

I

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**COLEGIO DE POSGRADOS  
UNIGIS PARA AMÉRICA LATINA**

**Rol de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) dentro de un Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo a nivel cantonal con un enfoque geo-administrativo.**

**Ligia Paulina Pérez Yáñez**

**Richard Resl, Ph. Dc.,  
Director de Trabajo de Titulación**

Trabajo de titulación de posgrado presentado como requisito  
para la obtención del título de Magister en Sistemas de Información Geográfica

Quito, agosto de 2016

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

COLEGIO DE POSGRADOS

**HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Rol de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) dentro de un Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo a nivel cantonal con un enfoque geo-administrativo.**

**Ligia Paulina Pérez Yáñez**

**Firmas**

Richard Resl,  
Ph.D.  
Director del Trabajo de Titulación y  
Director de la Maestría en Sistemas  
de Información Geográfica

---

Stella de la Torre,  
Ph.D.  
Decana del Colegio de  
Ciencias Biológicas y Ambientales

---

Hugo Burgos,  
Ph.D.  
Decano del Colegio de Posgrados

---

Quito, agosto 2016

**© Derechos de Autor**

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley

Orgánica de Educación Superior

Firma del estudiante:

---

Nombre:

Ligia Paulina Pérez Yáñez

Código del estudiante:

00107379

C. I.:

1717438798

Lugar, fecha:

Quito, agosto de 2016

## DEDICATORIA

A Dios, por su amor infinito.

A Ligia y Luis, mis padres, por toda la entrega, amor, bondad, paciencia y sobre todo por el ejemplo de lucha constante.

A Alfonso, mi abuelo, por ser el más grande ejemplo de integridad, trabajo y superación.

A Victoria, mi hermana, por ser ejemplo, rectitud e inteligencia.

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad San Francisco de Quito, y al Programa UNIGIS para América Latina, por permitirme ser una estudiante de Maestría.

A Richard Resl, profesor y Director del trabajo de Titulación, por compartir su conocimiento y brindarme las pautas para realizar esta investigación.

A Gabriela Ramón, tutora de toda mi carrera, por su acertada ayuda a lo largo de esta etapa.

Al Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE) y al Ministerio de Agricultura Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), que en coordinación con la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), a través de la ejecución del *“Proyecto de Generación de Geoinformación para la Gestión de Territorio a Nivel Nacional, Escala 1:25.000”*, me han facilitado la información para poder emplearla dentro de esta investigación.

## RESUMEN

Se planteó una metodología para un de plan de ordenamiento territorial y desarrollo a nivel cantonal con un enfoque geo-administrativo, utilizando herramientas SIG, en la cual se integra variables en los componentes biofísicos, económicos y sociales, las cuales permiten tener un mayor entendimiento del comportamiento territorial.

La propuesta optimizó la funcionalidad del SIG con métodos de ordenamiento territorial y definió como pasos metodológicos un diagnóstico y análisis del territorio, en el cual se identifican las potencialidades y limitaciones, dentro de este contexto se determinó la situación actual, la cual lleva a conocer la dinámica territorial por componente.

Como un segundo paso en la metodología se realizó la caracterización y evaluación del modelo territorial, después de que se identificó bajo potencialidades: fortalezas y oportunidades y limitaciones; debilidades y amenazas.

se caracterizó el modelo territorial actual, por la aptitud general del territorio como: apto, moderadamente apto, regularmente apto y no apto, de donde surge la reglamentación de uso .

Posteriormente se plantean por medio de la prospectiva territorial los modelos óptimos y concertados, que representan los escenarios de la ordenación territorial.

El ordenamiento territorial bajo esta metodología, constituye un proceso que busca la organización del uso del suelo y normar el uso según la aptitud del suelo y capacidad de uso, definiendo todo en un marco apegado a las políticas que rigen en Ecuador, valiéndose del uso y aplicación de herramientas de un SIG.

**Palabras clave:** modelo territorial, enfoque geo-administrativo, prospectiva territorial, ordenamiento territorial.

## ABSTRACT

The present Project shows a methodology for the land use planning and state development plan with a geo-administrative focus, using SIG tool, where the biophysics, economical and social variables are integrated and let us to have higher knowledge about territorial behavior.

The Project has optimized the GIS functionality with land use planning, methods and had defined like methodological steps, a diagnostic and land analysis, where the potentialities and limitations were identified, inside this context the actual situation was determined, and let us to know the land dynamic per component.

Like a second step in the methodology, a land characterization and evaluation had done after potentialities: strengthens, opportunities and limitations, weaknesses and threats analysis

From the actual land model evaluation, for the general land aptitude was characterized like: apt, mild apt, lower apt and not apt, hence the use rule defined.

