



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACION INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

PROYECTO VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

***PDSyOT-CCL PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO
SOSTENIBLE Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL CON
CRITERIOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO
LOCAL COMUNITARIO***

I DIAGNOSTICO INTEGRAL PARTICIPATIVO

DIRECTOR: Ing. PABLO PÉREZ S. MAG

SANGOLQUÍ

2019

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	viii
CAPÍTULO 1	1
1. ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Justificación e importancia	2
1.4 Descripción del área de estudio	3
1.5 Objetivo general	4
1.6 Objetivos específicos	4
CAPÍTULO 2	5
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Fundamento Institucional	5
2.1.1 Régimen de desarrollo.....	5
2.1.2 Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	5
2.1.2.1 Categorización de los ODS.....	6
2.1.3 Articulación Plan Nacional de Desarrollo-Toda una Vida y los ODS .7	
2.2 Marco Legal.....	11
2.2.1 Constitución de la República del Ecuador	11
2.2.2 Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOTUS).....	12
2.2.3 Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales.....	12
2.2.4 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas y Código Orgánico del Ambiente.	13
2.3 Definiciones fundamentales	15
2.3.1 Gestión Territorial	15
2.3.2 Plan de ordenamiento territorial rural	15
2.3.3 Clasificación supervisada y segmentación por objetos.....	15
2.3.4 Comuna Ancestral	16
2.3.5 Adaptación al cambio climático.....	16

2.3.6	Propiedad comunitaria	16
2.3.7	Participación comunitaria.....	16
2.3.8	Sostenibilidad.....	17
2.3.9	Desarrollo sustentable	17
2.3.10	Plan de Uso y Ocupación del Suelo	17
2.3.11	Momento descriptivo	17
2.3.12	Momento normativo.....	17
2.3.13	Momento estratégico	17
2.3.14	Momento operativo	18
2.3.15	Cambio Climático	18
2.3.16	Plan Local de Adaptación al Cambio Climático	18
2.3.17	Desarrollo Global	18
2.3.18	Desarrollo Local.....	18
2.3.19	Áreas de Intervención Especial y Recuperación AIER.....	19
2.3.20	Zonificación Agroecológica.....	19
2.3.21	Área periurbana	19
CAPÍTULO 3.....		20
3.	METODOLOGÍA	20
3.1	Diagnóstico de la comunidad a través de aspectos económicos, sociales y ambientales.....	20
3.1.1	Cálculo del tamaño muestral	20
3.1.2	Evaluación Multicriterio	22
3.1.2.1	Método de proceso analítico Saaty	22
3.1.3	Análisis de variables	27
3.2	Formulación del plan de acción.....	27
3.3	Plan de uso y ocupación del suelo	27
3.4	Sistemas de Información Geográfico en la Planificación Territorial	27
3.4.1	Geodatabase	28
3.4.1.1	Elementos de la Geodatabase	28
3.4.1.2	Topología	28
3.4.1.3	Sistema de referencia	29
3.4.1.4	Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)	30
3.4.1.5	Ortofoto.....	30
3.4.1.6	Modelo Digital de Elevación (MDE).....	30

3.4.2	Resumen de modelos cartográficos.....	31
3.5	Flujo de articulación para la construcción del modelo de gestión territorial local para la comuna de Alangasí.....	32
CAPÍTULO 4.....		33
4.	DIAGNÓSTICO TERRITORIAL	33
4.1	Componente Biofísico	33
4.1.1	Altura.....	33
4.1.2	Pendiente	34
4.1.3	Drenajes y quebradas	37
4.1.4	Precipitación.....	39
4.1.5	Uso y cobertura del suelo	40
4.1.6	Riesgos	42
4.1.6.1	Incendios forestales.....	42
4.1.6.2	Amenaza por erosión hídrica	43
4.2	Componente Sociocultural	44
4.2.1	Análisis de la población	44
4.2.1.1	Identidad cultural	44
4.2.1.2	Educación.....	45
4.2.1.3	Salud Familiar	45
4.3	Componente económico	47
4.4	Asentamientos humanos	48
4.4.1	Situación actual de la vivienda.....	48
4.4.2	Servicios básicos	50
4.5	Movilidad, energía y conectividad	52
4.5.1	Conexión a internet	52
4.5.2	Medios de transporte	53
4.6	Político institucional y participación ciudadana.....	53
4.7	Matriz de diagnóstico	54
4.8	Calificación del diagnóstico	57
4.8.1	Método Saaty para ponderaciones	58
4.8.1.1	Ponderación de componentes.....	58
4.8.1.2	Ponderación de variables del sistema biofísico	59
4.8.1.3	Ponderación de variables del sistema sociocultural.....	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Artículos de la Constitución del Ecuador que amparan el desarrollo territorial</i>	11
Tabla 2. <i>Artículos de la LOTUS que amparan el desarrollo y gestión territorial..</i>	12
Tabla 3. <i>Artículos de la Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales que promueven la gestión territorial.</i>	12
Tabla 4. <i>Artículos del COOTAD, COPFP y COA que promueven la implementación de un modelo de gestión en territorios comunales.....</i>	13
Tabla 5. <i>Matriz Saaty para ponderaciones</i>	22
Tabla 6. <i>Escala para ponderación de variables</i>	27
Tabla 7. <i>Reglas topológicas</i>	29
Tabla 8. <i>Parámetros de referencia espacial</i>	30
Tabla 9. <i>Clasificación de pendientes según porcentaje</i>	36
Tabla 10. <i>Matriz de diagnóstico de potencialidades y debilidades detectadas en la Comuna de Alangasí.....</i>	55
Tabla 11. <i>Ponderación de los componentes</i>	58
Tabla 12. <i>Validación del diagnóstico: evaluación de consistencia</i>	58
Tabla 13. <i>Ponderación del componente biofísico</i>	59
Tabla 14. <i>Validación del diagnóstico: evaluación de consistencia</i>	60
Tabla 15. <i>Ponderación del componente sociocultural.....</i>	61
Tabla 16. <i>Validación del diagnóstico: evaluación de consistencia</i>	61
Tabla 17. <i>Variables críticas de los ejes territoriales;</i> Error! Marcador no definido.	
Tabla 18. <i>Tablero de control de variables</i> ; Error! Marcador no definido.	
Tabla 19. <i>Estrategias propuestas para los ejes territoriales;</i> Error! Marcador no definido.	
Tabla 20. <i>Proyectos planteados</i> ; Error! Marcador no definido.	
Tabla 21. <i>Matriz de marco lógico del proyecto emblemático del eje biofísico;</i> Error! Marcador no defini	
Tabla 22. <i>Matriz de marco lógico del proyecto emblemático del eje sociocultural;</i> Error! Marcador no	
Tabla 23. <i>Matriz de marco lógico del proyecto emblemático del eje económico;</i> Error! Marcador no de	

- Tabla 24.** *Matriz de marco lógico del proyecto emblemático del eje asentamientos humanos*.....**¡Error! Marcador no definido.**
- Tabla 25.** *Matriz de marco lógico del proyecto emblemático del eje movilidad, energía y conectividad*.....**¡Error! Marcador no definido.**
- Tabla 26.** *Matriz de marco lógico del proyecto emblemático del eje político institucional y participación ciudadana* ..**¡Error! Marcador no definido.**

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plano de ubicación de la zona de estudio	4
Figura 2. Categorización de los ODS.....	6
Figura 3. Articulación de los ODS.....	7
Figura 4. Articulación ODS, Plan Nacional de Desarrollo y PDOT Pichincha.....	8
Figura 5. PDOT Pichincha, Plan Metropolitano de Desarrollo DMQ.....	9
Figura 6. Articulación PDOT Alangasí y modelo de gestión local	10
Figura 7. Modelo de gestión territorial sostenible	15
Figura 8. Reuniones preliminares con los comuneros de Alangasí.	21
Figura 9. Resumen de modelos cartográficos realizados	31
Figura 10. Flujo de articulación metodológica	32
Figura 11. Plano de altura, escala 1: 7500	34
Figura 12. Plano comunal de la ubicación de las parcelas.....	35
Figura 13. Plano de pendiente, escala 1:7500.....	36
Figura 14. Plano de drenajes y quebradas escala 1:7500.....	38

<i>Figura 15.</i> Plano de precipitación media anual escala 1:7500	39
<i>Figura 16.</i> Plano de uso y cobertura actual del suelo, escala 1:7500	40
<i>Figura 17.</i> Cultivos en parcelas.	41
<i>Figura 18.</i> Número de comuneros que tienen animales.	41
<i>Figura 19.</i> Plano de recurrencia de incendios forestales, escala 1:7500	42
<i>Figura 20.</i> Plano de amenaza por erosión hídrica, escala 1:7500	43
<i>Figura 21.</i> Identidad cultural	44
<i>Figura 22.</i> Educación	45
<i>Figura 23.</i> Recurrencia por atención médica en caso de enfermedad.	46
<i>Figura 24.</i> Seguro social de vida.	46
<i>Figura 25.</i> Situación actual de la salud de los pobladores	47
<i>Figura 26.</i> Ingreso económico por familia.	48
<i>Figura 27.</i> Posesión de la vivienda.....	49
<i>Figura 28.</i> Situación actual de la vivienda.	50
<i>Figura 29.</i> Estado actual de servicios básicos	51
<i>Figura 30.</i> Acceso a servicio higiénico	52
<i>Figura 31.</i> Familias que cuentan con acceso a internet.....	52
<i>Figura 32.</i> Percepción del Consejo de Gobierno Comunitario	53
<i>Figura 33.</i> Formas de preferencia de participación comunitaria.....	54
<i>Figura 34.</i> Peso de los componentes del modelo de gestión	59
<i>Figura 35.</i> Peso de variables del componente biofísico.	60
<i>Figura 36.</i> Peso de las variables del componente sociocultural	62
<i>Figura 37.</i> Ejes territoriales	¡Error! Marcador no definido.
<i>Figura 38.</i> Propuesta de uso y ocupación del suelo ¡Error! Marcador no definido.	
<i>Figura 39.</i> Ejemplo de uso de barreras vivas en curvas de nivel ¡Error! Marcador no definido.	
<i>Figura 40.</i> Plantas Nativas del DMQ	¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN

Considerando las políticas recogidas en el Agenda Internacional para la sustentabilidad ODS 2030, y considerando que la Planificación Territorial con criterios de adaptación al Cambio Climático en el nivel local, es una necesidad urgente a ser implementada, ya que cada día que pasa los efectos provocadas por dicha variación afectan a la seguridad alimentaria, la calidad de vida y la económica de la población ubicada en los territorios rurales y tierras ancestrales, se desarrolla el presente proyecto de Vinculación con la Sociedad denominado “PDSyOT-CCL PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL CON CRITERIOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO LOCAL COMUNITARIO”, nos permite realizar una **caracterización integral multidimensional del territorio**, empleando para el efecto, herramientas como el análisis Analítico Jerárquico Espacial AJE de los componentes, variables e indicadores territoriales, los Sistemas de Información Geográfico SIG, y la prospectiva territorial; para obtener el diagnóstico territorial, la línea base del proyecto, la identificación de la problemática del territorio; y la construcción escenarios territoriales que forman parte de la propuesta de “Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Local Participativo”.

La metodología es aplicada en la Comuna de Alangasí, ubicada en el volcán Ilaló considerada como una de las zonas más sensible de los valles de Tumbaco y Los Chillos, debido a la presencia de procesos de cambio de uso del suelo, en desmedro de la cobertura vegetal natural, sus efectos en el deterioro del: paisaje, la ecología, y el ambiente.

La metodología AJE empleada, determina los siguientes pesos relativos para los componentes: biofísico 25,13%, Sociocultural 17,03%, Económico 21,46, Asentamientos humanos 16.30%, Movilidad energía y conectividad 11,88%, Político Institucional y participación ciudadana 8,18%.

Palabras Clave

- **PLANIFICACION PARA EL DESARROLLO**
- **ACTIVIDADES SUSTENTABLES**
- **ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**
- **MODELO TERRITORIAL LOCAL**

CAPÍTULO 1

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 Antecedentes

Según un estudio realizado por (Cabezas J. , 2016) la reciente construcción del nuevo aeropuerto de Quito y sus vías de acceso han acelerado el crecimiento urbano y han ocasionado pérdidas de las áreas naturales y rurales de los valles orientales interandinos. Esta expansión urbana se ha intensificado especialmente en el valle de Tumbaco y de los Chillos, convirtiéndose en una amenaza para el bienestar de las comunidades locales y para los últimos remanentes naturales del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). Debido a esta problemática el autor se plantea una serie de experiencias de planificación y gestión territorial ocurridas durante los últimos años en el Ilaló, además realiza un diagnóstico territorial que permite comprender la importancia del patrimonio cultural y natural del Ilaló para recuperar los procesos históricos y los recursos naturales, a través de la participación de los actores locales. Este trabajo, permite identificar los problemas generales que tiene todo ese sector incluyendo la Comuna Ancestral de Alangasí.

En otro estudio realizado por (Peña, 2017) se señala que los principales problemas que afectan a la comunidad de la Toglla asentada en el Ilaló, son el suelo erosionado, y la falta de un plan de uso de suelo que permita una guía para un manejo adecuado de su territorio, como parte de la metodología se aplicaron encuestas y talleres con el fin de obtener información que permita identificar las potencialidades y las debilidades, además de un diagnóstico integral de la zona. De esta manera, se analiza toda la información obtenida con criterios de sostenibilidad tomando en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, con el fin de plantear un modelo de gestión territorial local que contenga un plan de acciones estratégicas y un modelo de uso y ocupación del suelo.

Todos los estudios realizados arrojan que los principales problemas agroambientales del volcán Ilaló son la quema de residuos agrícolas (volatilización de 98 % de potenciales abonos naturales para el suelo), incendios provocados por pérdida de control de quemas agrícolas (o de basura) o por urbanizadores ilegales (y criminales), ganadería extensiva

improductiva, sin control y devastadora para la vegetación nativa y los suelos y como consecuencia la deforestación, degradación y erosión de los suelos.

1.2 Planteamiento del problema

El Ilaló se encuentra en la categoría de Áreas de Intervención Especial y Recuperación (AIER), lo que determina que la zona tenga una perspectiva de conservación y manejo especial. Para el caso de la Comuna Alangasí, el territorio corresponde a un espacio comunal que, gracias a sus características biofísicas, previenen desastres naturales, además posee un contexto histórico-cultural que permite que gracias a todos estos factores, disminuya la presión hacia las zonas de remanentes ecológicos del cantón, permitiendo la articulación, integridad y conectividad con la Red de Áreas Protegidas y la Red Verde Urbana (Secretaría de Ambiente, 2013).

Sin embargo, a pesar de la iniciativa por incorporar estrategias de recuperación y conservación y la categorización que se le ha dado al lugar, las comunas que se asientan en el Ilaló, específicamente la Comuna Ancestral de Alangasí no posee un modelo de gestión territorial local que permita a sus dirigentes y pobladores tomar decisiones positivas en cuanto a la planificación y desarrollo de su territorio persistiendo problemas como agotamiento y deterioro de las fuentes de agua, reducción en la fertilidad de los suelos, pastoreo indiscriminado, invasión de terrenos comunales con fines de urbanismo, incendios y presencia frecuente de motos (y cuadri-motos) que irrespetan la propiedad comunal (Dehousse, 2018).

1.3 Justificación e importancia

El artículo 241 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que la planificación garantizará el ordenamiento territorial y será obligatoria en todos los gobiernos autónomos descentralizados. Además, el Código Orgánico de Organización Territorial en su artículo 296, indica que el ordenamiento territorial es un conjunto de políticas democráticas y participativas de los gobiernos autónomos descentralizados que permiten su apropiado desarrollo territorial, así como una concepción de la planificación para la gestión territorial, que parte de lo local a lo regional. Sin embargo, la mayoría de los modelos de ordenamiento territorial implementados han concebido al desarrollo de la

ciudad solamente desde la visión urbana, lo que ha generado el desaparición y la inexistencia de la ruralidad y, por tanto, de las comunas consideradas como ancestrales (Andrade , 2016).

Situaciones como el cambio climático, la sobreposición de los intereses individuales, la falta de participación comunitaria, la sobreexplotación y uso indiscriminado de los recursos naturales son factores que contribuyen a que la calidad de vida de los habitantes sea vea afectada de manera negativa, estos escenarios se deben prevenir por medio de la implementación de un adecuado modelo de gestión territorial local que genere sinergias y complementariedad territorial entre lo urbano y lo rural y sobretodo que permita revalorizar su propia identidad, en su nueva inserción urbana. Es por ello, es importante dar un enfoque diferente a los territorios comunitarios, más que la sola posesión de la tierra, se necesita que sean consolidados como un espacio en el que se puedan generar servicios ambientales y culturales a la ciudad y también ingresos a la comuna de maneras sostenibles permitiendo así, mejorar la calidad de vida de sus habitantes (Andrade , 2016).

1.4 Descripción del área de estudio

En el contexto geográfico, la Comuna Ancestral de Alangasí se encuentra ubicada en la parroquia del mismo nombre, la cual pertenece al cantón Quito de la provincia de Pichincha (Ver Figura 1). Se encuentra bajo la administración zonal Los Chillos.

Sus límites son: al norte el Bosque Mamatena, al sur la quebrada Mamatena, al este la comuna San Francisco de Baños de la Merced, al oeste San Juan Bautista de Angamarca. Esta comuna se encuentra asentada en el Ilaló, se estima que posee una superficie de 148 Ha aproximadamente.

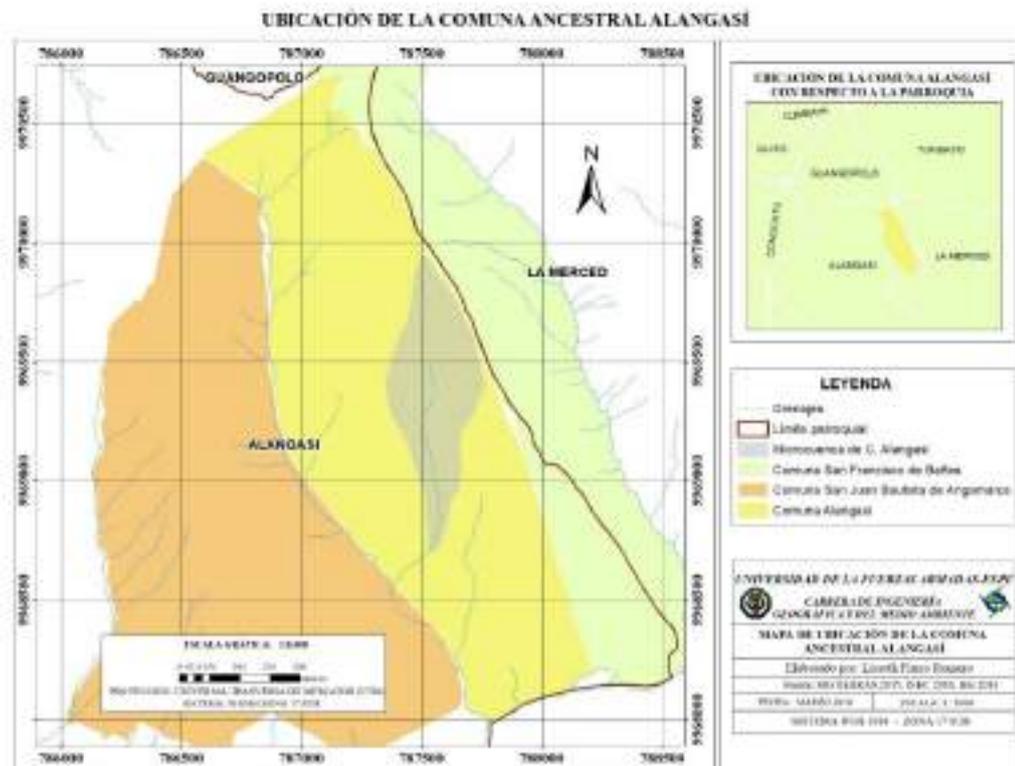


Figura 1. Plano de ubicación de la zona de estudio

1.5 Objetivo general

Diseñar un modelo territorial local de gestión sostenible y adaptación al cambio climático en la Comuna Ancestral de Alangasí.

