso y ocupación del suelo incluye la localización de todas las actividades que se asienten en el territorio y disposiciones normativas que se definan.

4.4 ORDENANZAS

4.4.1 Ordenanza que Determina la Ubicación, Instalación y Funcionamiento de las Zonas Industriales y de Desarrollo Tecnológico del Cantón Mejía.

Esta ordenanza aclara que el cantón Mejía posee características excepcionales que ataren al inversionista, sin embargo, plantea una altura máxima de 16 metros para la construcción de proyectos industriales limitando proyectos de gran magnitud.

Asimismo, aclara que el proceso eruptivo del volcán Cotopaxi afectó las actividades agrícolas y ganaderas propias de la zona, por lo que es necesario potenciar actividades que generen nuevas oportunidades de desarrollo en todo el cantón Mejía, plazas de trabajo e ingresos a los gobiernos municipales, de forma que es necesario optimizar el uso del suelo para atraer a empresas responsables social y ambientalmente (Ordenanzas GAD Mejía, 2015)

⁸ Lineamientos para el desarrollo
http://orellana.gob.ec/images/pdf2016/3organicos_16.pdf

La parroquia Tambillo cuenta con la presencia de varias industrias cerca de la carretera Panamericana y de zonas residenciales como agrícolas. Las industrias más notable es la de producción de colchones Paraíso, la cual, si cumple con los requisitos de altura, pero a la vez no con los de extensión.

CAPÍTULO V

POPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE USO DE SUELO EN LA PARROQUIA TAMBILLO

5.1 Conflictos de uso de suelo

El estilo de desarrollo que impera actualmente genera desequilibrios en el sistema territorial, creando insostenibilidad (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013). La población de la parroquia Tambillo fue la mayor causante de que el sistema territorial no funcione de forma correcta, por lo que se generaron conflictos en el uso de suelo que darán paso a consecuencias de mayor magnitud a largo plazo.

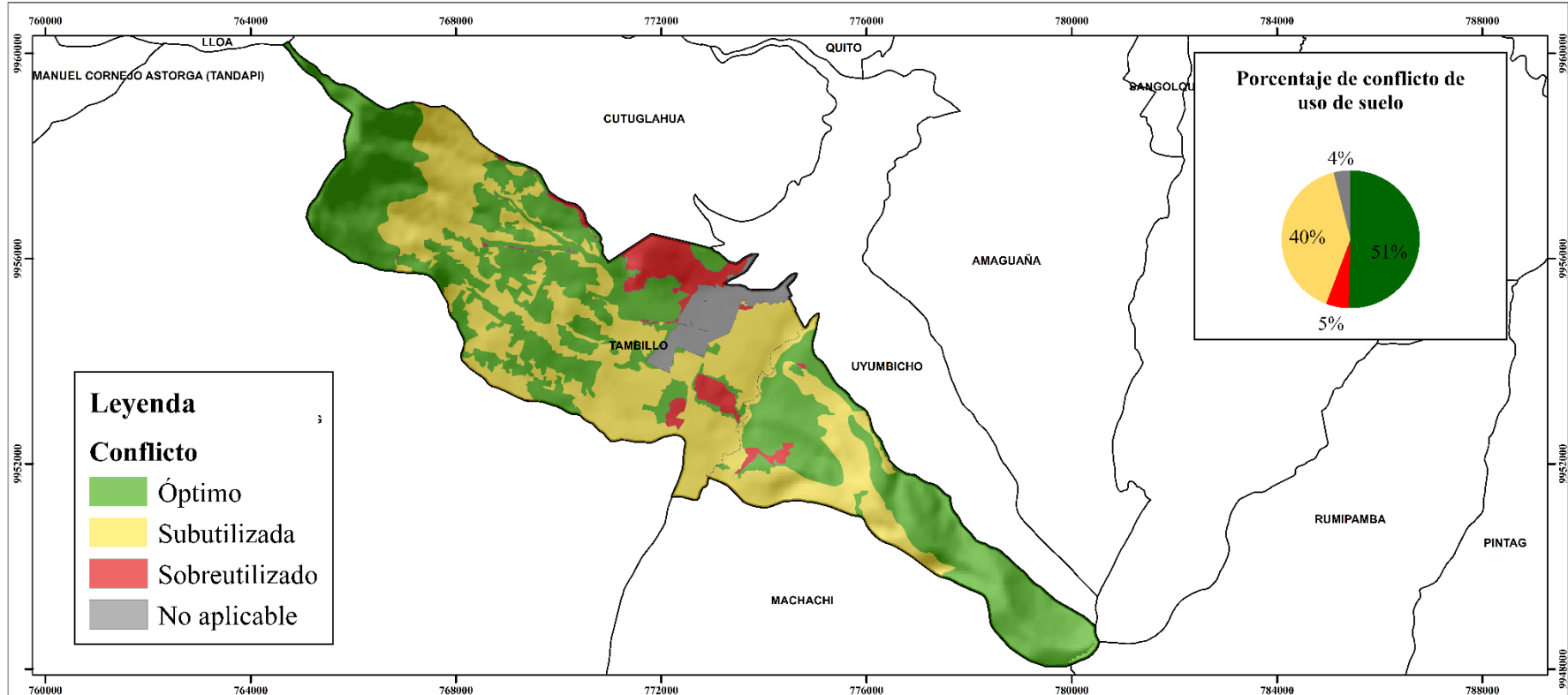
La parroquia Tambillo es un sistema territorial que posee desequilibrio entre sus elementos, de forma que al ser una zona rural que dota de productos y servicios a los territorios aledaños al tener prácticas insostenibles no solo afectan a la parroquia como medio rural sino también al medio urbano.