Then the optimized and agreed models that represent the scenarios of land arrange were developed from the territorial prospective

The land arrange under this methodology, is a process that looks for land's usage arrange and standardize the use of it, following the land aptitude and used capability, defining all under a frame that follows the Ecuador's laws, using GIS tools.

**Key words:** land model, geo-administrative focus, territorial prospective, land use planning.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	<b>6</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>7</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO</b> .....	<b>8</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	<b>11</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>11</b>
<b>ÍNDICE DE MAPAS</b> .....	<b>12</b>
<b>I. GENERALIDADES</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1. Justificación</b> .....	<b>13</b>
<b>1.2. Alcance</b> .....	<b>14</b>
<b>1.3. Planteamiento del problema</b> .....	<b>14</b>
<b>1.4. Objetivos</b> .....	<b>15</b>
<b>1.4.1. Objetivo General</b> .....	<b>15</b>
<b>1.4.2. Objetivos Específicos</b> .....	<b>15</b>
<b>1.5. Preguntas de investigación</b> .....	<b>15</b>
<b>1.6. Hipótesis</b> .....	<b>15</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1. Marco referencial</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2. Marco teórico</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2.1. Territorio</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2.2. Ordenamiento Territorial</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2.3. El diagnostico territorial</b> .....	<b>17</b>
<b>2.2.4. Zonificación Territorial</b> .....	<b>18</b>
<b>2.2.5. Capacidad de uso del suelo</b> .....	<b>18</b>
<b>2.2.6. Sistemas de información geográfica (SIG)</b> .....	<b>18</b>
<b>2.2.7. Herramienta SIG</b> .....	<b>19</b>
<b>2.2.8. Control de calidad de la información geográfica</b> .....	<b>20</b>
<b>2.2.9. Marco legal ecuatoriano</b> .....	<b>21</b>
<b>III. METODOLOGÍA</b> .....	<b>23</b>
<b>3.1. Diagnóstico y análisis del territorio</b> .....	<b>26</b>

<b>3.1.1. Componente Biofísico.....</b>	<b>26</b>
3.1.1.1. Geomorfología .....	27
3.1.1.2. Clima.....	27
3.1.1.3. Hidrología.....	28
3.1.1.4. Suelos .....	28
3.1.1.5. Cobertura de la Tierra y Categorías de Uso .....	29
3.1.1.6. Cobertura Natural.....	30
<b>3.1.2. Componente Social .....</b>	<b>31</b>
3.1.2.1. Demografía .....	32
3.1.2.2. Estructura de la población.....	33
3.1.2.3. Concentración de la población .....	33
3.1.2.4. Procesos Migratorios .....	33
3.1.2.5. Infraestructura .....	33
3.1.2.6. Disponibilidad de servicios básicos y habitabilidad.....	33
<b>3.1.3. Componente económico .....</b>	<b>33</b>
3.1.3.1. Sistemas Productivos.....	34
3.1.3.2. Capacidad de Uso de las Tierras .....	36
<b>3.2. Caracterización y evaluación del modelo territorial .....</b>	<b>38</b>
<b>3.2.1. FODA Componente Biofísico.....</b>	<b>39</b>
<b>3.2.2. FODA Componente Económico.....</b>	<b>41</b>
<b>3.2.3. FODA Componente Social .....</b>	<b>43</b>
<b>3.3. Evaluación integral del territorio .....</b>	<b>45</b>
<b>3.3.1. Matriz de decisión de la aptitud del suelo .....</b>	<b>45</b>
<b>3.3.2. Reglamentación del uso de Suelo .....</b>	<b>46</b>
<b>3.4. Prospectiva territorial .....</b>	<b>47</b>
<b>3.4.1. Escenario tendencial.....</b>	<b>48</b>
<b>3.4.2. Escenario Óptimo.....</b>	<b>48</b>
<b>3.4.3. Escenario de Concertación.....</b>	<b>49</b>
<b>3.5. Propuesta de un plan de ordenamiento territorial.....</b>	<b>49</b>
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>51</b>
<b>4.1. Resultados.....</b>	<b>51</b>

4.2. Discusión.....	51
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
5.1. CONCLUSIONES .....	53
5.2. Recomendaciones .....	53
VI. BIBLIOGRAFÍA .....	55
VII. ANEXOS.....	58