1.6 Objetivos específicos

- Caracterizar social, económica y ambientalmente el territorio donde se encuentra la Comuna de Alangasí a través de los ejes de desarrollo de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Formular un Plan de acción estratégica para promover el desarrollo sostenible en la comunidad.
- Elaborar la propuesta de Plan de Uso y Ocupación del suelo local de la Comuna de Alangasí.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Fundamento Institucional

El Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida es el principal instrumento del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa (SNDPP), es la herramienta en la cual se establecen las Estrategias Nacionales Territoriales las cuales potenciarán las capacidades de los territorios. Para normar la elaboración del plan de ordenamiento territorial existen instituciones como la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES, 2010) que plantea una serie de lineamientos, con énfasis en una visión territorial, los cuales se resumen a continuación:

- Territorialización de la política pública para reducir brechas de inequidad y satisfacer las necesidades básicas de los territorios y su población.
- Planificación y el ordenamiento territorial.
- El reconocimiento y la actuación de las dinámicas regionales que aporten a la concreción de un nuevo modo de acumulación y (re)distribución.
- El reconocimiento y fortalecimiento del Estado plurinacional e intercultural.
- El diseño de una nueva estructura administrativa que articule la gestión de las intervenciones públicas en todos los niveles de gobierno y que reafirme el rol (re)distributivo del Estado.

2.1.1 Régimen de desarrollo

En el artículo 275 de la Constitución de la República del Ecuador, se enuncia que la formulación de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial se han fijado cuatro sistemas que conforman el régimen de desarrollo, los cuales son: sistema socio cultural, económico, político y ambiental, promoviendo el buen vivir.

2.1.2 Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible

La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), aprobados en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, establece una visión

transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental de los países (CEPAL, 2018).

Esta Agenda contiene 17 Objetivos que están relacionados entre sí, 169 metas con 241 indicadores, todos los objetivos se entrelazan. Los ODS se articulan en 5 áreas transversales, la principal área es el desarrollo de las personas a través del respeto del planeta para la generación de su prosperidad mediante alianzas para conseguir la paz.

Cada objetivo tiene metas las cuales miden indicadores multidimensionales que están estrechamente relacionados, es decir se vinculan ámbitos sociales, ambientales y económicos que están más desagregados.

2.1.2.1 Categorización de los ODS

La medición de los ODS, presenta una complejidad muy grande porque se han incluido temas que nunca se han tratado como por ejemplo la transversalidad del tema ambiental con los temas económicos y sociales. La Agenda requiere que se mida de una forma diferente y supone un reto estadístico. Según ello, se ha definido las siguientes categorizaciones (Ver Figura 2).

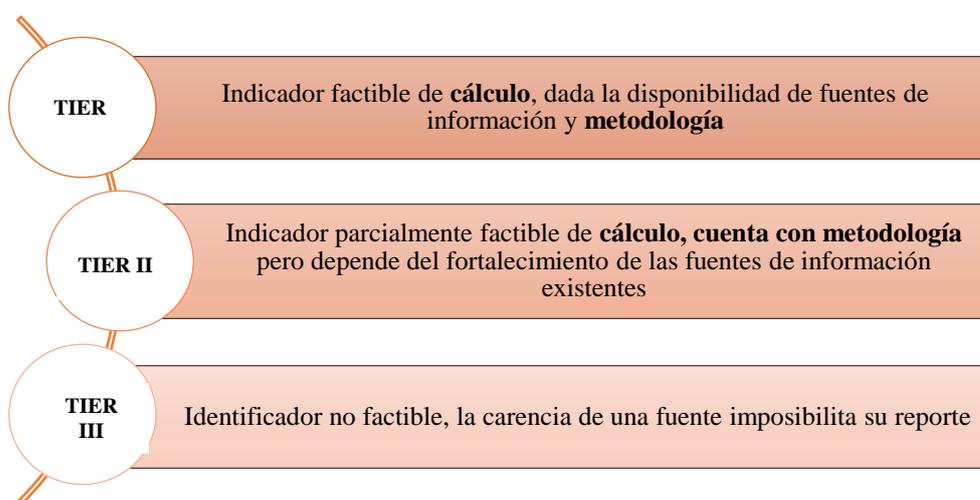


Figura 2. Categorización de los ODS

Fuente: (INEC, 2017)

Ecuador además del compromiso mundial, ha implementado estos objetivos en el Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida, sin embargo, es importante desagregarlos aún más hasta llegar al plano local.

2.1.3 Articulación Plan Nacional de Desarrollo-Toda una Vida y los ODS

En la Figura 4, se observa los objetivos del PND-Toda una Vida enmarcados dentro de los ODS, como se mencionó anteriormente los ODS son transversales y multidimensionales, gracias a esta multidimensionalidad, cada uno de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo están vinculados con esta agenda, sin embargo, hay que considerar que a nivel local se requiere mayor desagregación para poder formular políticas que respondan a las necesidades del territorio (Ver Figura 3).

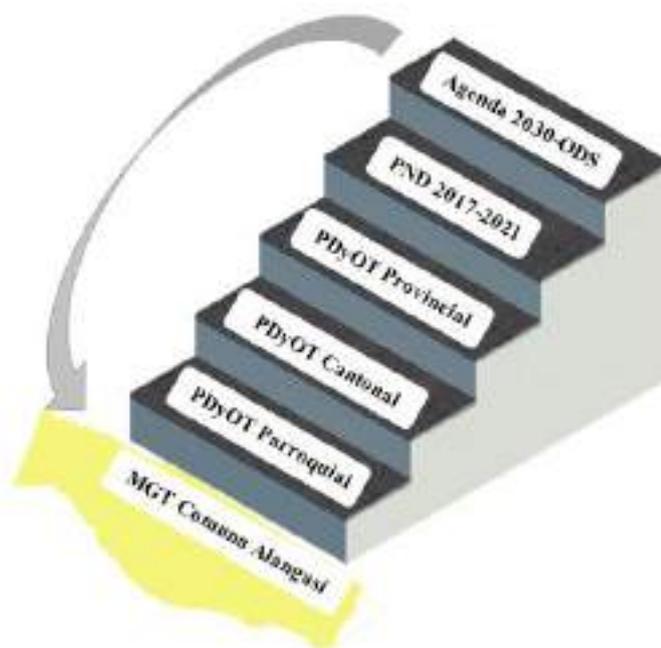


Figura 3. Articulación de los ODS

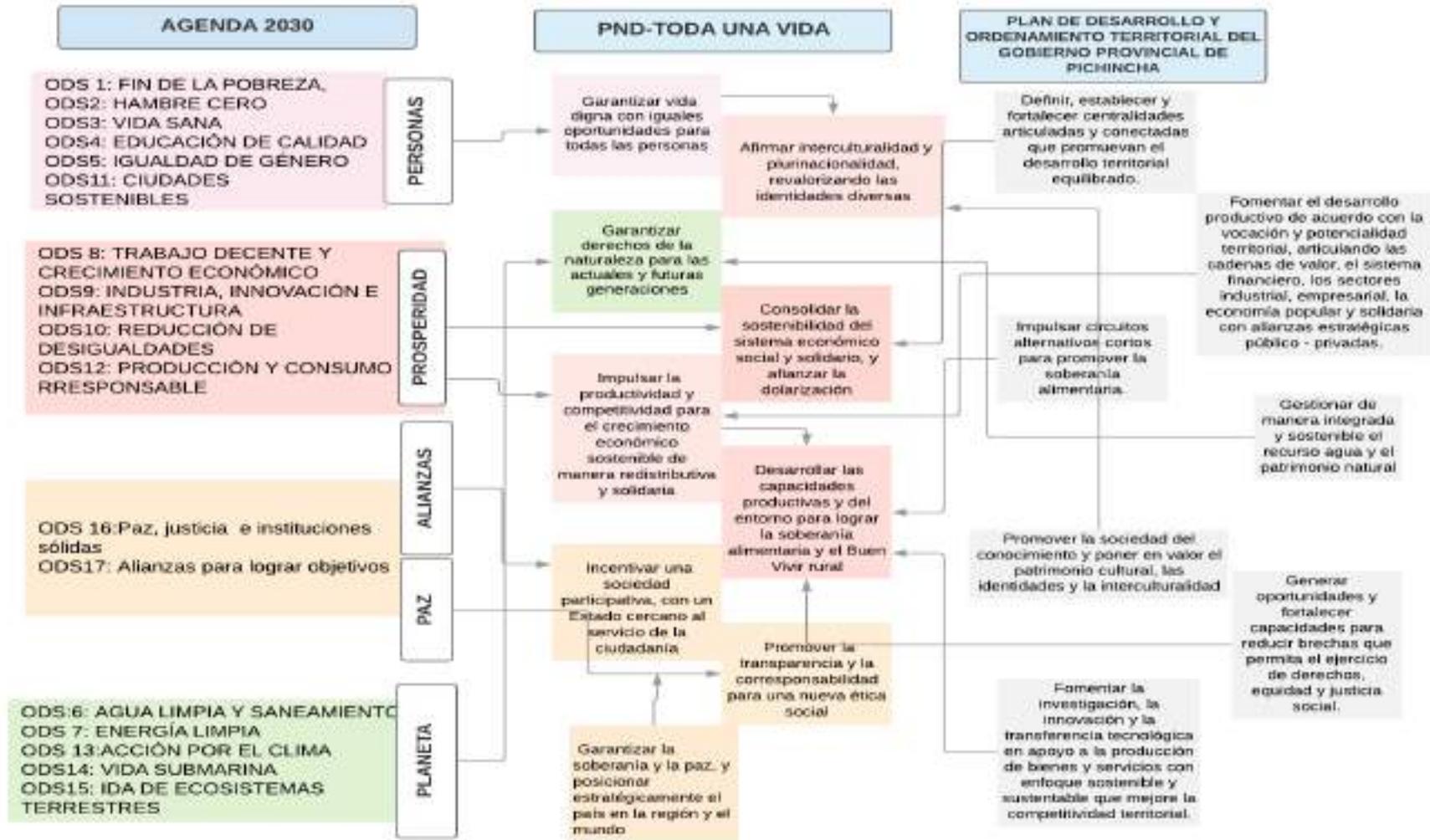


Figura 4. Articulación ODS, Plan Nacional de Desarrollo y PDOT Pichincha

Una vez que se ha determinado el grado de desagregación de los ODS en la planificación nacional y provincial, es importante conocer que sucede en cuanto a los objetivos que presentan las planificaciones cantonales y parroquiales, esto con la finalidad de articular las estrategias en función del contexto institucional (Ver Figura 5).

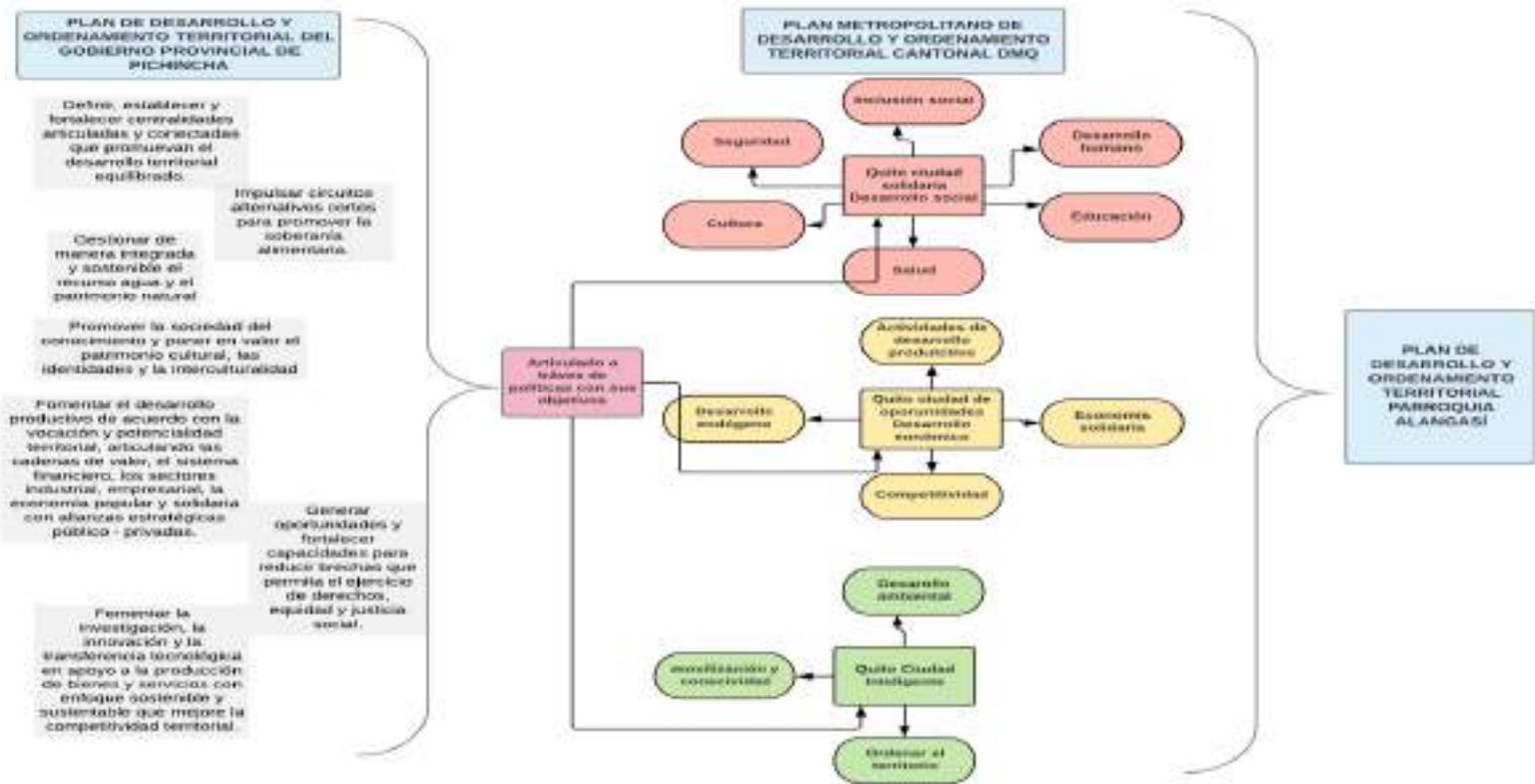


Figura 5. PDOT Pichincha, Plan Metropolitano de Desarrollo DMQ

Los Objetivos Estratégicos que se presentan a continuación (ver Figura 6) son los que permitirán lograr alcanzar el objetivo integral (visión parroquial), por lo que el modelo de gestión local estará dentro de la visión, pero estableciendo la integralidad, potencialidades y debilidades del territorio de la Comuna de Alangasí.

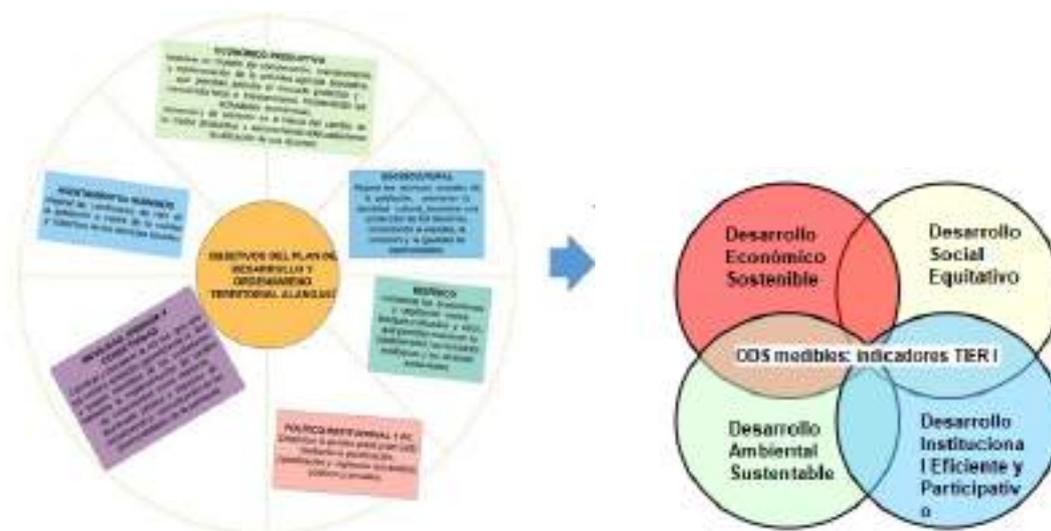


Figura 6. Articulación PDOT Alangasí y modelo de gestión local

Fuente: Adaptado de (Wong , 2015)

2.2 Marco Legal

2.2.1 Constitución de la República del Ecuador

Tabla 1.

Artículos de la Constitución del Ecuador que amparan el desarrollo territorial

<p>Título V Organización Territorial del Estado</p>	<p>Art. 240. Los gobiernos autónomos descentralizados de las regiones, distritos metropolitanos, provincias y cantones tendrán facultades legislativas en el ámbito de sus competencias y jurisdicciones territoriales. Las juntas parroquiales rurales tendrán facultades ejecutivas en el ámbito de sus competencias y jurisdicciones territoriales.</p> <p>Art. 241. La planificación garantizará el ordenamiento territorial y será obligatoria en todos los gobiernos autónomos descentralizados.</p>
<p>Título VI Régimen de Desarrollo</p>	<p>Art. 275. El régimen de desarrollo es el conjunto organizado, sostenible y dinámico de los sistemas económicos, políticos, socio-culturales y ambientales, que garantizan la realización del buen vivir, del sumak kawsay.</p>
<p>Título VII Régimen del Buen Vivir</p>	<p>Art. 409. Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión.</p> <p>Art. 410. El Estado brindará a los agricultores y a las comunidades rurales apoyo para la conservación y restauración de los suelos, así como para el desarrollo de prácticas agrícolas que los protejan y promuevan la soberanía alimentaria.</p>

Fuente: (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

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

Tabla 2.

Artículos de la LOTUS que amparan el desarrollo y gestión territorial

Título I Principios y reglas generales	<p>Art. 3. Numeral cuarto: Promover el eficiente, equitativo, racional y equilibrado aprovechamiento del suelo rural y urbano para consolidar un hábitat seguro y saludable en el territorio nacional, así como un sistema de asentamientos humanos policéntrico, articulado, complementario y ambientalmente sustentable.</p> <p>Art.3. Numeral 8: Garantizar la soberanía alimentaria y el derecho a un ambiente sano, mediante un proceso de planificación del territorio que permita la identificación de los valores y potencialidades del suelo para lograr un desarrollo sustentable que aproveche de manera eficiente los recursos existentes.</p>
---	--

Título IV Gestión del Suelo	<p>Art. 44. La gestión del suelo es la acción y efecto de administrarlo, en función de lo establecido en los planes de uso y gestión de suelo y sus instrumentos complementarios, con el fin de permitir el acceso y aprovechamiento de sus potencialidades de manera sostenible y sustentable, conforme con el principio de distribución equitativa de las cargas y los beneficios.</p>
--	--

Fuente: (Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo, 2016)

2.2.3 Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales

Tabla 3.

Artículos de la Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales que promueven la gestión territorial.

Título I De la Protección y Recuperación de la Fertilidad de la Tierra Rural de Producción	<p>Art 49. Protección y recuperación. El Estado impulsará la protección, la conservación y la recuperación de la tierra rural, de su capa fértil, en forma sustentable e integrada con los demás recursos naturales; desarrollará la planificación para el aprovechamiento de la capacidad de uso y su potencial productivo agrario, con la participación de la población local y ofreciendo su apoyo a las comunidades de la agricultura familiar campesina, a las organizaciones de la economía popular y solidaria y a las y los pequeños y medianos productores, con la implementación y el control de buenas prácticas agrícolas.</p>
---	--

**Título II
Derechos a
la Tierra
Comunitaria
y Territorios
de los
Pueblos y
Nacionalidades**

Art. 77. De la posesión ancestral. La posesión ancestral consiste en la ocupación actual e inmemorial de un territorio, en donde se da la reproducción de la identidad, cultura, formas de producción y vida de varias generaciones de personas miembros de comunas, comunidades, pueblos o nacionalidades que sustentan su continuidad histórica.