La proximidad y accesibilidad de la población a los recursos en la parroquia facilita la explotación de los mismos (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013). Los diferentes agentes económicos que consideran a Tambillo como lugar óptimo para el desarrollo económico por sus condiciones de accesibilidad entre otras, tienden a ser depredadores de la naturaleza sin poseer límites de forma que generan degradación ambiental, sumado a ello la pugna de intereses públicos y privados han de ocasionar un conflicto de uso de suelo.

En los dos años de estudio se encontró que la parroquia posee un alto grado de aprovechamiento en los suelos, ya que pasó de tener 40% de subutilización de suelo al 28% y una sobreutilización del 5% al 11% (*Mapa 10 y 11*).

Conflicto de Uso de suelo año 2001 de la parroquia Tambillo- cantón Mejía

Escala 1:80.000

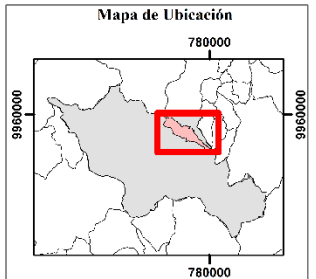


Simbología

- Parroquia Tambillo
- Límite Parroquial

Escala Gráfica 1:80.000

Datum WGS84
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Sur



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Ciencias Humanas
Escuela de Ciencias Geográficas
Ingeniería Geográfica en Planificación Territorial

Tema: Conflicto de uso de suelo año 2001 de la parroquia Tambillo-cantón Mejía

Fuente: Imágenes satelitales Earth Explorer USGS, Satélite LANDSAT ETM+ años 2001

Elaborado por: Johanna Alvarado

Revisado por: Mgtr. Soledad Vásquez

Escala de trabajo: 1:80.000

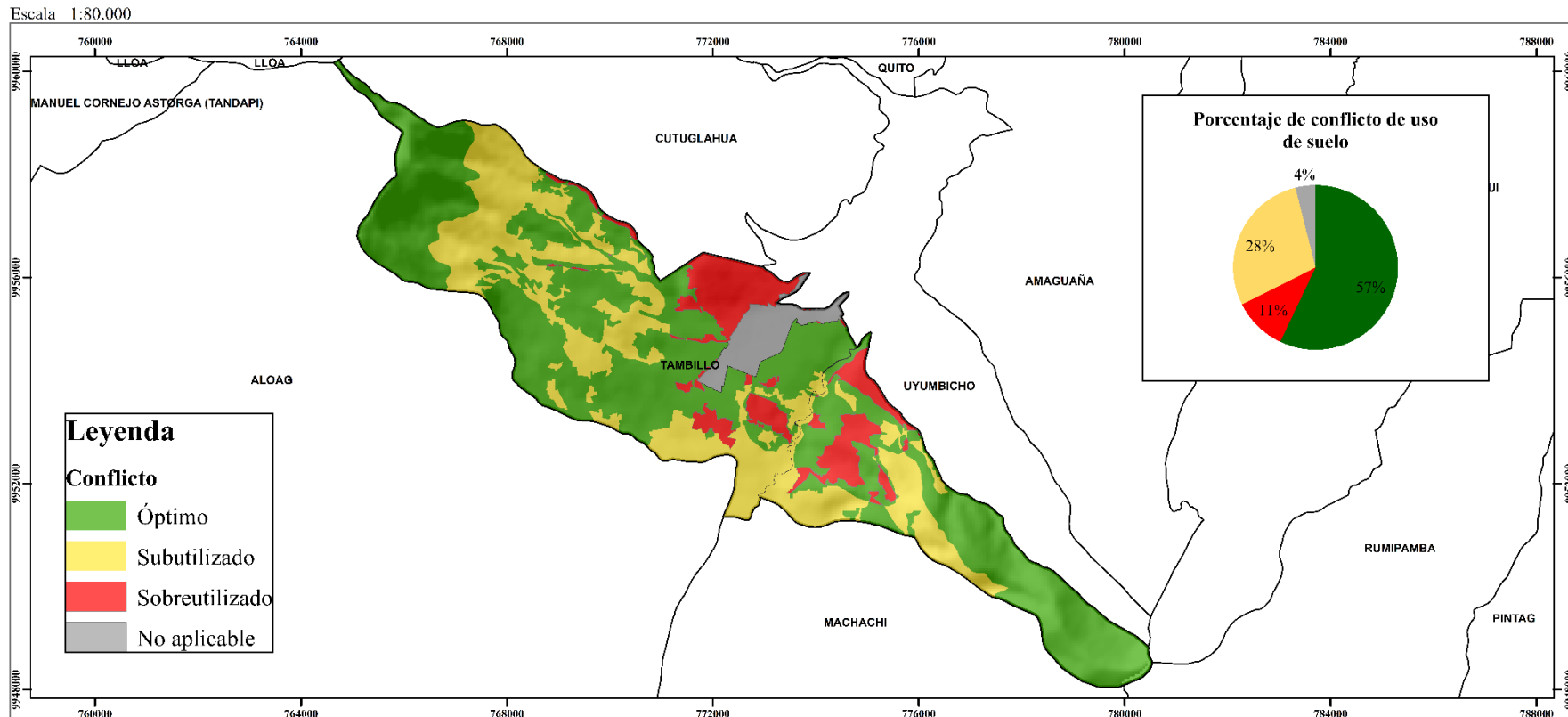
Escala Fuente: 1:25.000

Fecha: 16-11-2018

Mapa N°: 11

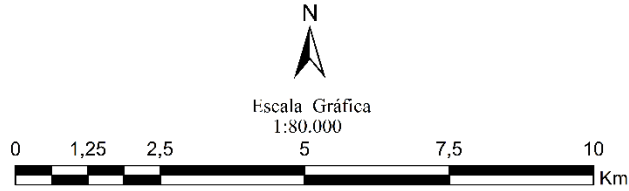
Mapa 11: Conflicto de uso de suelo año 2001 de la parroquia Tambillo - cantón Mejía