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Parámetros de Medida de Control de Calidad de la Información Geográfica (ISO 19100) .....	20
<b>Cuadro 2.</b> Porcentaje de pendiente .....	28
<b>Cuadro 3.</b> Textura de suelo .....	28
<b>Cuadro 4.</b> Categoría de Uso.....	30
<b>Cuadro 5.</b> Estado de conservación, de la vegetación natural. ....	30
<b>Cuadro 6.</b> Sistemas Productivos .....	35
<b>Cuadro 7.</b> Capacidad de uso de la tierra .....	36
<b>Cuadro 8.</b> Matriz FODA, Componente Biofísico, Cantón 24 de mayo, Manabí, Ecuador .....	39
<b>Cuadro 9.</b> Matriz FODA, Componente Económico, Cantón 24 de mayo, Manabí, Ecuador .....	41
<b>Cuadro 10.</b> Matriz FODA, Componente Social, Cantón 24 de mayo, Manabí, Ecuador .....	43
<b>Cuadro 11.</b> Aptitud general del territorio .....	45
<b>Cuadro 12.</b> Matriz general para determinar la aptitud del territorio .....	46
<b>Cuadro 13.</b> Contenido de la propuesta del Plan de Ordenamiento y desarrollo territorial.....	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Modelo general para una propuesta de plan de ordenamiento territorial a nivel cantonal.....	23
<b>Figura 2.</b> Esquema metodológico para la propuesta de ordenamiento territorial y desarrollo a nivel cantonal.....	25
<b>Figura 3.</b> Componente Biofísico, para el cantón 24 de Mayo. Manabí, 2010 .....	27
<b>Figura 4.</b> Componente Biofísico, Uso del Suelo y Cobertura vegetal para el cantón 24 de Mayo. Manabí, 2010.....	29
<b>Figura 5.</b> Componente Social, variables de la Población y acceso a servicios para el cantón 24 de Mayo. Manabí, 2010 .....	32
<b>Figura 6.</b> Componente Económico, Sistemas de producción: Empresarial, Combinado, Mercantil, Marginal, para el cantón 24 de Mayo. Manabí, 2010. ....	34
<b>Figura 7.</b> Esquema general de la Reglamentación de uso de suelo .....	47
<b>Figura 8.</b> Escenarios en la ordenación territorial.....	48

## ÍNDICE DE MAPAS

<b>Mapa 1.</b> Mapa de Ubicación del cantón 24 de Mayo - Manabí.....	58
<b>Mapa 2.</b> Uso de la Tierra cantón 24 de Mayo – Manabí.....	59
<b>Mapa 3.</b> Suelos - pendiente cantón 24 de Mayo – Manabí .....	60
<b>Mapa 4.</b> Precipitación cantón 24 de Mayo – Manabí.....	61
<b>Mapa 5.</b> Capacidad de uso de la tierra cantón 24 de Mayo – Manabí.....	62
<b>Mapa 6.</b> Aptitud de uso de la tierra cantón 24 de Mayo – Manabí.....	63

# I. GENERALIDADES

## 1.1. Justificación

De acuerdo a un proceso impulsado por la necesidad de planificación y orden en el territorio, surge desde la Constitución del 2008, como un derecho constitucional y política de estado la planificación del territorio y su respectivo ordenamiento territorial, desde ahí los Gobiernos Autónomos Descentralizados se encargaron de generar los Planes de Ordenamiento Territorial, que constituyen la herramienta principal para la toma de decisiones.

Históricamente los modelos de Planificación que ha tenido el estado Ecuatoriano, se han caracterizado por un centralismo lo que ha llevado al desarrollo inequitativo y a una crisis estructural del estado, lo que avizora un cambio urgente en la normativa del estado procurando crear un verdadero proyecto con incidencia política, económica y social que desencadene en un desarrollo equitativo, de ahí surge *“Estado para el Buen Vivir”*.

Partiendo de la premisa de que si se conoce el territorio, se planificará mejor y buscando relacionar la nueva política con la aplicación de una herramienta, que permita sistematizar toda la información y llegue a los objetivos deseados; se utilizará un SIG (Sistema de Información Geográfica) como herramienta de análisis para a través de un enfoque geo-administrativo plasmar una propuesta de plan de ordenamiento territorial y desarrollo a nivel cantonal.

Por otra parte el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), constituyen una herramienta útil en la planificación territorial por su característica espacial, la cual conlleva al conocimiento del territorio y permite la toma de decisiones más adecuadas para un territorio.

La presente investigación está enfocada a ser una guía para planificadores y tomadores de decisiones en los gobiernos locales, regionales y nacionales en el planteamiento de propuestas de ordenamiento territorial, por lo tanto se beneficiaría la población en general donde se ejecute las propuestas de plan de ordenamiento.

## **1.2. Alcance**

Se pretende lograr una metodología aplicable para una propuesta de ordenamiento territorial, con un enfoque geo-administrativo, para la posterior construcción del modelo territorial deseado.

Es importante conocer la lógica de los territorios y las actividades que ahí se desarrollan y desde ahí partir hacia una propuesta para el ordenamiento territorial.