Art. 78. Derechos colectivos. Las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades gozan de los siguientes derechos colectivos en lo concerniente a la materia regulada en esta Ley: conservar la propiedad imprescriptible, inalienable, inembargable e indivisible de sus tierras comunitarias; exención del pago de tasas e impuestos; mantener la posesión de tierras y territorios ancestrales y obtener su adjudicación gratuita; conservar el hábitat y participar en el uso, usufructo, administración sustentable y conservación de los recursos naturales renovables que se hallan en sus tierras.

Art. 82. Estrategia de desarrollo del territorio ancestral. El Estado apoyará la formulación participativa de estrategias de desarrollo productivo, diversificación e integración productiva de todo territorio en posesión ancestral que ha sido adjudicado o se encuentre en trámite de adjudicación y establecerá incentivos para la aplicación sostenible y sustentable de dicha estrategia.

Fuente: (Ley Orgánica de Tierras Rurales y territorios ancestrales, 2016)

2.2.4 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas y Código Orgánico del Ambiente.

Tabla 4.

Artículos del COOTAD, COPFP y COA que promueven la implementación de un modelo de gestión en territorios comunales

COOTAD

Capítulo II

Art. 100. Territorios ancestrales. Los territorios ancestrales de las comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, afroecuatorianos y montubios que se encuentren en áreas naturales protegidas, continuaran ocupados y administrados por estas, de forma comunitaria, con políticas, planes y

<p>Circunscripciones Territoriales de Comunas, Comunidades, Pueblos y Nacionalidades Indígenas, Afroecuatorianas y Montubias</p>	<p>programas de conservación y protección del ambiente de acuerdo con sus conocimientos y prácticas ancestrales en concordancia con las políticas y planes de conservación del Sistema Nacional de Áreas protegidas del Estado.</p> <p>Art. 103. Tierras y territorios comunitarios.- Se reconoce y garantiza a las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, la propiedad imprescriptible de sus tierras comunitarias que serán inalienables, inembargables e indivisibles y que estarán exentas del pago de tasas e impuestos; así como la posesión de los territorios y tierras ancestrales, que les serán adjudicadas gratuitamente.</p>
<p>Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas</p> <p>Título Preliminar</p>	<p>Art. 8. Presupuestos participativos en los niveles de gobierno. Cada nivel de gobierno definirá los procedimientos para la formulación de presupuestos participativos, de conformidad con la Ley, en el marco de sus competencias y prioridades definidas en los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial.</p>
<p>Código Orgánico del Ambiente</p> <p>Título III Régimen de Responsabilidad Ambiental</p> <p>Título IV Recursos Genéticos y Sus Derivados, Bioseguridad, Biocomercio</p>	<p>Art. 5. Derecho de la población a vivir en un ambiente sano. El derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado comprende numerales del 1 al 12, por ejemplo, la implementación de planes, programas, acciones y medidas de adaptación para aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad ambiental, social y económica frente a la variabilidad climática y a los impactos del cambio climático, así como la implementación de los mismos para mitigar sus causas.</p> <p>Art. 10. De la responsabilidad ambiental. El Estado, las personas naturales y jurídicas, así como las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades, tendrán la obligación jurídica de responder por los daños o impactos ambientales que hayan causado, de conformidad con las normas y los principios ambientales establecidos en este Código.</p> <p>Art. 81. Fomento al biocomercio. Se garantizará el acceso, aprovechamiento y participación de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades en los resultados y beneficios del biocomercio generados en sus territorios, de conformidad con las disposiciones establecidas en la Constitución y la ley.</p>

Fuente: (COOTAD, 2010), (Asamblea Nacional, 2017)

2.3 Definiciones fundamentales

2.3.1 Gestión Territorial

La gestión territorial implica una mirada amplia que incluye no solo las interacciones de las dimensiones biofísicas con las dimensiones culturales, sino que además debe considerar una mirada cronológica que recoge las lecciones del pasado y se proyecta considerando las tendencias y escenarios futuros (GIZ, 2010).



Figura 7. Modelo de gestión territorial sostenible

Fuente: (Asociación Amazónicas por la Amazonía-AMPA, 2011)

2.3.2 Plan de ordenamiento territorial rural

El Ordenamiento Territorial Rural es un proceso político-técnico-administrativo encaminado a la ordenación, planificación y gestión del uso y ocupación del suelo en función de las características y debilidades biofísicas, culturales, socioeconómicas y político-institucionales, la principal característica, es que deber ser participativo e interactivo (Paruelo, Jobbagy, & Lateralra, 2014).

2.3.3 Clasificación supervisada y segmentación por objetos

Las herramientas de segmentación y clasificación proporcionan un enfoque para extraer entidades de imágenes basadas en objetos. Estos objetos se crean mediante un proceso de segmentación de imágenes en el que aquellos píxeles que están cerca y

que tienen características espectrales similares se agrupan en un segmento. Los segmentos que tienen determinadas formas y características espectrales y espaciales se pueden agrupar en objetos. A continuación, los objetos se pueden agrupar en clases que representan entidades del mundo real sobre el terreno. (ESRI, 2018).

2.3.4 Comuna Ancestral

Una comuna es categorizada como ancestral cuando reúne los siguientes criterios: tener un título colectivo de propiedad de sus tierras; mantener prácticas sociales, culturales y espirituales identitarias propias; asumir una autoidentidad de descendientes de poblaciones prehispánicas; existir un cabildo debidamente inscrito en el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca o en el Consejo de Desarrollo de las Nacionalidades y Pueblos del Ecuador; contar con estatutos y/o reglamentos internos debidamente aprobados y vigentes (Andrade , 2016).

2.3.5 Adaptación al cambio climático

La adaptación al cambio climático tiene que ver con ajustes, adecuación, y acomodamiento, este ajuste se refiere a la organización para convivir con el cambio climático e incrementar la resistencia. La convivencia con el cambio climático supone la capacidad para moderar los daños y aprovechar las oportunidades, es importante considerar un enfoque proactivo, preventivo y prospectivo (GIZ, 2010).

2.3.6 Propiedad comunitaria

La propiedad comunitaria es el derecho que recae sobre un inmueble rural destinado a la preservación de la identidad cultural y el hábitat de las comunidades (Ley Orgánica de Tierras Rurales y territorios ancestrales, 2016).

2.3.7 Participación comunitaria

Es la movilización del potencial humano a través de acciones locales en diversas áreas, como, introducción de nuevas tecnologías, nuevas fuentes de energía, renovación de actividades tradicionales, innovación en la comercialización y en la

prestación de servicios, la revitalización de la pequeña empresa, ligado a ellos como instrumento importante para movilizar los recursos humanos: la formación profesional y la capacitación (Cárdenas, 2002).

2.3.8 Sostenibilidad

Es un principio de carácter antropocéntrico, que expresa fundamentalmente nuestro respeto por las generaciones humanas futuras, pero que como tal no compromete a la defensa de la vida silvestre o la preservación de la naturaleza (Riechmann, 2012).

2.3.9 Desarrollo sustentable

El desarrollo sustentable es el proceso que satisface las necesidades de las generaciones actuales, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras (Ramírez, Sánchez, & García, 2004).

2.3.10 Plan de Uso y Ocupación del Suelo

Instrumento necesario en la planificación del territorio que fija parámetros, regulaciones y normas concretas para el uso y ocupación del suelo (Cabezas & Terán, 2015).

2.3.11 Momento descriptivo

Es una etapa de un modelo de gestión territorial en la que se realiza un diagnóstico del área con el propósito de tener un estudio del escenario actual del territorio donde se analiza potencialidades y debilidades (Cabezas & Terán, 2015).

2.3.12 Momento normativo

Es una etapa de un modelo de gestión territorial, en el cual se plantea los escenarios futuros en función de lo que “deber ser”, sirve para guiarnos a lo que se desea que sea la planificación, por consiguiente, nos proporciona una idea aproximada del objetivo (Matus, 2010).

2.3.13 Momento estratégico

En esta etapa surge el establecimiento de los obstáculos a vencer y el modo como superarlos, se diseña la estrategia en donde se articula “puede ser del debe ser” (Matus, 2010).

2.3.14 Momento operativo

Es una fase de la planificación en la cual se diseñan las acciones a emprender para alcanzar los objetivos planteados se articula “cómo hacer para que sea” (Matus, 2010).

2.3.15 Cambio Climático

Se define como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observado durante períodos de tiempo comparables (Díaz, 2012).

2.3.16 Plan Local de Adaptación al Cambio Climático

Es un documento estructura que permite contribuir a la reducción de la vulnerabilidad ante los efectos adversos del cambio climático y la inseguridad alimentaria mediante el fortalecimiento de la capacidad de resiliencia de sus comunidades y ecosistemas, mediante la implementación de programas y/o proyectos (Tejada, 2013).

2.3.17 Desarrollo Global

El desarrollo global está asociado a la globalización y se refiere a un sistema en el cual se toma en consideración los aspectos económicos, socioculturales, políticos y ambientales de una ciudad o región, mismos que de una u otra manera desencadenan en la descentralización (Bermejillo , 1995).

2.3.18 Desarrollo Local

El desarrollo local se basa en el desarrollo de un sitio o espacio determinado. Este se refiere a la condición de una población que está compartiendo una historia de

asentamiento durante el transcurso de su vida, aunque tengan sus diferencias o dificultades (Corragio, 2004).

2.3.19 Áreas de Intervención Especial y Recuperación AIER

Son áreas de propiedad pública, privada o comunitaria que por sus condiciones biofísicas y socioeconómicas, previenen desastres naturales, tienen connotaciones histórico-culturales, tienen como objetivos la conservación y la recuperación de suelos y de cobertura vegetal, disminuyen la presión hacia las Áreas de Conservación, posibilitan o permiten la funcionalidad, integridad y conectividad con la Red de Áreas Protegidas y la Red Verde Urbana (corredores verdes) y constituyen referentes para la ciudad. Por sus características deben ser objeto de un manejo especial (Secretaría de Ambiente, 2018)

2.3.20 Zonificación Agroecológica

La zonificación agro-ecológica (ZAE) se define como zonas en base a combinaciones de suelo, fisiografía y características climáticas. Los parámetros particulares usados en la definición se centran en los requerimientos climáticos y edáficos de los cultivos y en los sistemas de manejo bajo los que éstos se desarrollan (FAO, 2015).

2.3.21 Área periurbana

Las regiones periurbanas son aquellos espacios rurales dentro del dominio de influencia de los centros urbanos, es decir, comprende las zonas de transición entre la frontera de las nuevas áreas urbanas y el límite externo de la franja rural (Torres & Rodríguez, 2005).

CAPÍTULO 3

3. METODOLOGÍA

3.1 Diagnóstico de la comunidad a través de aspectos económicos, sociales y ambientales.

En esta primera etapa, se procedió a la recolección de información, la cual constó de 2 fases. En la fase 1 se recolectó información cartográfica. En la fase 2 se procedió a levantar la información mediante encuestas a cada familia de la zona.

3.1.1 Cálculo del tamaño muestral

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

$$n = \frac{(167 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5)}{((0,05^2 * 166) + (1,96^2 * 0,5 * 0,5))} \approx 117$$

Siendo:

n: Tamaño muestral

d: Error máximo de estimación 5%

z: Nivel de confianza al 95% $\therefore \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) = 0,025 \rightarrow z \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) = 1,96$

p: Proporción a favor

q: Proporción en contra

N: Tamaño poblacional

Para obtener el tamaño muestral, se aplicó (1) propuesta por (Villavivencio, Alvear, & Cuenca, 2017) , obteniéndose un tamaño muestral de 117 encuestas a aplicarse. Posteriormente se realizó en la casa comunal, la socialización del contenido de la encuesta y una breve explicación sobre los objetivos del modelo de gestión y sus beneficios (Ver Figura 8).

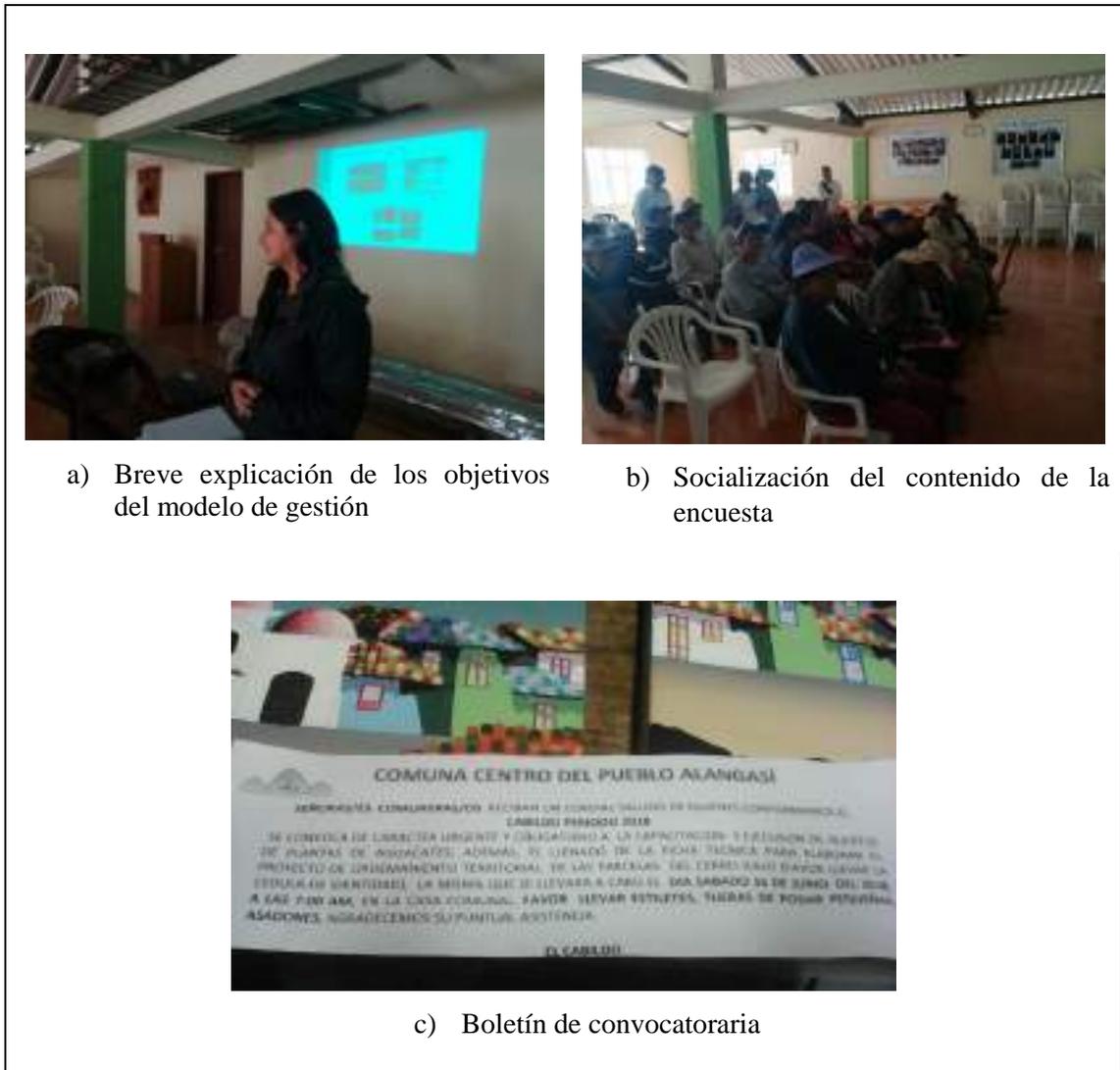


Figura 8. Reuniones preliminares con los comuneros de Alangasí.

3.1.2 Evaluación Multicriterio

La Evaluación Multicriterio permite trabajar con varios criterios a la vez además permite identificar la importancia de cada uno de los componentes para evaluar entre distintas alternativas del proyecto. La característica principal de esta metodología, es la diversidad de factores que se logran integrar en el proceso de evaluación (Grajales, Serrano, & Hahn Von, 2013).

3.1.2.1 Método de proceso analítico Saaty

Utilizando el método de proceso analítico y la escala fundamental de comparación de prioridades propuesto por Saaty (Ver Tabla 5), se comparan componentes y variables, como resultado se obtiene una jerarquización de criterios (Saaty, 1990).

Tabla 5.

Matriz Saaty para ponderaciones

Escala	Definición	Explicación
1	A Igualmente importante que B	Dos actividades contribuyen igualmente al objetivo.
3	A Moderadamente importante que B	La experiencia y el juicio favorecen moderadamente a un criterio frente al otro.
5	A Fuertemente importante que B	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a un criterio frente al otro.
7	A Muy fuertemente importante que B	Una actividad es fuertemente favorecedora y su dominio ha sido demostrado en la práctica.
9	A Extremadamente importante que B	La evidencia favorece en la más alta medida de un factor sobre el otro.
2,4,6,8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes	Comparación intermedia.

Fuente: Adaptado de (Saaty, 1990)

Para el cálculo de ponderaciones se debe calificar cada par de componentes y variables como lo indican las siguientes matrices según (Moreno, s.f) citado en (Cabezas & Terán, 2015).

$$(3) \quad \begin{pmatrix} P & E_1 & E_2 & E_3 & \dots & E_n \\ E_1 & 1 & E_1/E_2 & E_1/E_3 & \dots & E_1/E_n \\ E_2 & E_2/E_1 & 1 & E_2/E_3 & \dots & E_2/E_n \\ E_3 & E_3/E_1 & E_3/E_2 & 1 & \dots & E_3/E_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ E_n & E_n/E_1 & E_n/E_2 & E_n/E_3 & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

El resultado de la disposición de la matriz anterior (3) (comparaciones pareadas), es una matriz cuadrada, $A=(a_{ij})$, positiva y recíproca, cuyos elementos, a_{ij} , son una estimación de las verdaderas razones (E_n/E_n) entre las prioridades asociadas a los elementos comparados (Moreno, s.f) citado en (Cabezas & Terán, 2015).