Conflicto de Uso de suelo año 2010 de la parroquia Tambillo- cantón Mejía

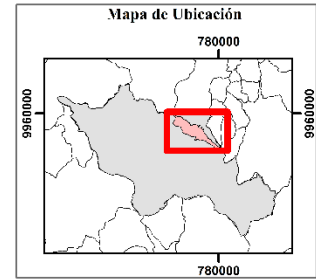


Simbología

- Parroquia Tambillo
- Límite Parroquial



Datum WGS84
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Sur



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Ciencias Humanas
Escuela de Ciencias Geográficas
Ingeniería Geográfica en Planificación Territorial

Tema: Conflicto de uso de suelo año 2010 de la parroquia Tambillo-cantón Mejía

Fuente: Imágenes satelitales Earth Explorer USGS, Satélite LANDSAT ETM+ años 2010

Elaborado por: Johanna Alvarado

Revisado por: Mgr. Soledad Vásquez

Escala de trabajo: 1:80.000

Escala Fuente: 1:25.000

Fecha: 16-11-2018

Mapa N°: 12

Mapa 12: Conflicto de uso de suelo año 2010 de la parroquia Tambillo- cantón Mejía

5.2 Análisis de problemas y potencialidades del territorio

Luego de haber analizado los conflictos de uso de suelo existentes en la parroquia Tambillo, es necesaria la identificación de problemas (*Figura 13*) y potencialidades (*Figura 14*) para así entender las necesidades que deben ser atendidas en los lineamientos de uso de suelo planteados en el presente capítulo.

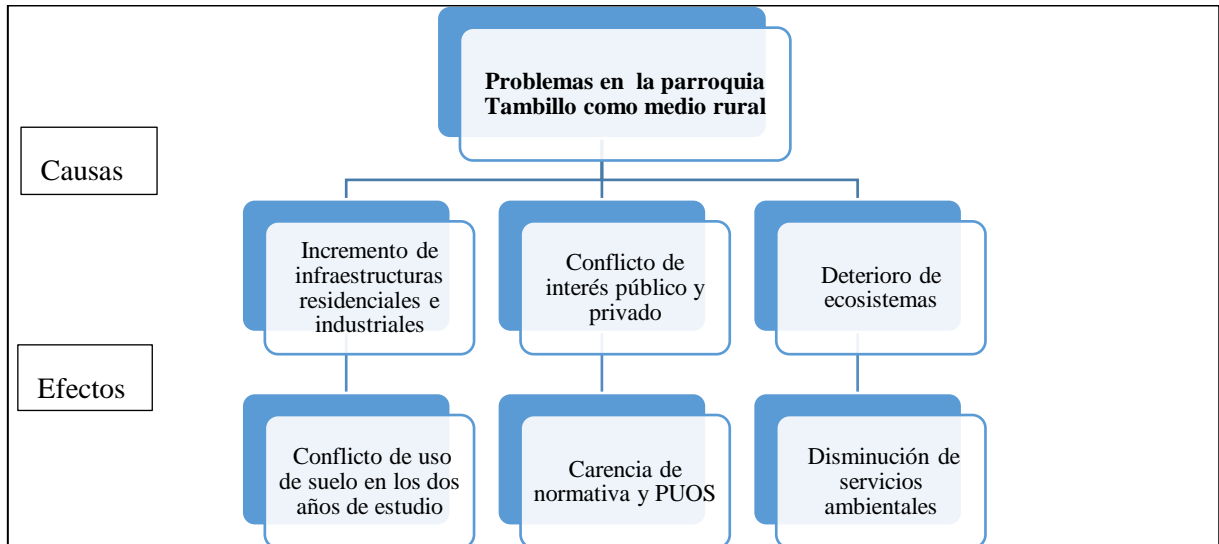


Figura 13. Problemas de ordenamiento territorial en la parroquia Tambillo.
Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

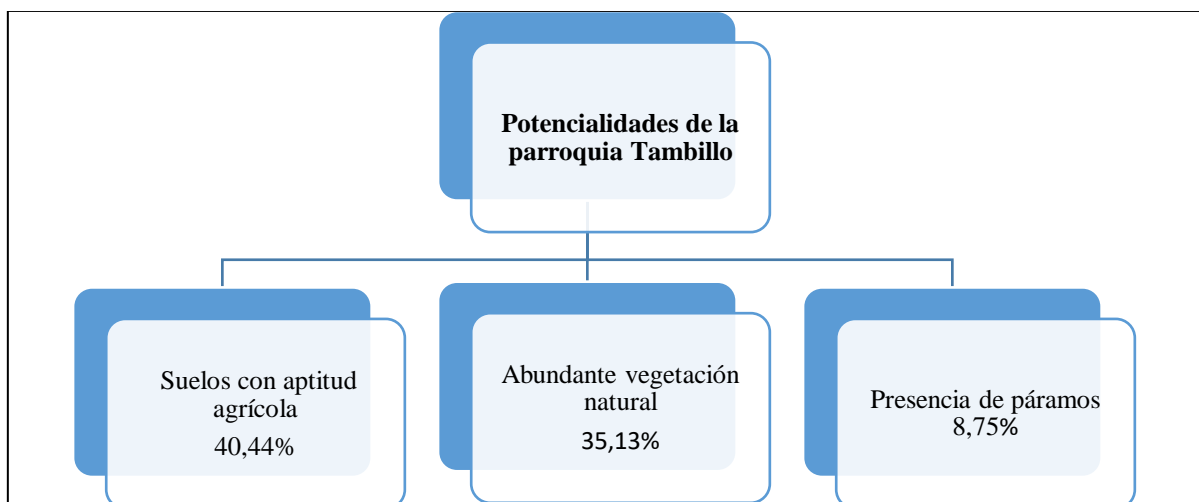


Figura 14. Potencialidades de la parroquia Tambillo.
Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

5.3 Lineamientos para el mejoramiento de uso de suelo

El espacio rural se caracteriza por su heterogeneidad, en este sentido se puede diferenciar estereotipos planteados por Gómez Orea & Gómez Villarino (2013) en donde la parroquia Tambillo es un espacio rural desequilibrado por intensificación de actividades.

En este contexto, en la elaboración de los lineamientos para el mejoramiento de uso de suelo en la parroquia Tambillo se aplicará un modelo de ordenación territorial (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013) que se presenta a continuación (**Figura 15**):

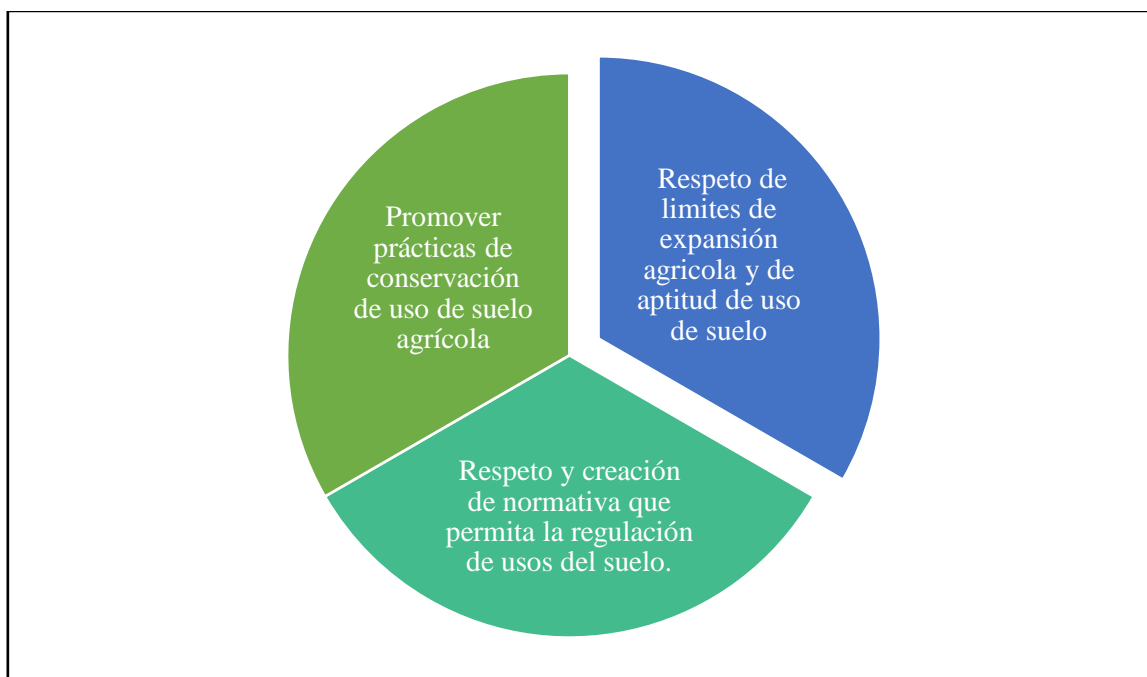


Figura 15. Modelo de ordenación territorial para uso de suelo de la parroquia Tambillo.

(Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013).Elaborado por: Johanna Alvarado, 2018

De acuerdo con la **Figura 15**, en los espacios rurales se enfatiza la diversificación económica y la búsqueda de recursos endógenos que dan origen a nuevas actividades y a condiciones atractivas para la localización de actividades exógenas (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013), por lo tanto se realizaron lineamientos que permitan tomar en consideración cada uso de suelo.

5.3.1 Lineamiento para el área de páramo

Los páramos poseen serias amenazas como ecosistema en donde es frecuente la existencia de varios factores que influyen en su deterioro. Por una parte, destaca la expansión de la frontera agrícola mediante la incorporación de las áreas de páramo a labores agrícolas y/o ganaderos, afectando a los servicios ambientales y contribuyendo a la degradación de suelo (FLACSO, 2012).

Por otra parte, existen barreras que impiden la conservación como lo son la conciencia que poseen los habitantes de la parroquia acerca de la importancia ecológica de este ecosistema a causa de la falta de conocimiento y organización comunitaria. Asimismo, la escasa articulación entre el GAD parroquial y los habitantes de Tambillo, y los intereses socio económicos individuales impiden la conservación de la zona de páramo en la parroquia.

En base a lo expuesto se plantea el siguiente lineamiento:

Establecer de cercas vivas para delimitar lotes e impedir el paso de animales a la zona de páramo junto con la capacitación teórico-práctica de los actores de la parroquia Tambillo en temas de conservación, servicios ambientales del páramo y restauración ecológica, de forma que se fomente la protección del páramo.

5.3.2 Lineamiento para áreas de vegetación natural

La expansión de la frontera agrícola y la presencia de ganadería intensiva han dado paso al deterioro de la zona de vegetación natural en la parroquia Tambillo, por lo cual es indispensable mantener dichas zonas para proporcionar refugio a la fauna nativa de la parroquia y aportar protección al suelo (Gómez, s.f.).

Considerando que en la parroquia Tambillo la zona de vegetación natural ha sido mayormente afectada por la presencia de agricultura y ganadería se plantea el siguiente lineamiento:

Crear una discontinuidad para fomentar hábitats mosaico, es decir, contar con la presencia de bosques y otras formaciones arbustivas y herbáceas de tal forma que exista mayor biodiversidad, por lo tanto, será de mayor interés para la ganadería extensiva.

5.3.3 Lineamiento para zona agropecuaria

La seguridad alimentaria y medios de vida es necesario adquirirlos mediante la aplicación de métodos apropiados para el manejo de la tierra de forma que ayude a disminuir la degradación de suelo y agua, aumentando la producción de cultivos y ganadería (FAO, 2018).