Como siguiente paso se calculan los autovectores W_i , (4) donde:

$$(4) \quad \begin{aligned} W_1 &= (1 * E_1/E_2 * E_1/E_3 \dots * E_1/E_n)^{\wedge(1/n)} \\ W_2 &= (E_2/E_1 * 1 * E_2/E_3 \dots * E_2/E_n)^{\wedge(1/n)} \\ W_3 &= (E_3/E_1 * E_3/E_2 * 1 \dots * E_3/E_n)^{\wedge(1/n)} \\ &\vdots \\ W_n &= (E_n/E_1 * E_n/E_2 * E_n/E_3 \dots 1)^{\wedge(1/n)} \end{aligned}$$

$$\sum W_i = W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n$$

Posteriormente, se calculan los pesos parciales mediante (5):

$$(5) \quad \begin{aligned} P_1 &= 1 + E_2/E_1 + E_3/E_1 + \dots + E_n/E_1 \\ P_2 &= E_1/E_2 + 1 + E_3/E_2 + \dots + E_n/E_2 \\ P_3 &= E_1/E_3 + E_2/E_3 + 1 + \dots + E_n/E_3 \\ &\vdots \\ &\vdots \\ &\vdots \end{aligned}$$

$$P_n = E_1/E_n + E_2/E_n + E_3/E_n + \dots + E_n/E_n$$

El siguiente paso es normalizar los autovectores (C_i), para ello se divide cada uno de los autovectores para la sumatoria de todos los autovectores como indica (6)

(6)

$$C_1 = W_1 / \sum W_n$$

$$C_2 = W_2 / \sum W_n$$

$$C_3 = W_3 / \sum W_n$$

•

•

•

$$C_n = W_n / \sum W_n$$

En el cálculo entero de los pesos finales (C_{fi}), se procede a dividir cada C_i para el menor valor C_i :

(7)

$$C_{f1} = C_1 / \text{menor } C_i$$

$$C_{f2} = C_2 / \text{menor } C_i$$

$$C_{f3} = C_3 / \text{menor } C_i$$

•

•

•

$$C_{fn} = C_n / \text{menor } C_i$$

Por último, se presenta la matriz donde los C_{fi} , son los pesos finales (8)

(8)

Elementos	E_1	E_2	E_3	...	E_n	W_i	C_i	C_{fi}
E_1	1	E_1/E_2	E_1/E_3	...	E_1/E_n	W_1	C_1	C_{f1}
E_2	E_2/E_1	1	E_2/E_3	...	E_2/E_n		C_2	C_{f2}
E_3	E_3/E_1	E_3/E_2	1	...	E_3/E_n		C_3	C_{f3}
...	1
E_n	E_n/E_1	E_n/E_2	E_n/E_3	...	E_n/E_n		C_n	C_{fn}
	P_1	P_2	P_3	...	P_n	$\sum W$		

Para determinar la consistencia de la matriz A, se calcula el índice de consistencia de (CI) y el índice de consistencia aleatorio (RCI). El valor del CI representa la desviación del vector $\lambda_{\text{máx}}$ respecto al número de elementos (n). Para obtener el valor de CI se conoce el valor exacto de W en forma normalizada, es sumar las columnas de A (matriz de comparaciones pareadas) y multiplicar el vector resultante por el vector de prioridades W (Moreno, s.f) citado en (Cabezas & Terán, 2015).

$$CI = \frac{\lambda_{\text{máx}} - n}{n - 1} \quad RCI = \frac{1,98 * (n - 2)}{n} \quad (9)$$

Se procede a continuación con el cálculo de λ_i , mediante:

(10)

$$\lambda_1 = C_1 * P_1$$

$$\lambda_2 = C_2 * P_2$$

$$\lambda_3 = C_3 * P_3$$

$$\cdot$$

$$\cdot$$

$$\cdot$$

$$\lambda_n = C_n * P_n$$

Para saber si la matriz es consistente se debe calcular $\sum \lambda_i = \lambda_{\text{máx}}$:

(11)

$$\sum \lambda_i = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \dots + \lambda_n$$

Según (Hurtado & Bruno , 2005), para la metodología AHP se calcula la razón de consistencia o radio de consistencia. Esta razón permite conocer si los juicios son inconsistentes o consistentes dependiendo de:

RC ≤ 10%: Consistencia razonable

RC > 10%: Inconsistencia

La relación de consistencia (CR) se calcula de la siguiente manera:

(12)

$$CR = \frac{CI}{RCI}$$

Una vez obtenida la matriz de pesos se debe aplicar las siguientes fórmulas para obtener la puntuación sobre la cual se calificará cada componente y variable.

- **Puntaje para los componentes:**

Se asignó 1000 puntos para todo el diagnóstico, de tal manera se tiene que:

(13)

$$PS_i = \frac{Cf_{si} * 1000}{\sum Cf_{si}}$$

PS_i: Puntaje del componente i (i=1,2,3,4,5,6)

Cf_{si}: Peso final del componente i obtenido en la matriz de Saaty para sistemas.

$\sum Cf_{si}$: Sumatoria de los pesos finales de todos los componentes.

- **Puntaje para variables**

(14)

$$PV_j = \frac{Cf_{vj} * PS_i}{\sum Cf_{vj}}$$

PV_j: Puntaje de la variable j (j=1, 2, ..., n)

PS_i: Puntaje del componente i al que pertenece la variable (i=1,2,3,4,5,6)

Cf_{vj}: Peso final de la variable j obtenido en la matriz de Saaty para variables.

$\sum Cf_{vj}$: Sumatoria de los pesos finales de todas las variables del componente i.

3.1.3 Análisis de variables

Para la segunda etapa del proyecto se analizarán las variables, en base a una ponderación espacial propuesta por (Wong , 2015) la cual considera una escala de seis valores y tres niveles representada en la Tabla 6.

Tabla 6.

Escala para ponderación de variables

Escala de valores		Niveles Espaciales
1	Nulo/Inexistente	Condición de debilidad (nivel inaceptable de desarrollo)
2	Muy bajo	
3	Bajo	Condición intermedia (niveles mínimos de desarrollo)
4	Medio/Mínimo aceptable	
5	Alto	Condición de fortaleza (niveles aceptables/apropiados de desarrollo)
6	Muy alto	

Fuente: (Wong , 2015) citado en (Peña, 2017)

3.2 Formulación del plan de acción

Una vez obtenido el diagnóstico integral de los componentes sociales, económicos y ambientales y la Evaluación Multicriterio, se realizó la formulación del plan de acciones estratégicas para el desarrollo de la comunidad en estudio.

3.3 Plan de uso y ocupación del suelo

Se realizó una zonificación agroecológica (ZAE) en base a la pendiente del suelo y el mapa de conflictos de uso de suelo generado por clasificación supervisada por objetos, tomando en cuenta aptitudes y características del terreno.

3.4 Sistemas de Información Geográfico en la Planificación Territorial

Un Sistema de Información Geográfico (SIG) se define como un conjunto de métodos, herramientas y datos (hardware y software) que están diseñados para actuar coordinada y lógicamente para capturar, almacenar, analizar, transformar y presentar toda la información geográfica y de sus atributos con el fin de satisfacer múltiples propósitos (Saenz, 2011).

Para desarrollar el modelo de gestión, se determina un SIG que consolide, gestione, almacene y visualice la información básica y temática del territorio comunitario de Alangasí. El software que se utilizó fue ArcGIS.

3.4.1 Geodatabase

Una Geodatabase es un modelo que permite el almacenamiento físico de la información geográfica, ya sea en archivos dentro de un sistema de ficheros o en una colección de tablas en un Sistema Gestor de Base de Datos. Permite almacenar numerosos tipos de datos: vectorial, raster, CAD, tablas, topología e información calibrada (ESRI, 2018).

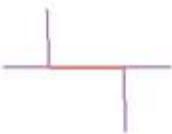
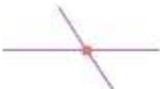
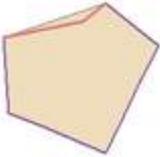
3.4.1.1 Elementos de la Geodatabase

Dentro de una Geodatabase se pueden crear conjuntos de elementos donde se almacenen grupos de datos. A este grupo de datos, corresponden los Dataset, los cuales pueden almacenar tanto información vectorial (Feature Dataset) como raster (Raster Dataset ó Raster Catalog) y tablas (ESRI, 2018).

3.4.1.2 Topología

La topología permite encontrar geometrías coincidentes o comunes tanto en entidades de puntos, líneas y polígonos, así como comprobar la integridad de la información y validación de las representaciones dentro de una Geodatabase (ESRI, 2018). Las reglas topológicas que se emplearon para el modelo territorial son: (Ver Tabla 7).

Tabla 7.
Reglas topológicas

Regla	Descripción	Ejemplo
No debe superponerse	Requiere que las líneas no se superpongan con las líneas en la misma clase (o subtipo) de entidad. Esta regla se utiliza en aquellos segmentos de línea que no se deben duplicar	
No debe intersectarse	Requiere que las entidades de línea desde la misma clase (o subtipo) de entidad no se crucen ni se superpongan entre sí.	
No deben quedar nodos colgados	Requiere que una entidad de línea deba tocar las líneas desde la misma clase (o subtipo) de entidad en ambos extremos.	
Debe estar cubierto por el límite de	Requiere que las líneas estén cubiertas por los límites de las entidades de área.	

Fuente: (ESRI, 2018)

3.4.1.3 Sistema de referencia

Un sistema de referencia se define como un conjunto de parámetros, convenciones modelos y definiciones que se requiere para determinar la posición de un punto en el espacio. El sistema de referencia empleado es WGS84.

3.4.1.4 Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)

El sistema de coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator) es un sistema de proyección cartográfico basado en cuadrículas con el cual se pueden referenciar puntos sobre la superficie terrestre (Gisbert, Ibañez, & Moreno, 2018).

Para el caso de la presente área de estudio corresponde a la zona 17S con los siguientes parámetros:

Tabla 8.

Parámetros de referencia espacial

Parámetro	Valor
Sistema de Referencia	WGS84
Zona	17 Sur
Meridiano Central	-81
Falso Este	500000
Falso Norte	1000000

3.4.1.5 Ortofoto

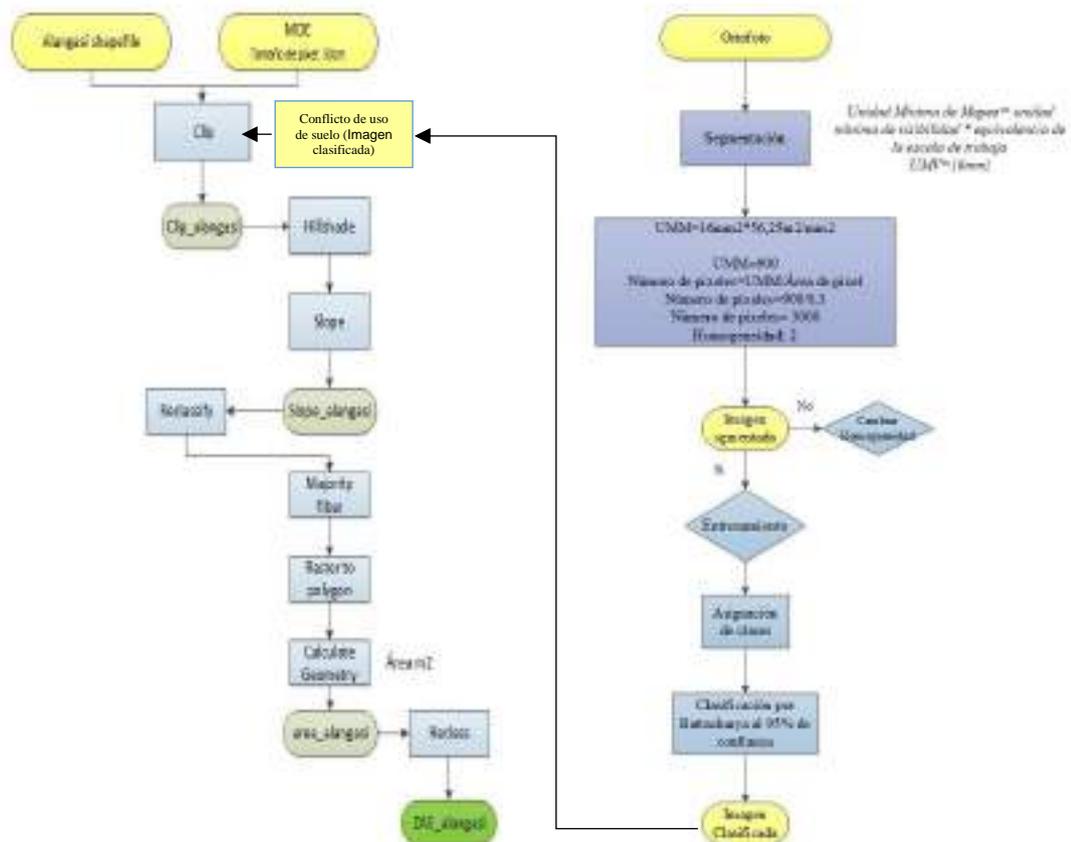
Una ortofoto, es una fotografía aérea que ha sido corregida, mediante procesos fotogramétricos debido a el relieve del terreno, curvatura terrestre, inclinación del eje de la cámara (INEGI, 2003). La Ortofoto empleada para los análisis tiene el tamaño de píxel de 30cm.

3.4.1.6 Modelo Digital de Elevación (MDE)

Un modelo digital de elevación es una representación digital de la altura del terreno en una región determinada (Sala, Makto, & Falk, 2014). El tamaño del píxel del modelo digital de elevación con el cual se trabajó es de 10cm.

3.4.2 Resumen de modelos cartográficos

Para la obtención del plano de uso y cobertura actual del suelo se procedió a realizar una clasificación supervisada por objetos mediante el empleo del Software libre Spring 5.5.5. (Ver Figura 9b) y para la zonificación agroecológica se realizó un mapa de pendientes en función de la capacidad de uso de suelo (Ver Figura 9a).



a. Modelo cartográfico ZAE

b. Modelo cartográfico clasificación supervisada por objetos

Figura 9. Resumen de modelos cartográficos realizados

3.5 Flujo de articulación para la construcción del modelo de gestión territorial local para la comuna de Alangasí

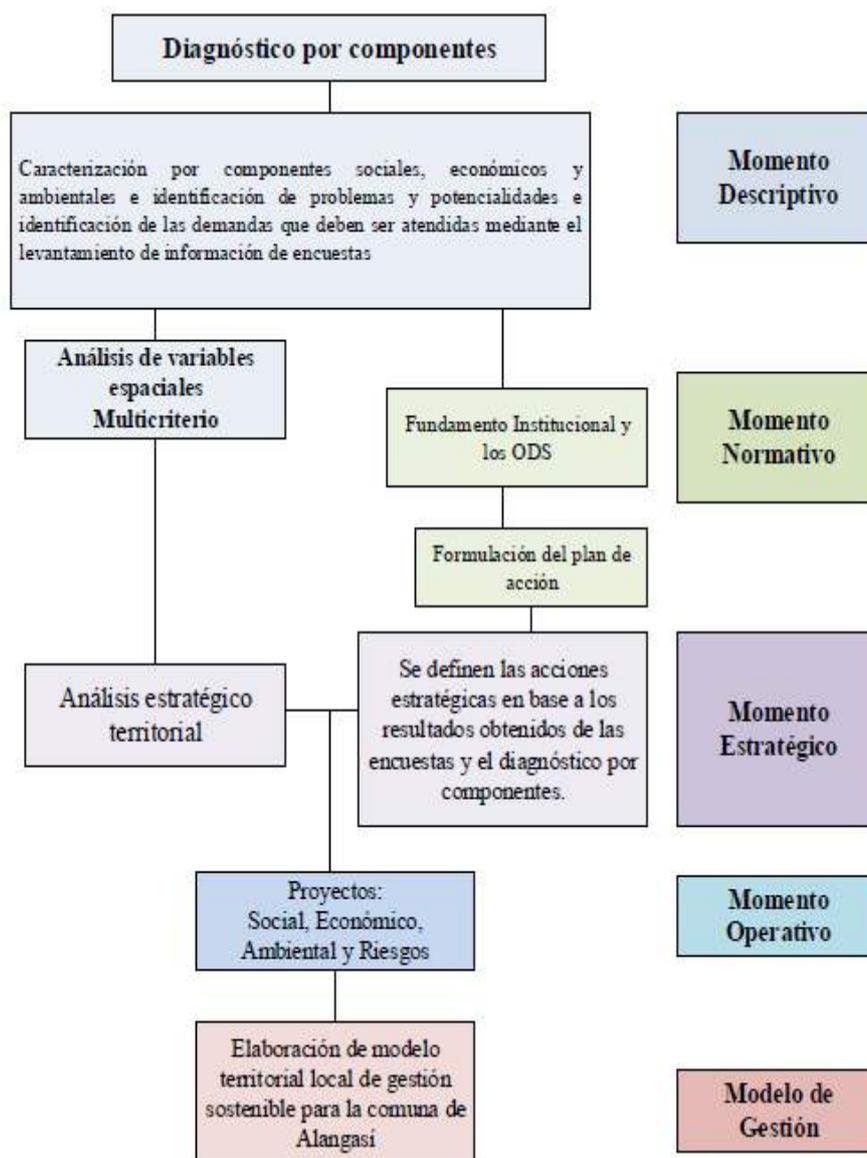


Figura 10. Flujo de articulación metodológica

Fuente: Adaptado de (SENPLADES, 2015)

CAPÍTULO 4

4. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL

El diagnóstico del territorio es la primera fase para la elaboración del modelo de gestión, permite conocer la situación actual del territorio comunitario, además constituye la herramienta y el sustento técnico para la formulación del instrumento de planificación. Según los lineamientos y directrices para la planificación y el ordenamiento territorial de (SENPLADES, 2015) se analiza los siguientes componentes: biofísico, sociocultural, económico, asentamientos humanos, movilidad, energía y conectividad, político institucional y participación ciudadana.

4.1 Componente Biofísico

El estudio de este componente se refiere al análisis de los recursos naturales y del medio físico en donde desarrollan sus actividades los Comuneros de Alangasí.

4.1.1 Altura

Según la Figura 11 los pisos altitudinales para el caso de la Comuna de Alangasí varían entre 2537 m. s. n. m en su parte más baja, mientras que su parte más alta se ubica en una parte del Bosque Mamatena llegando a 3136 m.s.n.m Por lo tanto, según la clasificación propuesta por la SENPLADES, se tiene dos pisos altitudinales: montano, comprendido entre los rangos 2200-3000 m.s.n.m y montano alto entre los rangos 3000 –3400 m.s.n.m

La temperatura en época seca puede alcanzar 23 °C y en época lluviosa un mínimo de 2°C.

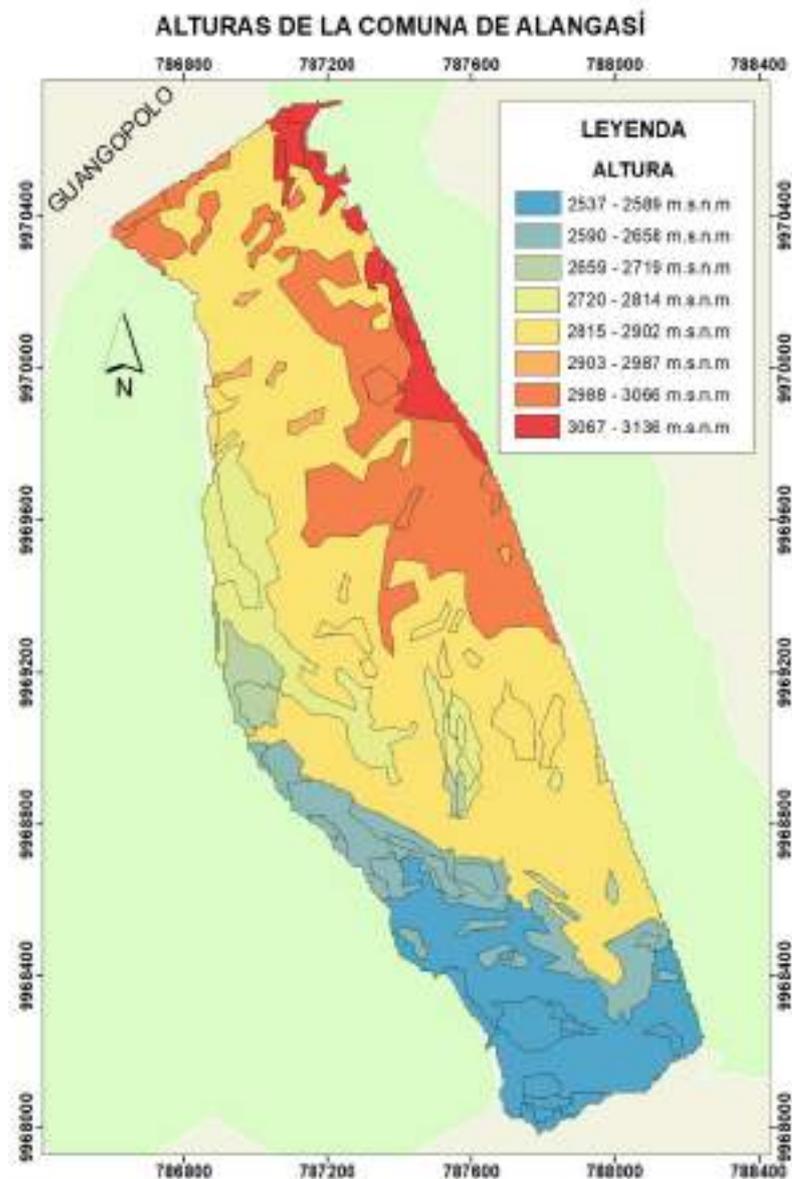


Figura 11. Plano de altura, escala 1: 7500

4.1.2 Pendiente

Según la clasificación del SIGTIERRAS, la pendiente de la Comuna de Alangasí es en su mayoría fuerte (40-70%) la cual constituye el 54,33% que corresponde a 80 ha de la superficie total seguidamente de una pendiente media a fuerte (25-40%) que representa el 23,75%, como se observa en la Figura 13 y en la Tabla 9.