El presente lineamiento se basa en la *agricultura de conservación* planteada por la FAO (2018), en donde aclara que:

Es un sistema agrícola que promueve el mantenimiento de una cobertura permanente de suelo sin labranza y la diversificación de especies de plantas, mejorando la diversidad lo que contribuye a una mayor eficiencia en el uso del agua y nutrientes y a una producción de cultivos mejorada y sostenida.

De tal forma que para la parroquia Tambillo, al ser centro de producción agrícola al por mayor y menor, se considerará los 3 principios⁹ de la agricultura de conservación planteados por la FAO (2018):

- Exista mínima perturbación mecánica de suelos por el tipo de pendiente pronunciada que posee.
- Cobertura orgánica permanente del suelo al menos el 30% el cual debe contar con residuos de cultivos que promuevan la existencia de nutrientes.
- Diversificación de especies, es decir evitar la existencia de monocultivos involucrando al menos 3 cultivos, de tal forma que se pueda disminuir la erosión del suelo.

Siendo así se plantea el siguiente lineamiento:

Incentivar el mantenimiento de suelos con aptitud agrícola mediante agricultura de conservación que brinden una mayor productividad agrícola y ganadera, considerando limitar la ampliación de la zona agropecuaria a los habitantes que se encuentren colindando con la zona de vegetación natural a los 3200 msnm.

⁹ Tres principios de la agricultura de conservación
<http://www.fao.org/conservation-agriculture/es/>

5.3.4 Lineamiento para zonas pobladas

Las áreas rurales encierran un gran potencial de crecimiento económico vinculado a la producción alimentaria según afirma la FAO (2018), para ello es necesario considerar la combinación de productividad agrícola a gran escala, agricultura de subsistencia y la industrialización, sumado al crecimiento demográfico que genera la urbanización.

Por consiguiente, existe un desafío para encontrar un equilibrio y mantener la población rural de la parroquia Tambillo y a su vez la población aledaña que está conectada con la parroquia por dichas actividades.

Zona industrial

Reestructuración sectorial de actividades industriales mediante la existencia de un PUOS cantonal en concordancia con el GAD parroquial el cual considere la compatibilidad de uso de suelo y los impactos que se generarán a largo plazo, además de integrar a la población la cual se pueda beneficiar para mejorar su calidad de vida.

Zona residencial

Regular por parte del GAD municipal la presencia y expansión de lotes hacia zonas con vegetación natural y zonas con aptitud agrícola, evitando la sobreutilización del suelo y daños al sector agrícola.

Los lineamientos planteados para la parroquia Tambillo, pretenden ser un aporte bibliográfico que permita mejorar el uso y aprovechamiento del suelo como espacio rural el cual está directamente relacionado con el espacio urbano, de tal forma que se pueda lograr un equilibrio mediante la consideración de varios factores tomados en cuenta en esta investigación.

5.4 Modelo Territorial Deseado

El medio físico cumple un papel importante en el ordenamiento territorial ya que se entiende en términos de relación con las actividades humanas permitiendo dar énfasis a la sostenibilidad mediante criterios medibles y controlables dando como resultado el desarrollo de un territorio (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013).

Luego del análisis presentado de las diferentes variables empleadas en la disertación, se realizó el modelo territorial deseado (MTD) de la parroquia Tambillo, entendido como “proyección espacial de una estrategia de desarrollo económico y social” (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013).

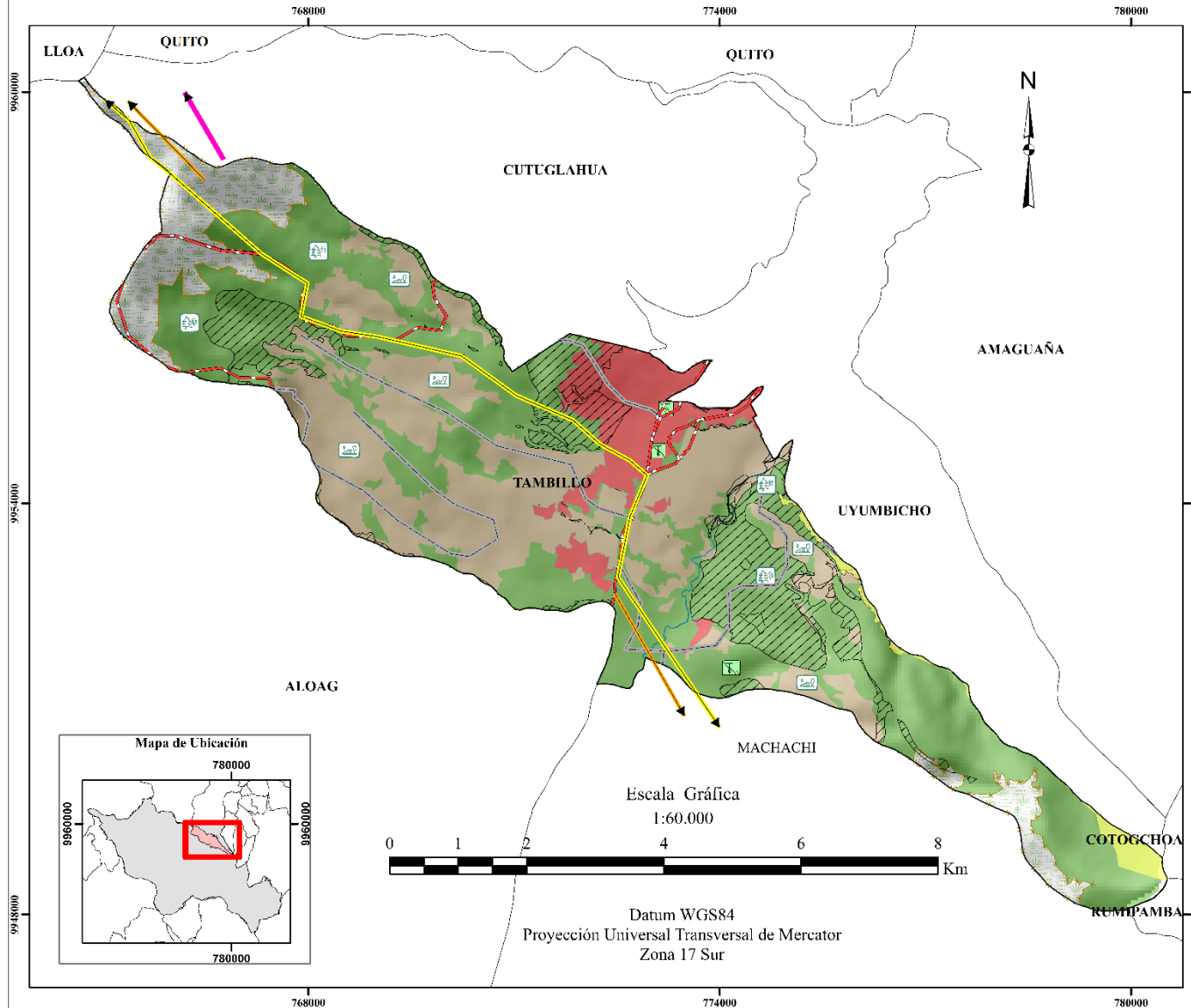
La existencia de un MTD para la Parroquia Tambillo facilitará la identificación de usos adecuados para el suelo, el cual ha sido afectado a causa de la intensificación en la explotación de recursos originando una superposición y mezcla desordenada de usos sumado a una escasez de prácticas inhiben la conservación.

Para la realización del MTD se utilizaron las categorías de ordenamiento territorial (COT), las cuales representan la propuesta deseada para el territorio en estudio, originándose a partir de la unión o división de las zonas definidas en el análisis previo de vocación del territorio (GAD Parroquial de Tambillo, 2015), brindando así una respuesta a los objetivos de desarrollo planteados en función de las competencias respectivas del GAD, con el objetivo de equilibrar las actividades de la población con el aprovechamiento racional sostenible de los recursos.

Este modelo consideró la zonificación utilizada en el MTA, incorporando la normativa vigente enfocada en el uso de suelo y los problemas presentados en el estudio multitemporal de los años 2001 y 2010, lo cual permite orientar a la política pública a corregir problemas y aprovechar potencialidades del territorio de forma óptima (*Figura 13 y 14*) (GAD Parroquial de Tambillo, 2015). De esta forma, se pretende considerar al modelo como base para mejorar el uso de suelo en la parroquia Tambillo a largo plazo.

Modelo Territorial Deseado de la parroquia Tambillo - cantón Mejía

Escala 1:60.000



Unidades Ambientales Simplificadas

- Patrimonio área natural del estado
- Zona en recuperación
- Páramo
- Vegetación natural
- Zona agropecuaria
- Zona poblada
- Cuerpo de agua

Jerarquización de red vial

- Vía Pavimentada
- Vías sin pavimentar

Cobertura de comunicación

- Telefonía

Flujos de conexión

- Comercio-migración
- Comercio-gestión
- Conexión con otras ciudades

Mejoramiento de suelo

- Hábitats Mosaico
- Agricultura de conservación
- Cercas vivas

Simbología

- Limite Parroquial
- Parroquia Tambillo

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas Ingeniería Geográfica en Planificación Territorial		
Tema: Modelo territorial deseado de la parroquia Tambillo-cantón Mejía		
Fuente: Imágenes satelitales Earth Explorer USGS, Satélite LANDSAT FIM1 año 2010 y coberturas IEE, 2013		
Elaborado por: Johanna Alvarado		Revisado por: Mgtr. Soledad Vásquez
Escala de trabajo: 1:60.000	Fecha: 21-11-2018	Mapa N° 13
Escala Fuente: 1:25.000		

Mapa 13: Modelo territorial deseado de la parroquia Tambillo

CONCLUSIONES

- La parroquia Tambillo como un sistema territorial, el cual se ha ido formando con el tiempo mediante las actividades impulsadas por la población y las continuas interrelaciones, ha dado paso a que exista funcionalidad en el sistema, de tal forma que la presente investigación fue encaminada a ser un aporte para la actualización del plan de ordenamiento territorial futuro considerando las necesidades de la parroquia y sus elementos como territorio rural, plasmando en modelos del territorio que muestran con claridad el estudio y a su vez lineamientos que permitirán una adecuada gestión del suelo en cumplimiento con los tres objetivos planteados.

- La realización de un diagnóstico territorial estratégico de la parroquia Tambillo permitió conocer, por una parte, la situación biofísica de la parroquia donde la presencia de ecosistemas, un relieve variado y suelos aptos para la agricultura con el 40,49%, han dado paso a que sea un territorio atractivo para la población, lo que por otra parte se reflejó al analizar el componente socio económico en los años 2001 y 2010. En una década se evidenció expansión poblacional a un ritmo del 2,3% anual, lo que estuvo ligado al incremento de servicios públicos, la PEA, la disminución de la pobreza y además, considerando la presencia de la carretera Panamericana, el desarrollo infraestructuras de carácter residencial e industrial.

- El análisis realizado a los datos de los dos años de estudio (2001 y 2010), acompañado de datos del IEE del año 2013 acerca de los elementos del sistema territorial en los que consta: 1) la población, 2) canales de relación y 3) flujos de intercambio entre ellos, se encontró que la población es el principal factor que ha realizado cambios notables en el uso de suelo. Cabe recalcar que es necesario utilizar como guía el PUOS del cantón Mejía, pero al existir solo un plan piloto, la parroquia rural fue estudiada por un lado como suelo con presencia urbana, en el cual las zonas intervenidas y las variadas formas de ocupación de suelo generaron una incompatibilidad de usos, afectación de los recursos naturales, presencia del 25,5% de erosión y con ello la disminución de servicios ambientales; y por otro lado como suelo rural no urbanizable discontinuo, es decir, suelo con tierra agropecuaria y zonas de conservación, lo cual se ha plasmado en el modelo actual del territorio.