De acuerdo con el análisis anterior y como se observa en la Figura 9, existen parcelas distribuidas en zonas con pendientes que son poco adecuadas para la agricultura y que traer problemas de erosión y desgaste del suelo.

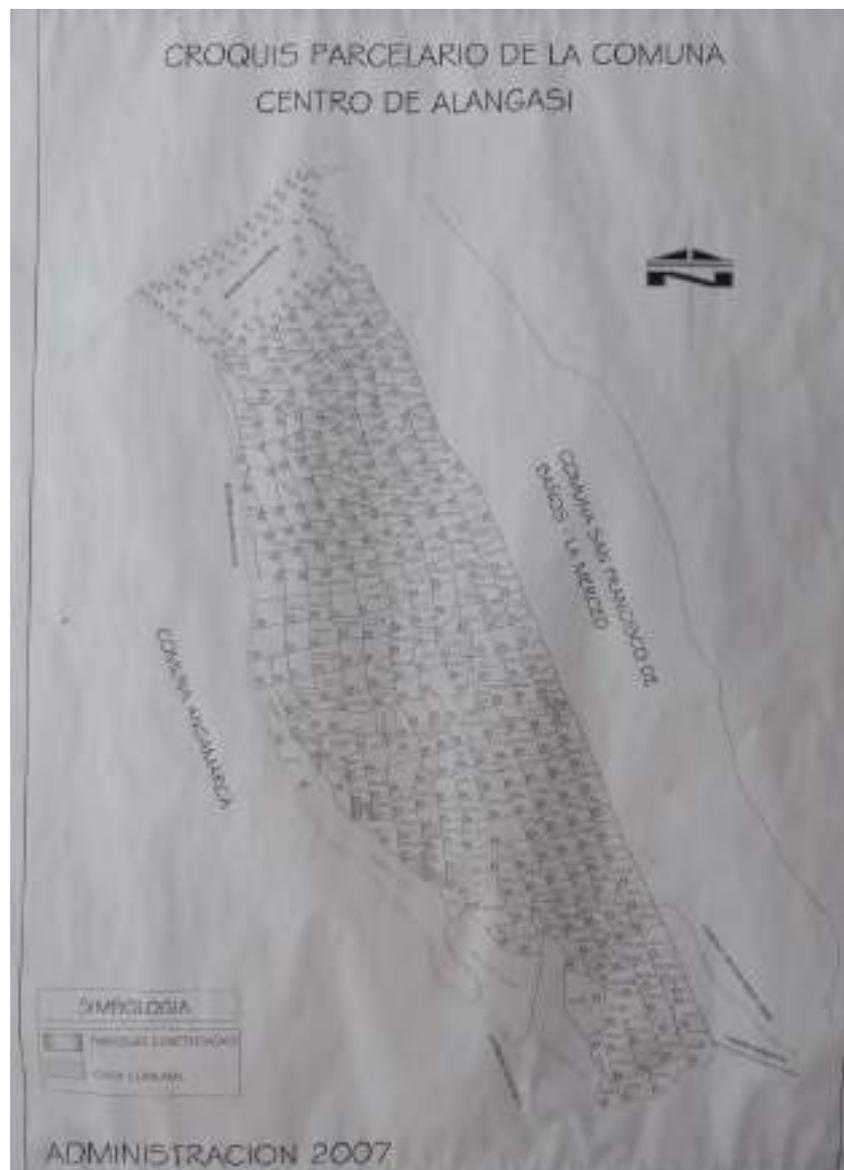


Figura 12. Plano comunal de la ubicación de las parcelas.

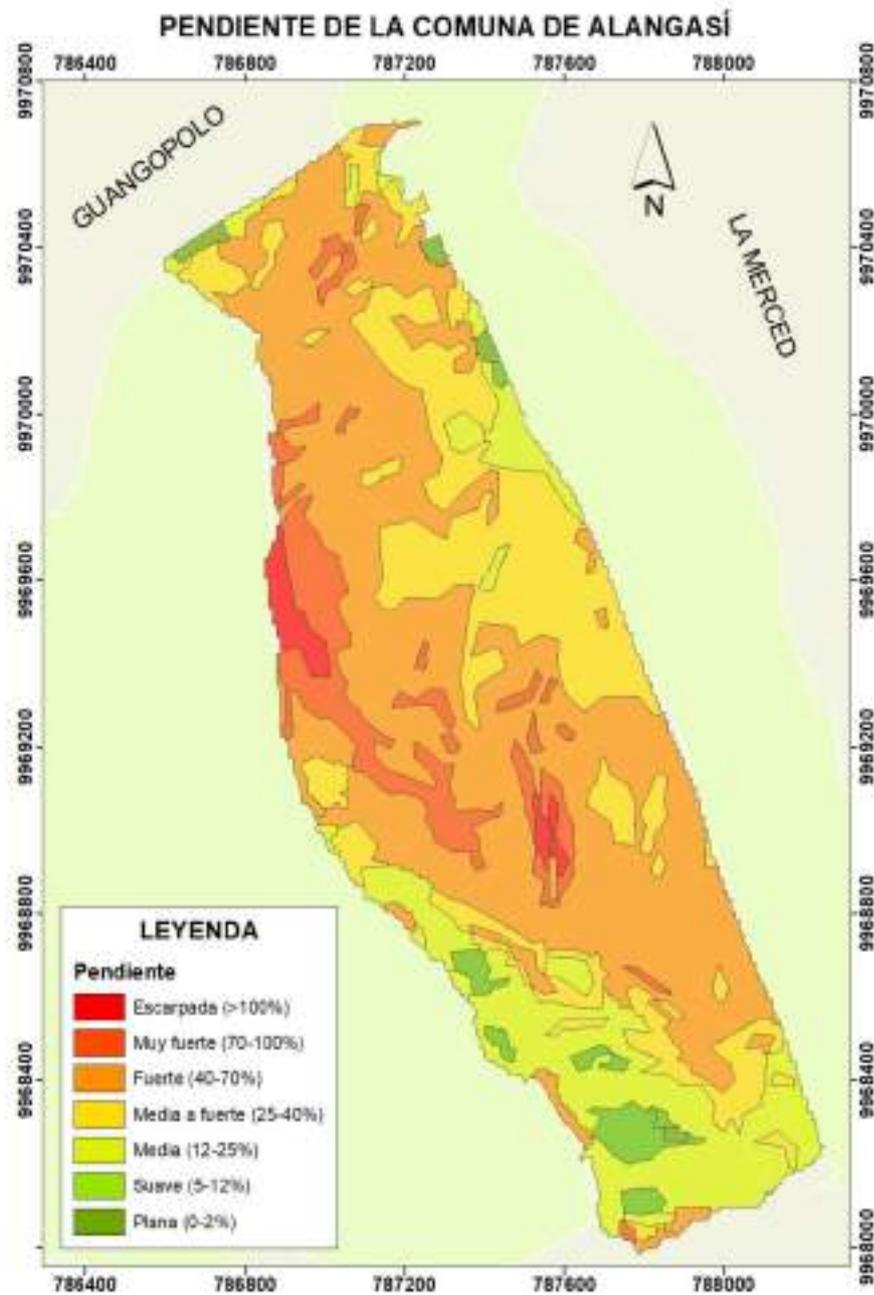


Figura 13. Plano de pendiente, escala 1:7500

Tabla 9.

Clasificación de pendientes según porcentaje

Pendiente	Ha	%
Plana (0-2%)	0,10	0,07
Suave (5-12%)	0,51	0,35
Media (12-25%)	20,26	13,73
Media a fuerte (25-40%)	35,03	23,75

Continúa



Fuerte (40-70%)	80,15	54,33
Muy fuerte (70-100%)	10,49	7,11
Escarpada (>100%)	0,97	0,66
Total	147,55	100

4.1.3 Drenajes y quebradas

En el Ilaló existían aproximadamente entre 70 y 80 ojos de agua, de los cuales se conocen actualmente sólo 20, que se localizan indistintamente en diversas alturas del volcán, sin embargo, estas fuentes corren el serio peligro de desaparecer debido a la destrucción de la vegetación aledaña, siembra de eucaliptos y pisoteo del ganado que usa esas fuentes naturales como abrevaderos (Secretaría de Ambiente, 2013).

En la zona de estudio se encuentran las quebradas Rumihuayco y Urcuhuayco como se observa en la Figura 14 las cuales tienen un caudal de 6 y 2 (l/s) respectivamente y hay un volumen promedio anual de 286 978 m³

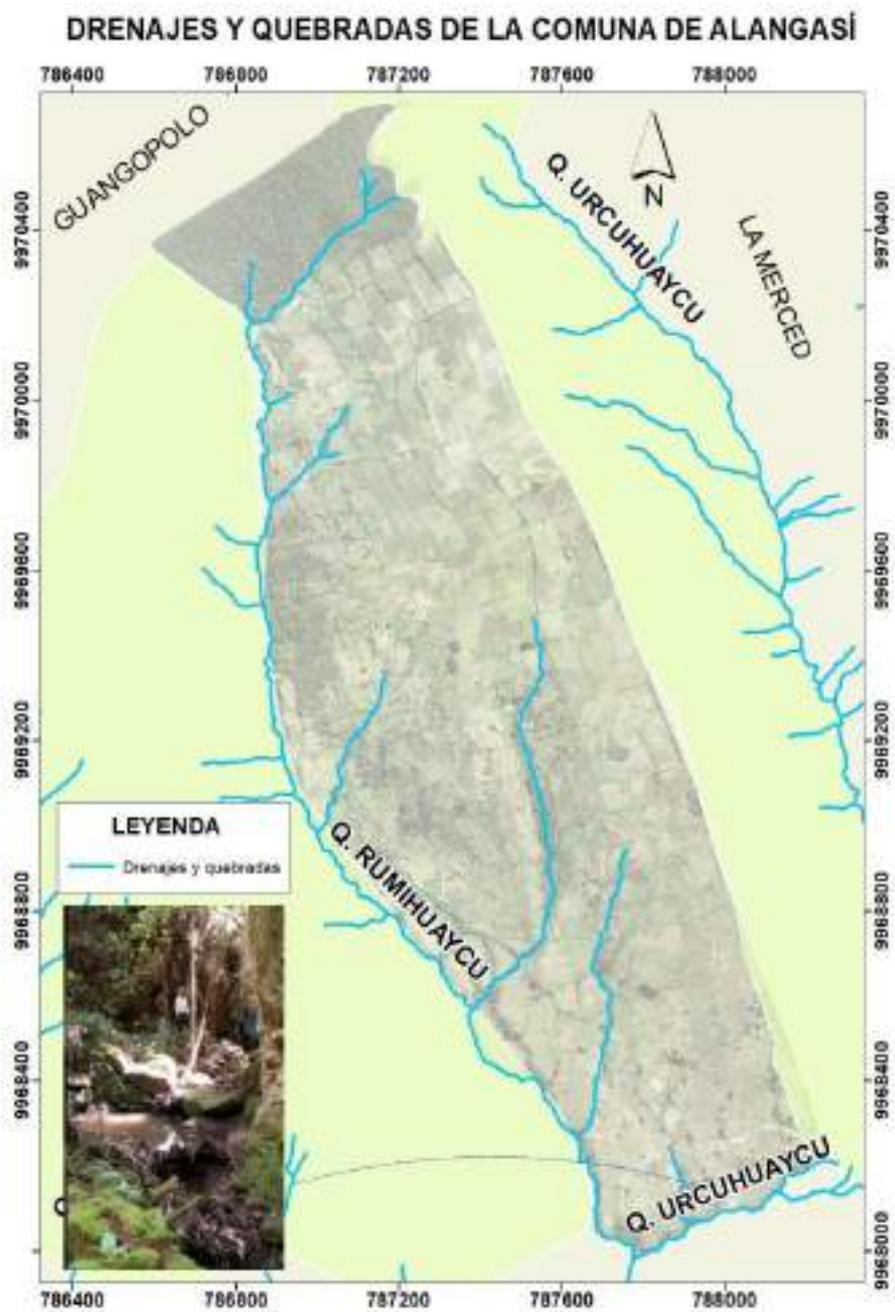


Figura 14. Plano de drenajes y quebradas escala 1:7500

4.1.4 Precipitación

Los resultados del mapa de isoyetas para la comuna no presenta transiciones muy importantes en sus niveles de precipitación, los cuales varían desde 1400 a 1100 mm (Ver Figura 15).

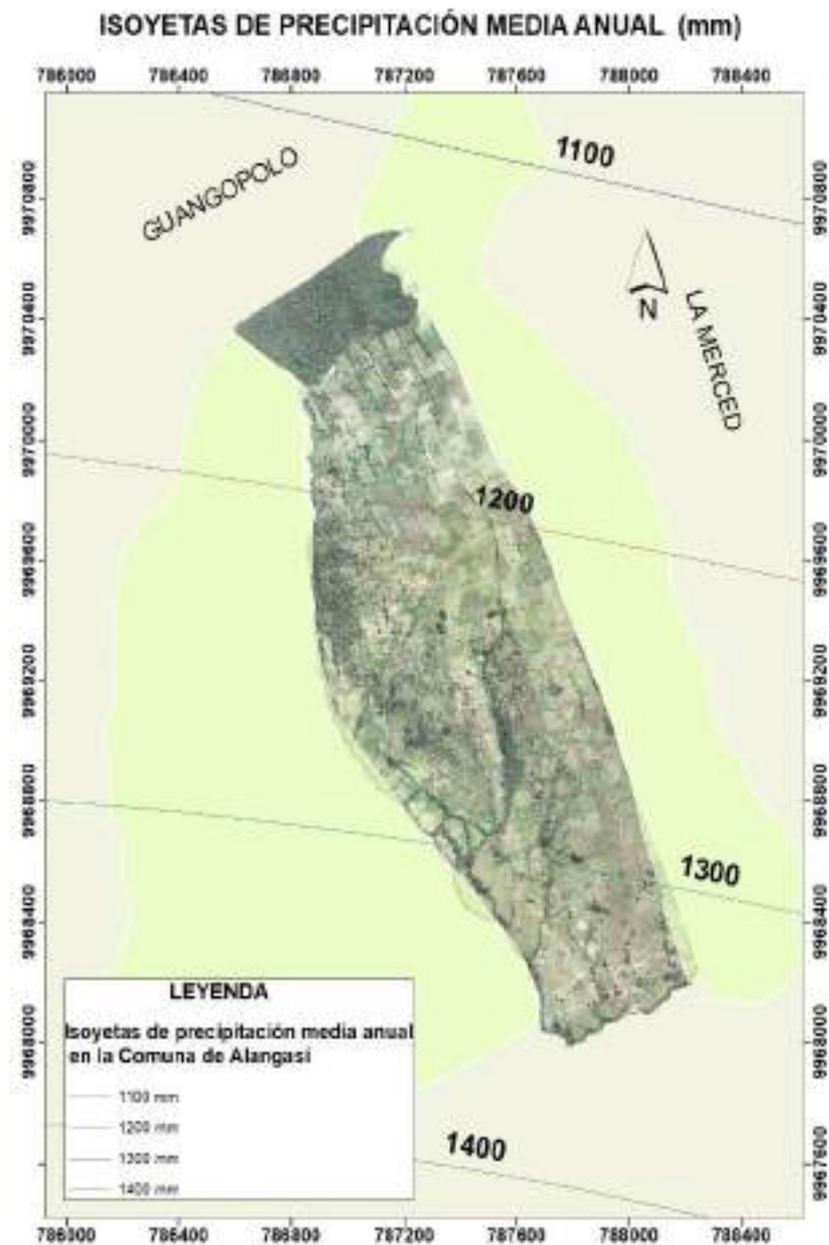


Figura 15. Plano de precipitación media anual escala 1:7500

4.1.5 Uso y cobertura del suelo

La Figura 16 indica el uso y cobertura actual del suelo de la Comuna de Alangasí, como se puede observar existe un área que constituye alrededor del 48% de suelo desnudo y en consecuencia posiblemente erosionado, el 25% son monocultivos, el 15% pertenece a bosque en su mayoría de eucalipto y el 12% son mosaico de pastizales.

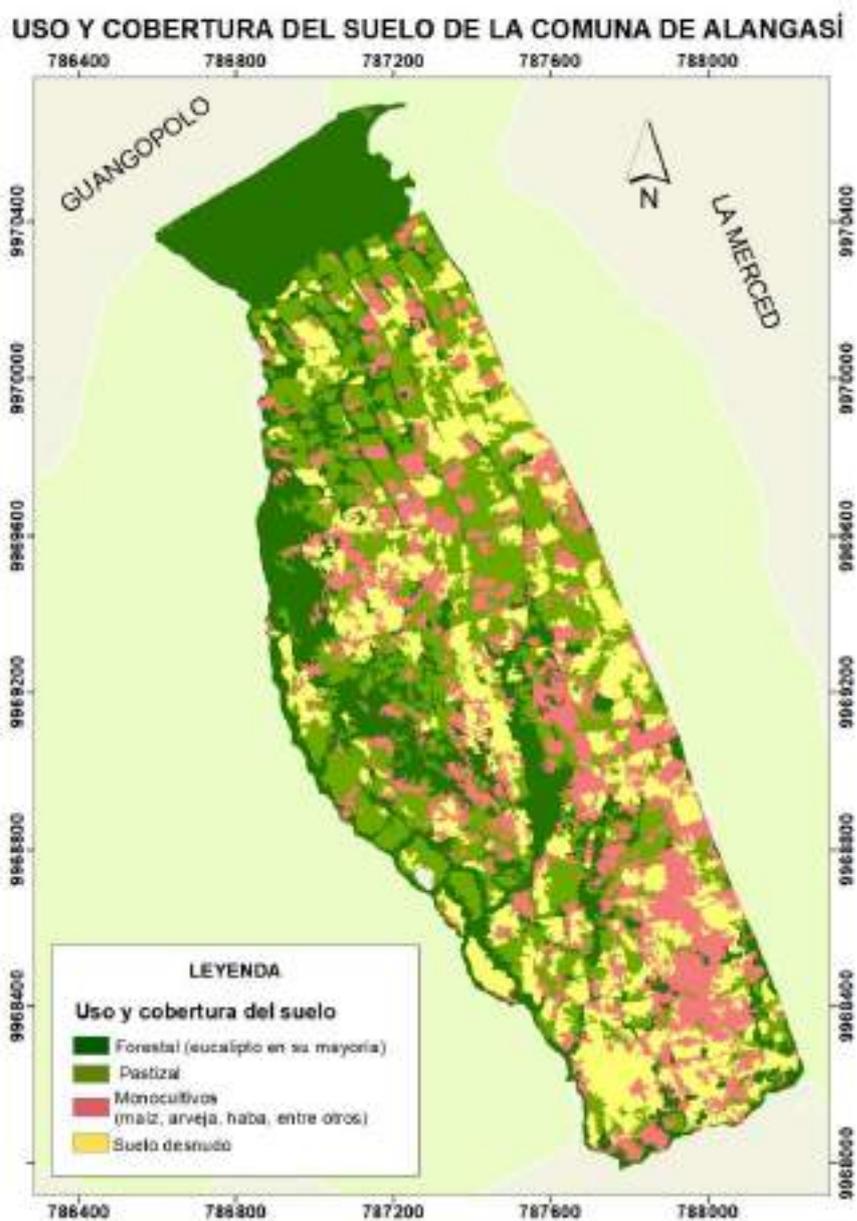


Figura 16. Plano de uso y cobertura actual del suelo, escala 1:7500

En la Comuna de Alangasí, el 83% de los pobladores cultiva para consumo propio maíz, habas, fréjol, arveja, papas, y choclo, como se observa en la Figura 17. Sin embargo, casi el 100% son monocultivos, por tal razón, el suelo se encuentra muy desgastado y con poca cobertura orgánica, además que algunos pobladores tienen animales de pastoreo intenso como vacas, caballos o borregos, lo que acentúa aún más la degradación del suelo (Ver Figura 18).