- En el estudio multitemporal se emplearon imágenes satelitales de los años 2001 y 2010 LANDSAT ETM+, donde se determinaron cambios que evidenciaron 4 zonas de cambio de uso de suelo, en donde las zonas de vegetación natural (zona 1), zona agropecuaria (zona 2) y zona poblada (zona 3) experimentaron transformaciones a causa del crecimiento poblacional y la presencia de nuevas infraestructuras. lo que requirió la compra de lotes, donde se pudo conocer que factores como la localización de la parroquia, la aptitud agrícola del suelo, la presencia de la carretera Panamericana como conectora con territorios aledaños y movilizadora de población y el conflicto de intereses de la población y las autoridades han generado la falta de un PUOS y ordenanzas que facilite la organización de la parroquia dando paso a usos mixtos e incompatibles de suelo.
- La zona 4 correspondiente a la zona de páramo presentó un cambio del 1%, manteniéndose este ecosistema sin infraestructuras a causa de la cultura del cantón Mejía al desarrollar actividades festivas, beneficiando a la parroquia con los servicios ambientales que ofrece este ecosistema.
- El marco legal basado en la pirámide de Kelsen empleado en la disertación brindó una base normativa acerca del correcto uso y aprovechamiento del suelo rural, recalcando las competencias de los GAD's en el momento de establecer usos de suelo considerando áreas de conservación como lo son páramos y vegetación natural con la finalidad de preservar servicios ambientales y lograr sostenibilidad, así también estructurar a la parroquia como suelo rural de producción.
- El modelo territorial deseado expresa equilibrio en el sistema mediante usos óptimos de suelo en base a la aptitud de cada tipo de suelo, a través del aprovechamiento de las potencialidades que posee la parroquia Tambillo y tratar de solucionar los problemas presentados en el uso de suelo entre los años 2001 y 2010. Por tal motivo, se establecieron lineamientos para cada uso de suelo que permitan lograr sostenibilidad al territorio, además de ser un aporte bibliográfico para la el PDOT de la parroquia.

RECOMENDACIONES

- La existencia de un PUOS del cantón Mejía es imprescindible, considerando los usos de suelo importantes que posee como territorio con parroquias rurales para lo cual se recomienda la elaboración y actualización constante del mismo.
- Los diferentes intereses de la población como de las autoridades han dado paso a la carencia de ordenanzas que normen el aprovechamiento del suelo, siendo así es recomendable llegar a un consenso entre actores involucrados para que se puedan elaborar ordenanzas y así lograr un territorio ordenado.

BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Obtenido de <http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec030es.pdf>
- Baringo, D. (2013). La tesis de la producción del espacio en Henri Lefebvre y sus críticos: un enfoque a tomar en consideración. Zaragoza.
- Blanco, C. (2006). Migraciones, Nuevas modalidades en un mundo en movimiento. p.6.
- Carricart, P. (Enero de 2012). *Procesos de territorialización y desterritorialización en el mundo cooperativo*. Obtenido de http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/riea/riea_v36_n1_02.pdf
- CEPAL/Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA). (Noviembre de 2003). Proyecto regional de población Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE). *Población y desarrollo, "Estudio sobre la distribución espacial de la población en Colombia"*. Santiago de Chile, Chile.
- Chuvioco, E. (1996). *Fundamentos de Teledetección*. 3ª edición revisada. Madrid, España: Ediciones RIALP.
- COOTAD. (19 de octubre de 2010). Asamblea Nacional del Ecuador. *Código orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización. Suplemento Registro Oficial N° 303*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- COPLAFIP. (2011). *Secretaría Nacional de Planificación y desarrollo*. Obtenido de Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas: http://orellana.gob.ec/images/pdf2016/3organicos_16.pdf
- Earth Explorer USGS. (2001-2010). *Imágenes satelitales LANDSAT 7 ETM+*. Obtenido de <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- ENTRIX. (abril de 2001). *Oleoductos de crudos pesados, estudios ambientales*. Obtenido de Área de influencia OCP.

- FAO. (2018). *Food and agriculture organization of de united nations*. Obtenido de <http://www.fao.org/conservation-agriculture/en/>
- Fernández, I. (05 de 03 de 2001). *Universidad de Valladolid*. Obtenido de El satélite LANDSAT. Análisis visual de imágenes obtenidas del sensor ETM+.
- FLACSO. (2012). *Buenas prácticas para la gestión de páramos Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú*. Obtenido de Conservación y restauración de áreas con alto valor estratégico (restauración ecológica de áreas de páramo y conservación de nacientes y humedales altoandinos): <http://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=56453>
- GAD del cantón Mejía. (13 de abril de 2008). Segunda etapa del estudio. *Plan de uso y ocupación del suelo del cantón Mejía (PUOS)*.
- GAD Parroquial de Tambillo. (diciembre de 2015). Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Parroquial de Tambillo. ASFINCONTRIL S.A. grupo de consultores y auditores.
- Gagnon, Ch. et al. (2008). *Developpement territorial viable*. Obtenido de <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00773074/document>
- Garnica, J. (noviembre de 2004). *DETERMINACIÓN DEL USO POTENCIAL DE LA TIERRA CON FINES AGRÍCOLAS* . Obtenido de Universidad Pedagógica Experimental Libertador Departamento de Ciencias Sociales: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/21004/articulo5.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- GEO Service. (sf). *Información Técnica Resuminda - LANDSAT 7 ETM*. Obtenido de <http://gspperu.com/>
- Geoportal de la CVC. (2018). *Guía explicativa de la temática de cobertura y uso de suelo*. Obtenido de <http://www.geo.cvc.gov.co/pdf/GuiaCoberturaUso.pdf>
- Gómez Orea, D., & Gómez Villarino, A. (2013). *Ordenación Territorial (3 edición)*. Madrid: Mundi Prensa.