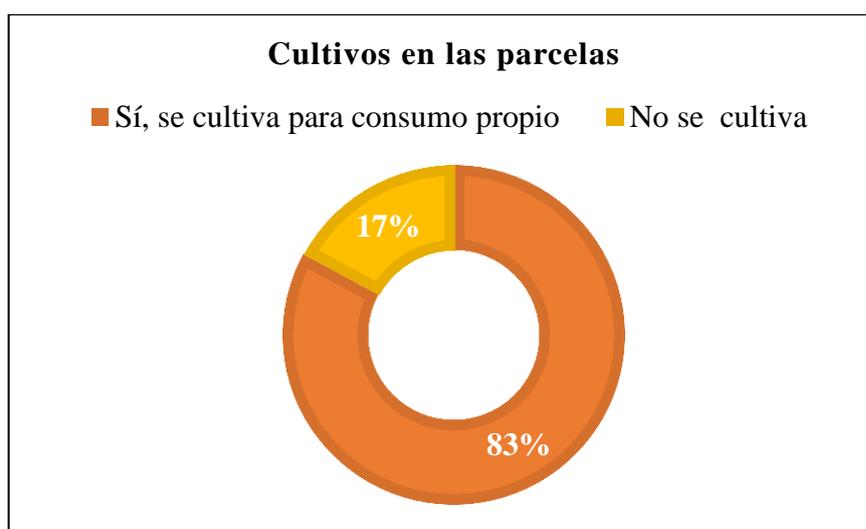


Figura 17. Cultivos en parcelas.

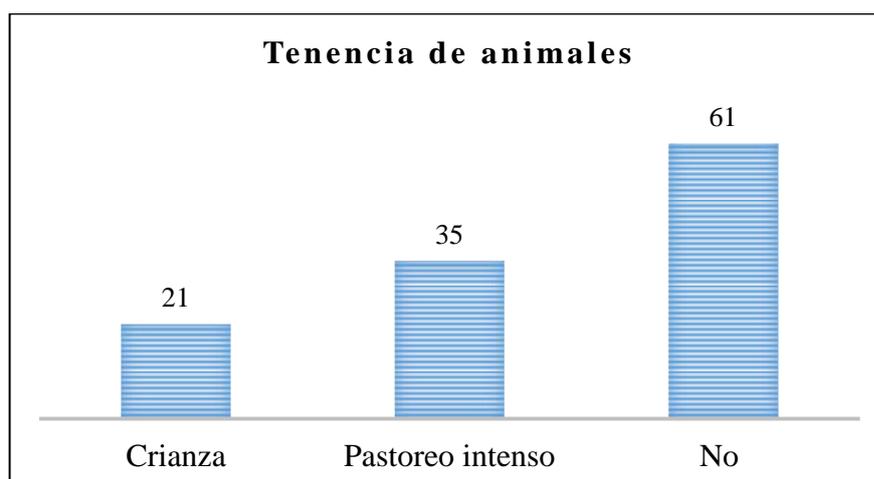


Figura 18. Número de comuneros que tienen animales.

4.1.6 Riesgos

4.1.6.1 Incendios forestales

Los incendios forestales son una problemática importante dentro del área del Ilaló, pues en época seca son muy frecuentes afectando el suelo, los ecosistemas y la producción en los cultivos, en la Figura 19 se observa la recurrencia de incendios entre los años de 1991-2015.

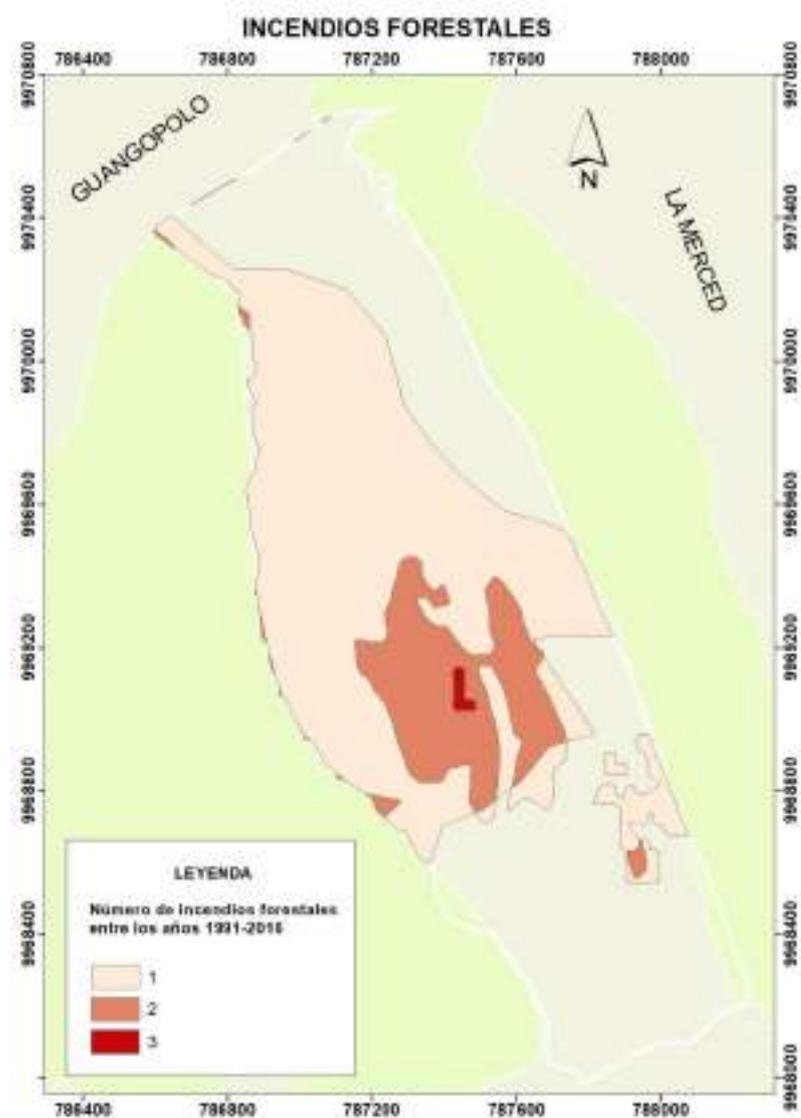


Figura 19. Plano de recurrencia de incendios forestales, escala 1:7500

4.1.6.2 Amenaza por erosión hídrica

El territorio de la Comuna de Alangasí se encuentra en muy alto riesgo de amenaza por erosión hídrica, debido a las características topográficas del terreno y la presencia de monocultivos lo que ocasiona que el suelo se encuentre propenso a procesos erosivos y por lo tanto pierda su capa orgánica (Ver Figura 20).

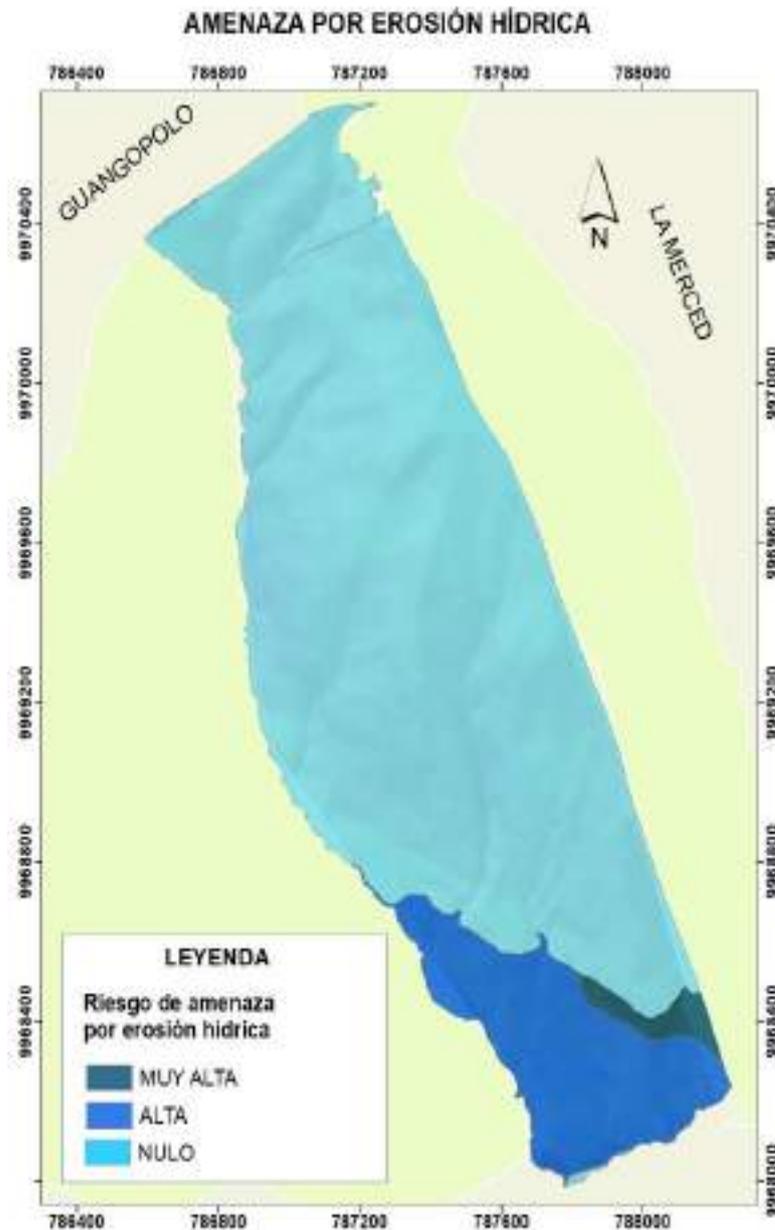


Figura 20. Plano de amenaza por erosión hídrica, escala 1:7500

4.2 Componente Sociocultural

Este componente, permite conocer aspectos sobre el desarrollo social y cultural de los habitantes que conforman la Comuna Ancestral de Alangasí, sobre sus dinámicas y composición.

En base a la metodología anteriormente mencionada (Ver Figura 10) se tienen los siguientes resultados:

4.2.1 Análisis de la población

4.2.1.1 Identidad cultural

Según datos históricos, los habitantes del Ilaló son parte del pueblo Quito Cara (Secretaría de Ambiente, 2013), sin embargo los pobladores se identifican cada vez menos con las prácticas locales y con la identidad cultural, el 90% de la población se considera mestiza y el 10% indígena (Ver Figura 21).

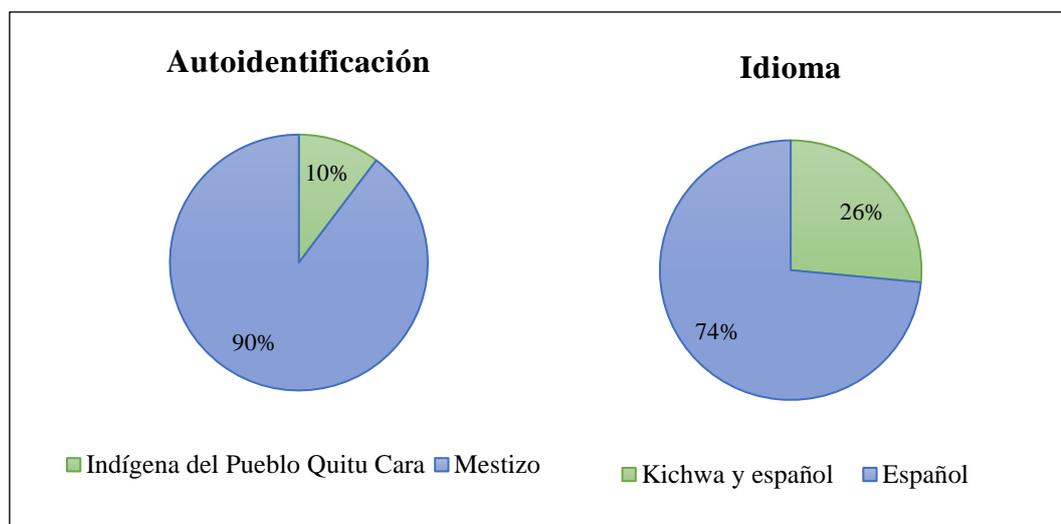


Figura 21. Identidad cultural

4.2.1.2 Educación

La Constitución del Ecuador en el Título II sobre Derechos, Capítulo I: sección quinta, establece que la educación debe ser de acceso universal y garantizado a todos los ciudadanos.

El nivel de estudio alcanzado por las personas dentro de una población permite conseguir mayores conocimientos en beneficio del desarrollo de la comuna.

En la Comuna Ancestral de Alangasí, el 6% de la población no recibió educación, el 45% es decir 52 personas recibieron educación primaria, el 33% que corresponden a 39 habitantes recibieron educación secundaria, y el 16% es decir 19 personas tienen un nivel de instrucción superior (Ver Figura 22).

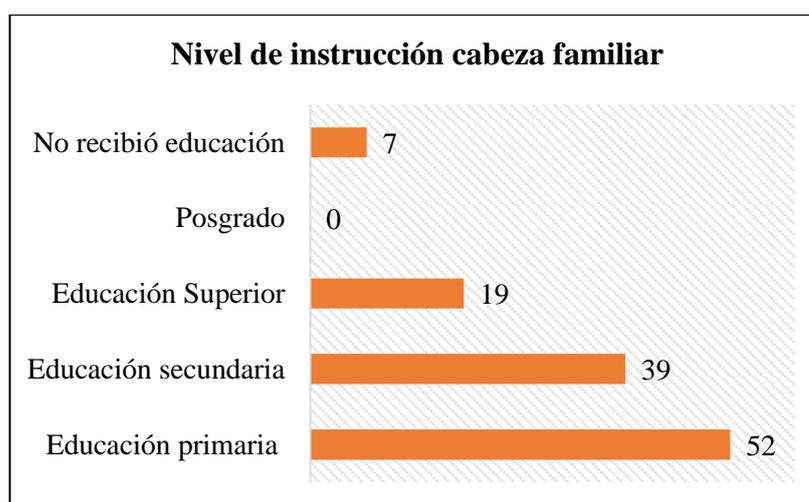


Figura 22. Educación

4.2.1.3 Salud Familiar

La salud es un componente muy importante dentro del estudio de las dinámicas territoriales, el análisis de esta variable permite comprender si la población se encuentra vulnerable debido a escenarios por el cambio climático que afecten el bienestar de la población. En este contexto, se obtuvo que, alrededor del 56% recurren por atención médica al centro de salud público, el 17% reciben atención

privada, el 24% van a la farmacia y el 3% realizan prácticas ancestrales (Ver Figura 23).

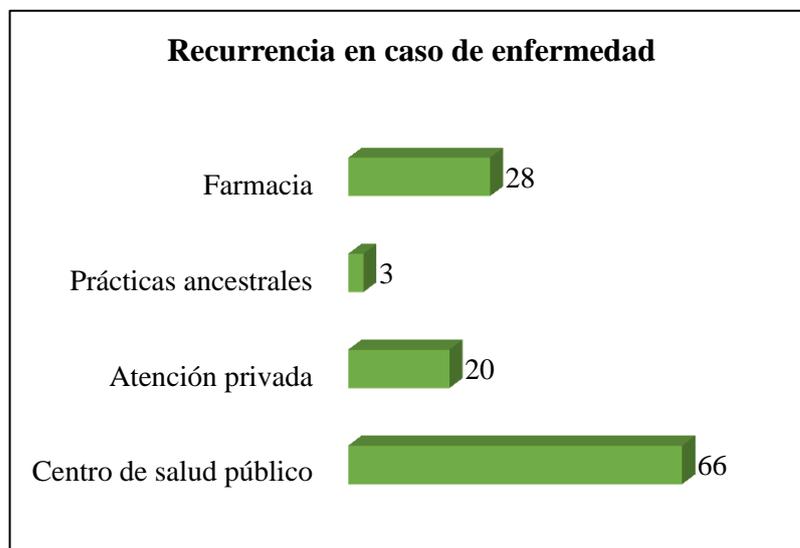


Figura 23. Recurrencia por atención médica en caso de enfermedad.

El seguro social de vida es un indicador sobre la salud, para determinar el grado de calidad de vida y el riesgo a lo que se encuentran expuestos los habitantes, así se tiene que el 55% de la población no tiene seguro versus el 44% que se encuentra afiliado al IESS y el 1% a un seguro privado (Ver Figura 24).



Figura 24. Seguro social de vida.

Se analizó si los comuneros padecen de alguna enfermedad y el 73% manifestó que no, mientras el 27 % tienen problemas de hernia, migrañas, artritis, asma y gastritis (Ver Figura 25). Además, algunas personas manifestaron que tienen problemas de rodilla lo que dificulta el ascenso a las parcelas que se encuentran en pendientes fuertes, situación que se debe tomar en cuenta para evitar el deterioro de su salud.

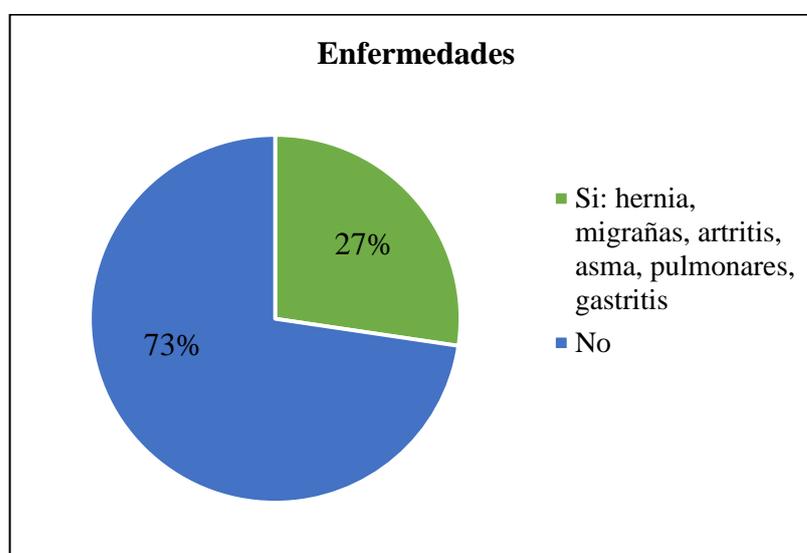


Figura 25. Situación actual de la salud de los pobladores

4.3 Componente económico

Se identificó que alrededor del 11% de las familias tienen ingresos inferiores a \$80, el 77% ingresos entre \$80-690, el 8% ingresos entre \$691-1200 y el 4% ingresos entre \$1201-2500 (Ver Figura 26). Las familias que se encuentran en el primer y segundo rango tienen déficits de ingreso económico por tanto se debe trabajar para el fortalecimiento de la economía de las familias.

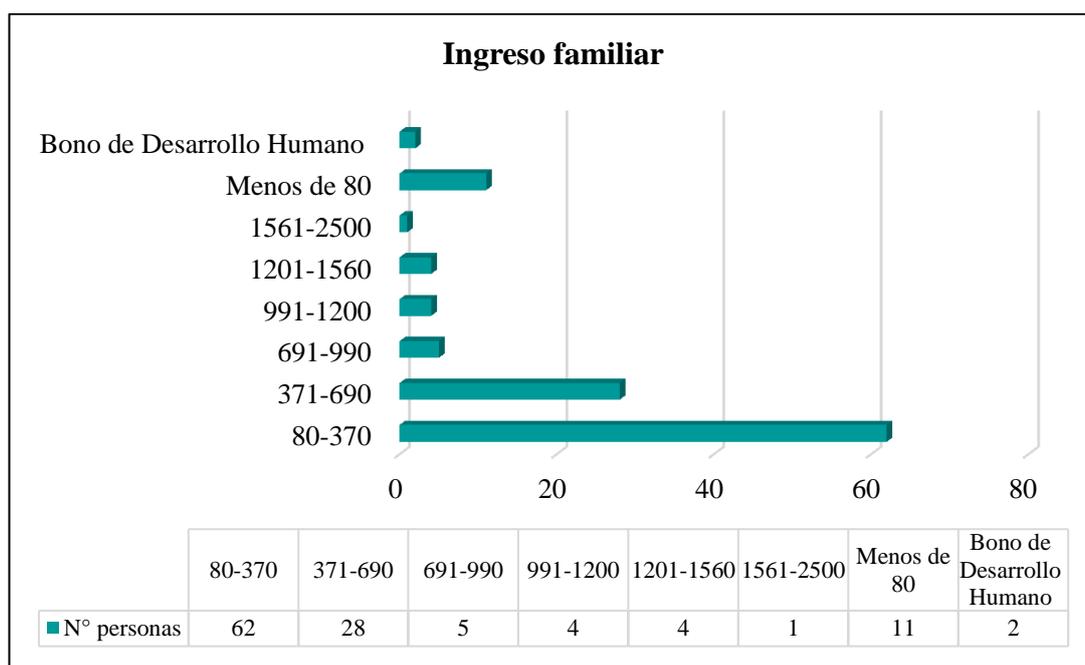


Figura 26. Ingreso económico por familia.

4.4 Asentamientos humanos

4.4.1 Situación actual de la vivienda

En el año 2015 gracias a la ordenanza metropolitana 041 se prohibió la construcción de inmobiliario en el Ilaló por ser parte del Área Especial de Intervención y Recuperación (AEIR), por tal motivo no se encuentran casas de los comuneros en el sector de estudio como ocurre con comunidades vecinas como La Toglla (Peña, 2017), sin embargo, es importante determinar el grado de posesión de los habitantes para conocer las limitaciones y necesidades que puedan presentar. Así, el 73% de la población posee vivienda propia, el 6% arrienda con un valor medio mensual de \$180 y el 21% de los habitantes vive en una casa prestada como se observa en la Figura 27.

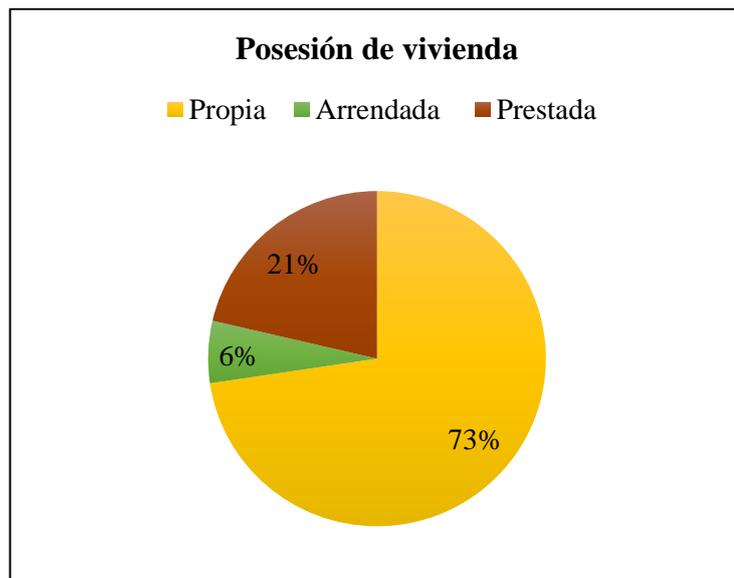


Figura 27. Posesión de la vivienda

Todos los comuneros viven en la parroquia de Alangasí distribuidos en los barrios Cuatro Esquinas, San Marcos, El Tingo, San Vicente, entre otros. Al ser una zona periurbana la mayoría del inmobiliario como paredes, piso y techos se encuentra en buenas condiciones como se observa en la Figura 28.

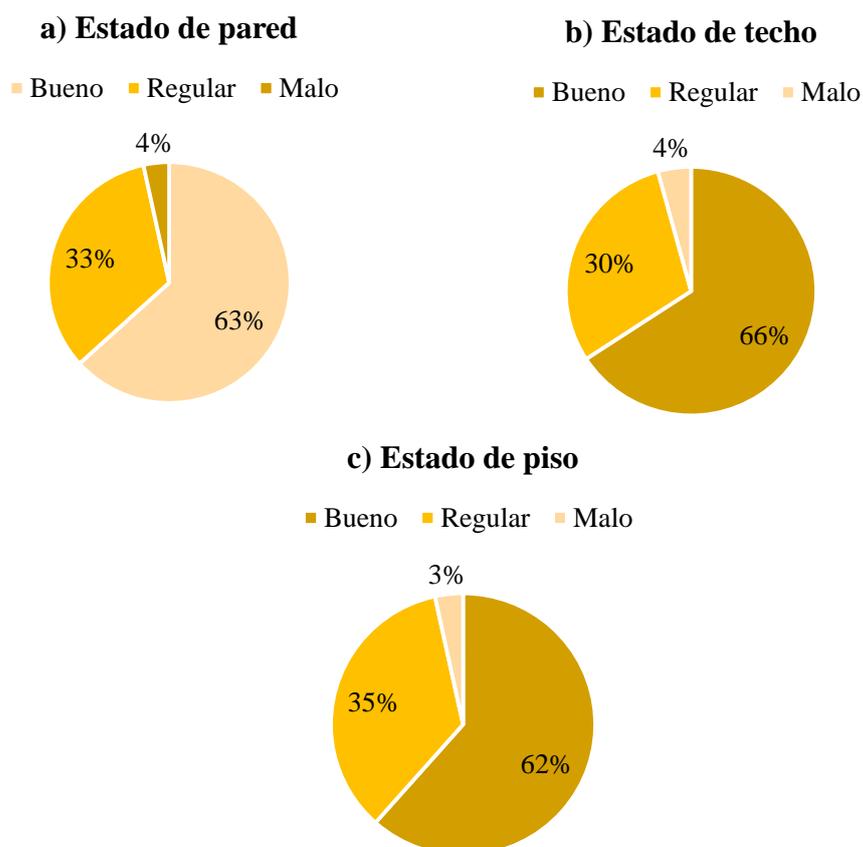


Figura 28. Situación actual de la vivienda.

4.4.2 Servicios básicos

Al ubicarse la población en una zona periurbana, alrededor del 80% de la población cuenta con servicio de red de luz eléctrica, cobertura de agua potable, alcantarillado y recolección de basura, sin embargo, existen sectores en lo que se podría atender ciertos déficits en cuanto a lo anteriormente mencionado, como se observa en la Figura 29.

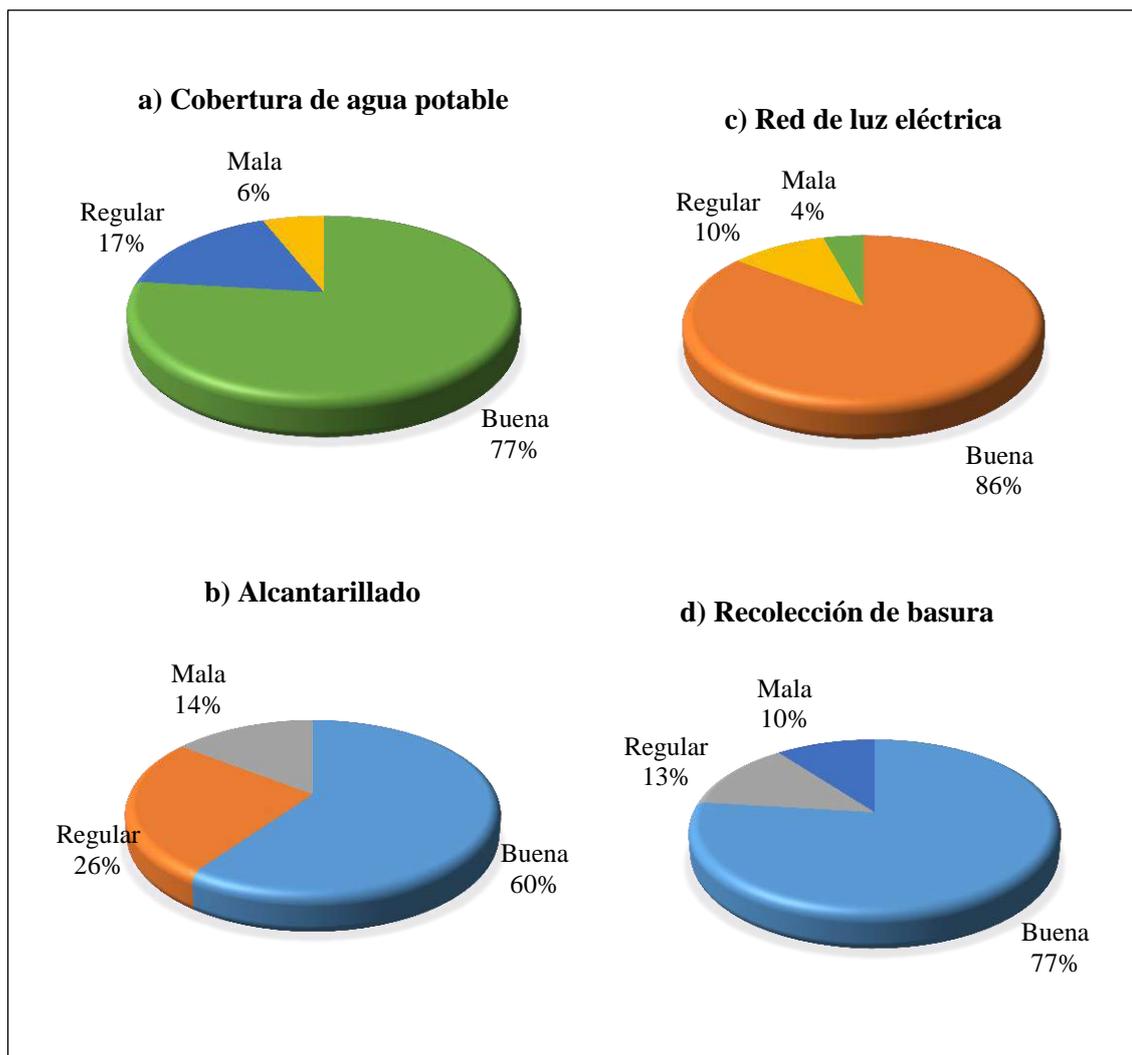


Figura 29. Estado actual de servicios básicos

En cuanto a la disposición de desechos, el 91% tiene escusado, el 6 % utiliza pozo séptico y el 3% campo abierto, como se observa en la Figura 30, a pesar de las cifras favorables en cuanto a esto, se debe atender las necesidades del 9% de los habitantes que están en situaciones insalubres y propensos a enfermedades.

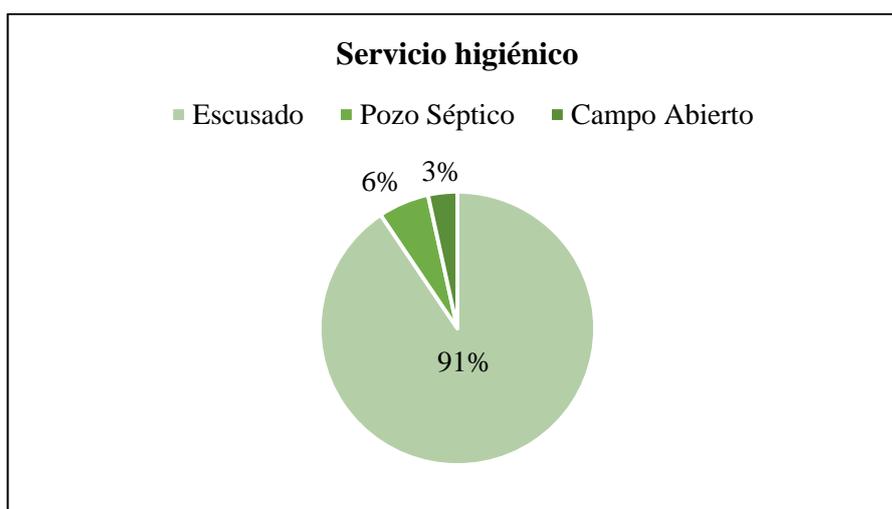


Figura 30. Acceso a servicio higiénico

4.5 Movilidad, energía y conectividad

4.5.1 Conexión a internet

La conexión a internet es una herramienta muy importante en la actualidad, porque permite la comunicación continua entre los miembros de una comunidad, además del fácil acceso a la información. Sin embargo, hay deficiencia de este servicio, el 33%, lo cual corresponde a 39 familias no cuenta con internet (Ver Figura 31).

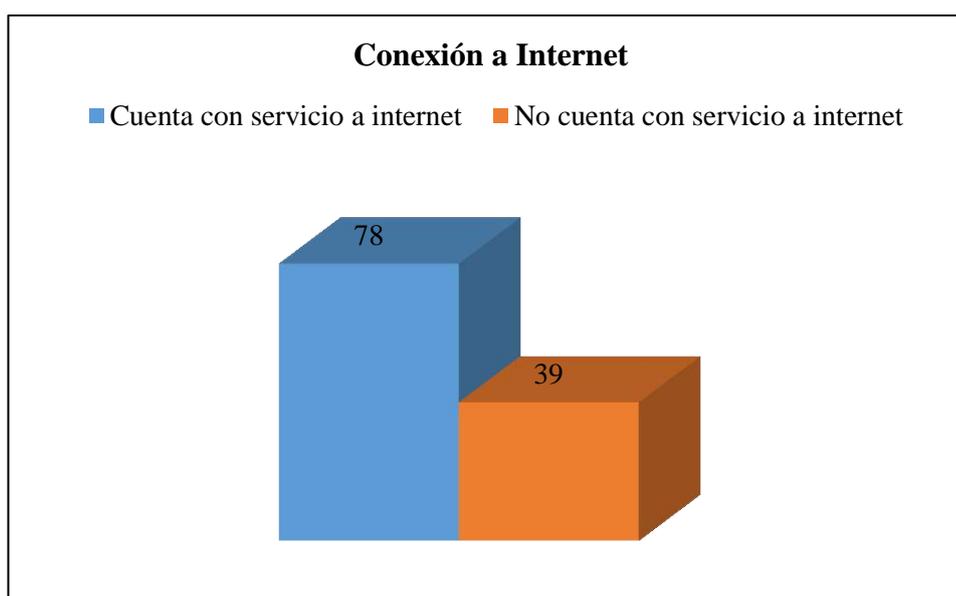


Figura 31. Familias que cuentan con acceso a internet

4.5.2 Medios de transporte

Los comuneros se encuentran asentados en la zona urbana de la parroquia de Alangasí, por lo tanto, la mayoría de personas utiliza el transporte público o automóvil propio. El problema de la movilidad surge dentro del territorio comunitario, debido a su relieve (Ver Figura 13), la movilización de maquinaria y productos se dificulta en gran medida.

4.6 Político institucional y participación ciudadana

Según la percepción de los comuneros (Ver Figura 32), la gestión del Consejo de Gobierno Comunitario es buena, lo que permite tener credibilidad y una buena cohesión para la implementación de programas y proyectos. Sin embargo, es importante mencionar que la participación en reuniones, talleres comunitarios y/o mingas es muy baja. Por ello se investigó, si la población consideraría otro mecanismo de participación, sin embargo, alrededor del 77% manifestaron que la mejor forma de apoyar a la gestión comunitaria son las mingas, el 7% está dispuesto a participar en actividades de beneficio comunitario y el 16% en colaboración abierta (Ver Figura 33).

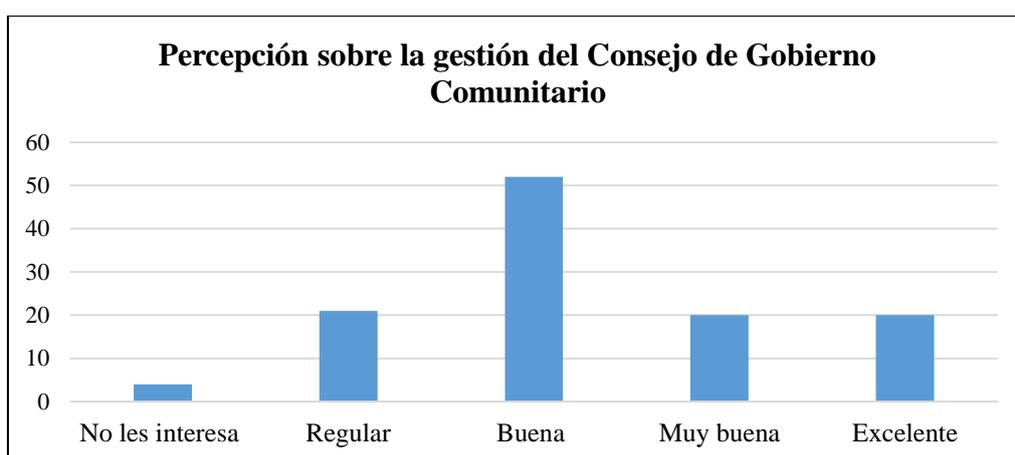


Figura 32. Percepción del Consejo de Gobierno Comunitario

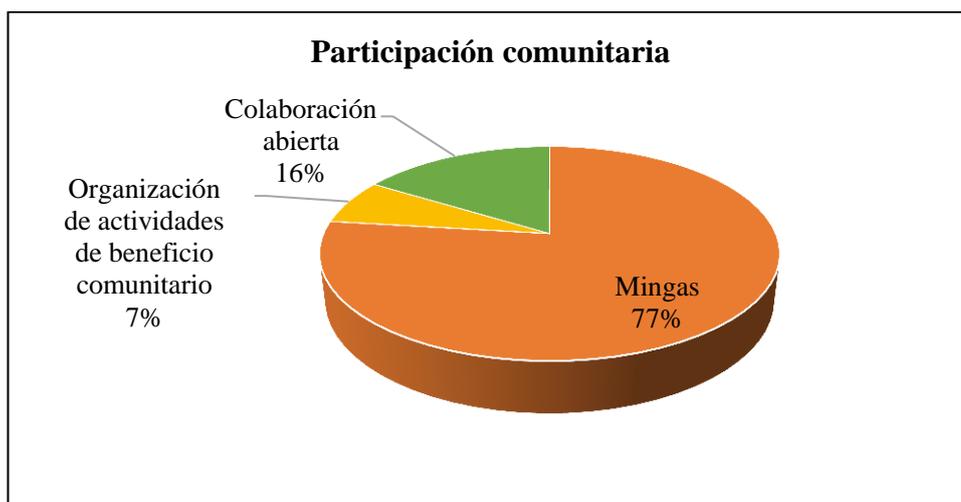


Figura 33. Formas de preferencia de participación comunitaria

4.7 Matriz de diagnóstico

En la matriz de diagnóstico (Ver Tabla 10) se identifican las debilidades y/o problemas y potencialidades detectados por cada componente del diagnóstico, con su respectiva priorización, además de las demandas territoriales que deben ser atendidas por otros niveles de gobierno en función de sus competencias, con la finalidad de articular la intervención para satisfacer las necesidades de los pobladores (SENPLADES).

Tabla 10.