- Gómez, M. (s.f.). Obtenido de Gestión de la vegetación arbustiva y herbácea: https://www.miteco.gob.es/va/parques-nacionales-oapn/publicaciones/oapn_edit_libro_07_06_tcm39-100311.pdf
- Hernández, et al. (2013). Cambios en el uso del suelo asociados a la expansión urbana y la planeación en el corregimiento de Pasquilla, zona rural de Bogotá (Colombia). *Revista Colombiana de Geografía*, pp.257-271.
- IEE. (Septiembre de 2013). *Instituto Espacial Ecuatoriano*. Obtenido de “GENERACIÓN DE GEOINFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL TERRITORIO A NIVEL NACIONAL. ESCALA 1: 25 000” : <http://www.ideportal.iee.gob.ec/nacional/cantonal/mejia.html>
- IEE. (2013). *Instituto Espacial Ecuatoriano*. Obtenido de Cantón Mejía: <http://www.ideportal.iee.gob.ec/nacional/cantonal/mejia.html>
- INEC. (2010). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>
- INEC. (Marzo de 2016). *Indicadores Laborales*. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2016/Marzo-2016/Presentacion%20Empleo_0316.pdf
- Johnston, J. (30 de mayo de 2005). *Glosario de Términos Geográficos de Geografía Humana*. Obtenido de <http://www.agh.uji.es/GLOSARIO.pdf>
- Lefebvre, H. (1974). *La Producción del espacio*. París: Anthropos.
- Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales. (14 de Marzo de 2016). Asamblea Nacional del Ecuador. *Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales. (14 de Marzo de 2016). *Asamblea Nacional del Ecuador*. Obtenido de Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales:

<https://www.eltelegrafo.com.ec/images/cms/EdicionImpresa/2016/Marzo/14-03-16/14-03-16-pol-Ley-de-Tierras.pdf>

LOTUS. (5 de Julio de 2016). *Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo*. Obtenido de Asamblea Nacional del Ecuador: <https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/private/asambleanacional/filesasambleanacionalnameuid-29/Leyes%202013-2017/110-territorial/RO-ley-ord-territ-ro-790-sup-05-07-2016.pdf>

Lucchesi, A. (2017). *GLOSARIO de términos referidos al ordenamiento territorial*. Obtenido de https://www.academia.edu/32907314/GLOSARIO_de_t%C3%A9rminos_referidos_al_ordenamiento_territorial

MAE. (25 de abril de 2012). Coberturas de la hidrografía del Ecuador. Quito.

Ojima, D. (1994). "The global impact of land-use change".

Ordenanzas GAD Mejía. (20 de febrero de 2015). ORDENANZA QUE DETERMINA LA UBICACIÓN , INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS ZONAS INSUTRIALES Y DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL CANTÓN MEJÍA.

Parrales, M. (2016). *El proceso migratorio en el Ecuador después de la crisis económica-financiera de 1998-1999. Un análisis histórico descriptivo*. Obtenido de Universidad: Laica Eloy Alfaro de Manabí-Ecuador- Facultad de Ciencias Económicas : <https://old.reunionesdeestudiosregionales.org/Santiago2016/htdocs/pdf/p1696.pdf>

Porrou, P. (1983). *Los Climas del Ecuador*. Quito: ORSTOM.

PUOS. (13 de abril de 2008). *Segunda Etapa del Estudio- Plan de uso y ocupación del suelo del cantón Mejía*. Obtenido de GAD del cantón Mejía.

Raymond, N. y. (2007). Migraciones y dinámicas rurales contemporáneas. *Buscando la naturaleza*, pp.15-17.

- Salcedo, C. (2014). Análisis multitemporal del crecimiento de asentamientos informales en el área urbana del cantón Durán provincia del Guayas, período 2003-2013. Quito.
- Sánchez, J. (1990). *Espacio, Economía y Sociedad*. Barcelona: España Editores S.A.
- Sierra, R. (1999). *Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental*. Quito: Rimana.
- SIISE. (14 de agosto de 2001). *Pobreza*. Obtenido de <http://www.siise.gob.ec/siiseweb/siiseweb.html?система=1#>
- Soil Survey Staff . (2010). *Claves para la Taxonomía de Suelos*. Estados Unidos.
- Torres, V. (2016). *Henri Lefebvre y el espacio social*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/jatsRepo/868/86847621016/86847621016.pdf>
- UNAM. (6 de enero de 2006). *Instituto de Geografía , Geografía Física- Investigaciones geográficas versión online*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112007000100007
- Universidad de Alicante. (2000). *Diccionario de Geografía urbana, urbanismo y ordenación del territorio*. Obtenido de <https://web.ua.es/es/labclima/diccionario-y-glosario-en-ordenacion-del-territorio.html>
- USGS. (15 de 08 de 2018). *Earth Explorer*. Obtenido de <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- Vallin, J. (1994). *La Demographie*. Francia: La Decouverte. Obtenido de Pirámides de población.
- Winckell, et.al. (1997). *Los Paisajes Naturales del Ecuador*. Quito: IPGH (Sección Ecuador), apartado 17-01-3898, Quito, Ecuador.
- Yépez, B. (2007). *Centre d`Studis Demogràfics*. Obtenido de Demografía y gestión local: los observatorios socioeconómicos de la provincia de Barcelona: https://www.researchgate.net/profile/Brenda_Yepez-

Martinez/publication/323869684_Demografia_y_gestion_local_los_observatorios_socioeconomicos_de_la_provincia_de_Barcelona/links/5ab0ddce0f7e9b4897c23bb3/Demografia-y-gestion-local-los-observatorios-socioeco