Matriz de diagnóstico de potencialidades y debilidades detectadas en la Comuna de Alangasí

Componente	Análisis interno	
	Potencialidades	Debilidades
Biofísico	<p>-En el territorio de la Comuna de Alangasí existe la quebrada de Rumihuayca la cual tiene alrededor de un volumen anual de 287000 m³ y una precipitación anual promedio de 1300 mm, lo cual constituye una fuente de agua.</p> <p>-Presencia del Bosque Mamatena como protector de ojos de agua y recursos maderables como el eucalipto.</p>	<p>-No existe un aprovechamiento del agua por tal motivo en la época seca se generan problemas como sequías para los cultivos e incendios; por otro lado, en la época lluviosa se producen riesgos por erosión hídrica especialmente en las pendientes medias y bajas perdiendo el suelo su capa orgánica constituyendo una zona de riesgos muy alta.</p> <p>-No existe un aprovechamiento sostenible de los servicios ambientales que puede brindar el territorio, como, por ejemplo, turismo, siembra de cultivos de alto valor como hortalizas, plantas medicinales y/o cultivos frutales.</p> <p>-Técnicas de cultivo inapropiadas.</p> <p>-Alta predominancia de monocultivos especialmente maíz.</p> <p>-Presencia de pastoreo indiscriminado.</p>

Continúa



Sociocultural	<p>-Conocimientos sobre preparación de bebidas como la chicha.</p> <p>-Existe un conjunto de personas con instrucción superior como (veterinaria) lo cual se puede aprovechar para implementar capacitaciones sobre diversos temas de interés comunitario.</p>	<p>- Falta de identidad cultural con las prácticas locales</p> <p>-Conflictos internos de posesión de tierras e intereses individuales.</p> <p>- El 53% de la población no cuenta con seguro social de vida, lo cual supone una población en riesgo.</p> <p>-Robo de ganado en el territorio comunitario.</p> <p>-Problemas de salud</p> <p>- Subutilización del suelo: el 17% no cultiva ningún producto.</p>
Económico	<p>-Existen personas que elaboran artesanías para generar ingresos, lo que se podría aprovechar en un programa comunitario.</p>	<p>-Desempleo o subempleo.</p> <p>-El 77% de la población tiene ingresos inferiores al sueldo básico, por tanto, se considera una población vulnerable.</p>
Asentamientos humanos	<p>-Los comuneros se encuentran asentados en el casco urbano de la parroquia lo que genera menos impactos negativos sobre el territorio comunal.</p>	<p>-Todos los comuneros se asientan sobre el casco urbano de la parroquia, sin embargo, tienen deficiencias en cuanto a infraestructura de vivienda, así como de servicios básicos lo que compete al GAD parroquial de Alangasí.</p> <p>-Presencia de motos y cuadri –motos en el territorio comunal que erosionan el suelo.</p>



Movilidad, energía y conectividad	-----	<p>-Construcción de caminos y/o vías sin el criterio técnico dentro del territorio comunitario.</p> <p>-Dificultades para transportar productos y maquinaria que se encuentran en zonas de pendientes medias y altas.</p>
Político institucional y participación ciudadana	<p>-Consejo de gobierno organizado y con buena percepción sobre su gestión dentro de la comunidad.</p>	<p>-Poca participación en las mingas comunitarias.</p> <p>-Escaso interés e inasistencia a reuniones y talleres comunitarios.</p>

4.8 Calificación del diagnóstico

La calificación del diagnóstico se basa en asignar una ponderación a cada componente con sus respectivas variables e indicadores. A continuación, se asigna pesos a los indicadores los cuales están contenidos en cada variable.

La ponderación se calculará mediante la matriz Saaty para ponderaciones.

4.8.1 Método Saaty para ponderaciones

4.8.1.1 Ponderación de componentes

Tabla 11.

Ponderación de los componentes

COMPONENTE	Biofísico	Sociocultural	Económico	Asentamientos humanos	Movilidad, energía y conectividad	institucional y participación	C	W	C _f	λ_i	Peso asignado
Biofísico	1	1	2	2	2	3	0,25	1,70	3,07	0,96	251,35
Sociocultural	1	1	0,5	1	2	2	0,17	1,12	2,08	1,02	170,32
Económico	0,5	2	1	1	2	4	0,21	1,41	2,62	0,94	214,65
Asentamientos humanos	0,5	1	1	1	2	2	0,16	1,12	1,99	1,06	163,06
Movilidad, energía y conectividad	0,5	0,5	1	0,5	1	2	0,12	0,79	1,45	1,13	118,81
Político institucional y participación ciudadana	0,33	0,5	0,25	1	0,5	1	0,08	0,52	1,00	1,15	81,81
P(Σ)	3,83	6	5,75	6,5	9,5	14	1,00	6,67	12,22	6,26	1000,00

Tabla 12.

Validación del diagnóstico: evaluación de consistencia

CI:	0,051
RCI:	1,320
CR:	0,039

Como se observa en la Tabla 12, el radio de consistencia (CR) es 3,9% por lo que se valida la ponderación de los componentes.

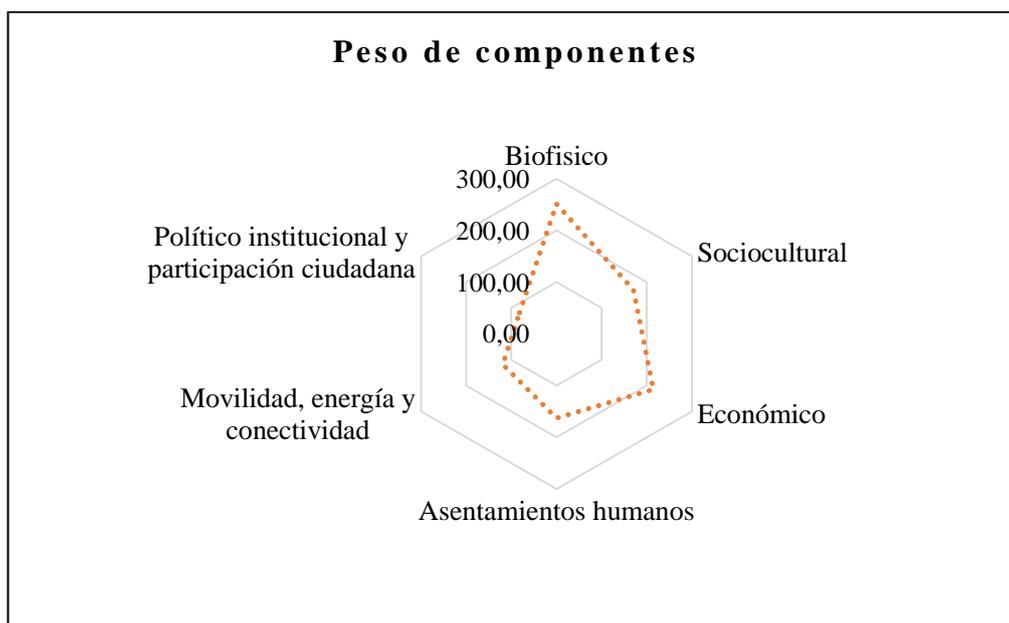


Figura 34. Peso de los componentes del modelo de gestión

4.8.1.2 Ponderación de variables del sistema biofísico

Tabla 13.

Ponderación del componente biofísico

Variabes	Altura	Pendiente	Drenajes y quebradas	Precipitación	Uso y cobertura	Riesgos	C	W	Cf	λ_i	Peso asignado
Altura	1	1	0,5	1	0,5	0,5	0,11	0,71	0,74	1,00	28,06
Pendiente	1	1	1	2	3	0,33	0,18	1,12	1,19	1,23	45,34
Drenajes y quebradas	2	1	1	1	1	0,5	0,15	1,00	1,00	0,79	38,15
Precipitación	1	0,5	1	1	1	0,5	0,12	0,79	0,80	0,97	30,43
Uso y cobertura	2	0,33	1	1	1	0,33	0,13	0,78	0,84	1,20	31,85
Riesgos	2	3	2	2	3	1	0,31	2,04	2,03	0,98	77,52
p(Σ)	9	6,83	6,5	8	9,5	3,12	1,00	6,44	6,59	6,17	251,35

Tabla 14. Validación del diagnóstico: evaluación de consistencia

CI:	0,035
RCI:	1,320
CR:	0,026

Como se observa en la Tabla 14, el coeficiente de relación (CR) es 2,6% por lo que se valida la ponderación de la variable biofísico.

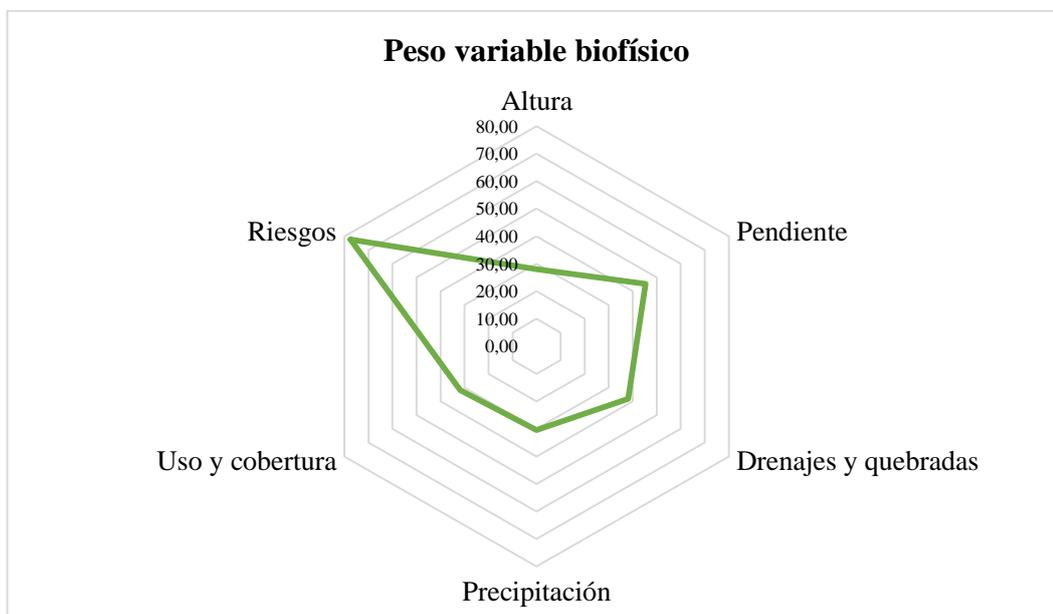


Figura 35. Peso de variables del componente biofísico.

4.8.1.3 Ponderación de variables del sistema sociocultural

Tabla 15.

Ponderación del componente sociocultural

Variables	Análisis de la población	Educación	Salud Familiar	Agricultura	C	W	Cf	λ_i	Peso
Análisis de la población	1	1	0,25	0,5	0,14	0,59	0,71	1,14	24,20
Educación	1	1	4	1	0,33	1,41	1,67	1,08	56,67
Salud Familiar	4	0,25	1	3	0,33	1,32	1,63	1,82	55,42
Agricultura	2	1	0,33	1	0,20	0,90	1,00	1,10	34,03
P(Σ)	8,00	3,25	5,58	5,5	1,00	4,23	5,00	5,13	170,32

Tabla 16.

Validación del diagnóstico: evaluación de consistencia

CI:	0,03
RCI:	1,19
CR:	0,03

Como se observa en la Tabla 16, el coeficiente de relación (CR) es 3% por lo que se valida la ponderación de la variable sociocultural.

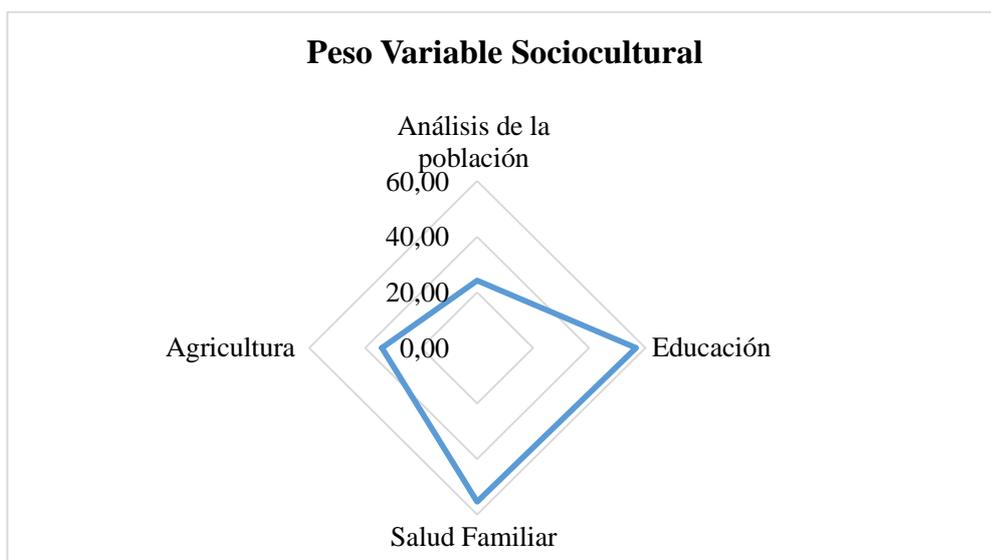


Figura 36. Peso de las variables del componente sociocultural

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade , G. (2016). *Las comunas ancestrales de Quito retos y desafíos en la planificación urbanística*. Quito: Cooperación Editora Nacional.
- Asamblea Nacional. (2017). *Código Orgánico del Ambiente*. Quito: Editora Nacional.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador.
- Asociación Amazónicas por la Amazonía-AMPA. (2011). *Módulo Teórico Práctico de Procesos Participativos para proyectos de Ordenamiento Territorial, Conservación de Bosques y REDD Plus*. Moyobamba.
- Berumen , S., & Llamazares, F. (2011). *Los métodos de decisión multicriterio y su aplicación al análisis del desarrollo local*. Madrid : ESIC.
- Bervejillo , F. (1995). Territorios en la globalización cambio global y estrategias de desarrollo teritorial . *PRISMA N°4 Universidad Católica de Uruguay*.
- Burbano, D., & Herdoíza, N. (s.f). La Biodiversidad del Distrito Metropolitano de Quito, un tesoro sin explorar. *Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales*.
- Cabezas, A., & Terán, F. (2015). *Propuesta de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Patate, provincia Tungurahua, según la guía metodológica para la elaboración de Planes de Ordenamiento y Desarrollo de SENPLADES*. Quito.
- Cabezas, J. (2016). Ilaló en transición. Experiencias de planificación y gestión territorial participativa (2013-2015). 134.
- Cárdenas, N. (2002). El desarrollo local su conceptualización y proceso. *Provincia*, 53-76.
- Causse Cathcart, M. (2009). El concepto de comunidad desde el punto de vista socio-histórico-cultural y lingüístico. *Ciencia en su PC*, 12-21.
- CEPAL. (27 de noviembre de 2018). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/10/S1700334_es.pdf
- COOTAD. (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización* . Quito: Ministerio de Coordinación de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados.
- Corragio, J. (2004). La gente o el capital-Desarrollo local y economía del trabajo. *Producciones Digitales Abya-Tala Quito- Ecuador*.

- Dehousse, P. (2017). *Anexo 2: Selección de Información sobre conservación de suelos y agua (Control de erosión y escorrentía) con diseño hipsométrico, cultivos en contorno.*
- Dehousse, P. (2018). *Diseño y Puesta en marcha de una nueva estrategia de agradación (Restauración) de suelos, cosecha de agua, revegetalización, reforestación y prevención de incendios en 4 comunidades (comunidades) rurales del Volcán Ilaló.*
- Díaz, G. (2012). El Cambio Climático. *Ciencia y Sociedad*, 227-240.
- ESRI. (15 de noviembre de 2018). *ArcGIS Help*. Obtenido de <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/geodatabases/what-is-a-geodatabase.htm>
- ESRI. (8 de 12 de 2018). *ArcGis Pro*. Obtenido de Información sobre la segmentación y clasificación: <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/tool-reference/spatial-analyst/understanding-segmentation-and-classification.htm>
- FAO. (2015). Zonificación agro-ecológica: Guía General. *Boletín de Suelos de la FAO*.
- Frías, E. (24 de Febrero de 2017). El Eucalipto genera impactos sobre la naturaleza. *El Comercio*.
- Gisbert, J., Ibañez, S., & Moreno, H. (28 de diciembre de 2018). *El Sistema de Coordenadas UTM*. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/10772/Coordenadas%20UTM.pdf>
- GIZ. (2010). *Serie de Manuales de Capacitación: Programa de Adaptación de la agricultura y del aprovechamiento de aguas de la agricultura al cambio climático en los Andes-Programa AACC 2010-2013.*
- Grajales, A., Serrano, E., & Hahn Von, C. (2013). Los métodos y procesos multicriterio para la evaluación. *Luna Azul*, 285-305.
- Grupo Faro. (2018). *Webinar: Midiendo los ODS*. Quito.
- Hurtado, T., & Bruno, G. (2005). El proceso de análisis jerárquico (AHP) como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores: aplicación en la selección del proveedor para la Empresa Gráfica Comercial MyE S.R.L. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*.
- INEC. (2017). *Categorización Nacional Indicadores ODS*. Quito.
- INEGI. (15 de Enero de 2003). Obtenido de Manual de procedimientos de ortofotografía: https://www.snieg.mx/contenidos/espanol/iin/acuerdo_10_IX/Manual_Procedimientos_Ortofotografia.pdf

- Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo. (2016). Asamblea Nacional.
- Ley Orgánica de Tierras Rurales y territorios ancestrales. (2016). *Registro Oficial*, 34.
- MAELA . (2001). Agroforestería en Latinoamérica: Experiencias Locales . *Movimiento agroecológico para Latinoamérica y El Caribe* .
- Matus, C. (2010). *Fases y momentos de la Planificación* . Santiago de Chile.
- Milz, J. (15 de diciembre de 2018). *Guía para el establecimiento de sistemas agroforestales*. Obtenido de https://jorgemartinezrayo.files.wordpress.com/2014/02/guia-establecimiento-sistemas-agroforestales-joachim_milz.pdf
- Moreno, J. M. (s.f). *El Proceso Analítico Jerárquico (AHP): Fundamentos, metodología y aplicaciones*. Obtenido de Universidad Politécnica de Valencia: http://www.uav.es/asepma/recta/extraordinarios/Vol_01/02t.pdf
- ONU. (25 de noviembre de 2018). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2018/06/la-agenda-de-desarrollo-sostenible-necesita-un-impulso-urgente-para-alcanzar-sus-objetivos/>
- Paruelo, J., Jobbagy, E., & Litter, P. (2014). *Ordenamiento Territorial Rural: Conceptos, métodos y experiencias*. Buenos Aires: ONU para la alimentación y agricultura.
- Peña, J. J. (2017). Modelo de Gestión de tierras comunitarias para el pueblo ancestral La Toglla-Guangopolo con criterios de sostenibilidad. 105.
- Ramírez, A., Sánchez, J. M., & García, A. (2004). El desarrollo Sustentable: Interpretación y análisis. *Revista del Centro de Investigación* , 55-59.
- Riechmann, J. (2012). Sostenibilidad: Algunas reflexiones básicas. *Ética y Filosofía Política*, 16.
- Saaty, T. (1990). How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research*, 9-26.
- Sabe, P. (8 de noviembre de 2018). *Diseño Hidrológico con Vetiver*. Obtenido de Allpa, la voz de la Tierra: <http://www.allpachaski.com/2015/08/disenohidrologico-con-vetiver/>
- Saenz, N. (2011). Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) una herramienta poderosa para la toma de decisiones. *Boletín de Ingeniería Civil*.
- Sala, H., Makto, C., & Falk, U. (2014). Análisis y Comparación de dos modelos digitales de elevación en la Isla 25 de mayo (King George Island) Sur, Antártida. *Geoacta*, 14-29.

- Secretaría de Ambiente. (2013). Caracterización del Área de Intervención Especial y Recuperación Volcán Ilaló y Bosque protector Flanco Oriental del Volcán Pichincha y Cinturón Verde de Quito (Bloque 8). *Secretaria de Ambiente. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito* .
- Secretaria de Ambiente. (5 de 11 de 2018). Obtenido de Sistema de áreas protegidas del DMQ: <http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/patrimonio-natural/subsistema-metropolitano-de-areas-naturales-protegidas-del-distrito-metropolitano-de-quito-smalp/areas-de-conservacion-y-uso-sustentable-acus>
- Secretaria de Territorio, Hábitat y Vivienda. (2015). *Ordenanza 041*. Quito.
- SENPLADES. (2010). *Lineamientos para la Planificación del Desarrollo y el Ordenamiento Territorial*. Quito.
- SENPLADES. (2015). Guía Metodológica para la elaboración de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados.
- Tejada, F. (2013). Experiencias locales en adaptación al Cambio Climático en Bolivia . *Tinkazos*, 27-26.
- Torres, P., & Rodríguez, L. (2005). Dinámica agroambiental en áreas periurbanas de México Los casos de Guadalajara y Distrito Federal. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía UNAM*, 62-82.
- Villavivencio, E., Alvear, C., & Cuenca, K. (2017). El Tamaño muestral para la tesis ¿ Cuántas personas debo encuestar? *Revista OACTIVA UC uena*, 59-62.
- Wong , P. (2015). Metodología para una valoración rápida y participativa del desarrollo local regional. *Encuentro Nacional sobre desarrollo regional en Mexico*, 15.