Se plantea explorar la coyuntura política orientada al mejoramiento de las condiciones de vida de la población, tanto en los escenarios urbano y rural, este ultimo especialmente ya que ha tenido un desarrollo retardado y desequilibrado.

La importancia de este tema radica en conocer la potencialidad del territorio e integrarla a las políticas planteadas dentro de estrategias nacionales, que sugieren trabajar a escalas locales y que muestran una política para cada acción o decisión propia del territorio.

## **1.3. Planteamiento del problema**

La planificación y toma de decisiones del territorio, como política de estado involucra a los Gobiernos Autónomos Descentralizados, para que planten sus propios planes de desarrollo y ordenamiento, para lo cual es importante conocer que es lo que tienen y a donde pretenden enfocar los recursos naturales, sociales y económicos. En el marco político la constitución establece que estos parámetros deben alinearse a estrategias planteadas dentro del Plan Nacional de Buen Vivir.

El ordenamiento territorial debe ser el reflejo de los recursos y la gestión en los ámbitos social, cultural, ambiental y económico, a través de las directrices desde el nivel nacional, provincial, cantonal y parroquial.

Entre las fases que contempla la ejecución de un plan de ordenamiento territorial, esta la fase preparatoria donde se genera un diagnóstico y análisis preliminar que representa el punto de partida para conocer el potencial del territorio.

Seguidamente se hace necesario reunir información y realizar el diagnóstico integrado, que puede proponer una caracterización y evaluación del modelo territorial. Lo más importante es que todos los modelos estén propuestos bajo el marco de las políticas públicas y estrategias planteadas por el estado ecuatoriano.

Con la construcción de estos modelos se puede llegar a la propuesta de un plan de ordenamiento territorial con el modelo deseado, aplicando las pautas de

planificación y direccionando a la toma de decisiones, a través de la propuesta de un plan de ordenamiento y desarrollo.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General.**

Determinar el Rol de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), dentro de un plan de ordenamiento territorial y desarrollo a nivel cantonal con un enfoque geo-administrativo.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Caracterizar el territorio, elaborando un modelo de Territorio actual, bajo los componentes biofísico, social y económico.
- Determinar un modelo de plan de ordenamiento territorial aplicable a nivel cantonal y alineado a las políticas del estado.

## **1.5. Preguntas de investigación**

La investigación responderá a las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo el SIG, ayuda a tener un mayor conocimiento del territorio en los componentes biofísico, social y económico?.
2. ¿Cómo combinar herramientas SIG y herramientas no SIG en la determinación de una propuesta de plan de ordenamiento territorial y desarrollo?.

## **1.6. Hipótesis**

La hipótesis planteada en esta investigación fue:

Las funcionalidades de SIG, en el planteamiento de un plan de ordenamiento territorial y desarrollo, son determinantes en el conocimiento del territorio y el planteamiento prospectivo aplicable a nivel cantonal.

## **II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

### **2.1. Marco referencial**

El estudio del territorio y los planes de ordenamiento territorial se han aplicado ya en varios años, las metodologías son diversas y siguen un orden específico aplicable a cualquier territorio y estado del mismo, para esta investigación se propone aplicar una metodología de ordenamiento territorial, la cual debe ser una metodología completa y aplicable que incluya las áreas social, cultural, ambiental y económica adaptable al enfoque con políticas de estado.

### **2.2. Marco teórico**

#### **2.2.1. Territorio**

El sistema territorial es una construcción social que representa el estilo de desarrollo de una sociedad; se forma mediante las actividades que la población practica sobre el medio físico y de las interrelaciones entre ellas a través de los canales de relación que proporciona funcionalidad al sistema y constituye la “expresión espacial del estilo de desarrollo de una sociedad” (Gómez Orea, 2008).

#### **2.2.2. Ordenamiento Territorial**

La ordenación territorial es la construcción planificada del sistema territorial hacia un futuro definido en un horizonte temporal, o indefinido (Gómez Orea, 2008).

Para el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, (2011), en la Paz, Bolivia, el Ordenamiento Territorial se constituye en el proceso de organización del Uso del Suelo y la Ocupación del Territorio en función de sus características biofísicas, socioeconómicas, culturales, ambientales y político institucionales con la finalidad de promover el desarrollo sostenible.

Según Gómez Orea (2008), básicamente ordenar un territorio significa identificar, distribuir, organizar y regular las actividades humanas en ese territorio de acuerdo con ciertos criterios y prioridades, es decir poner cada cosa en el lugar que le corresponde.

Para Rumazo (2005), siendo el ordenamiento territorial “un proceso ordenador que permite consolidar el desarrollo del espacio en armonía de uso con la Naturaleza (ambiente), acorde con las leyes, justo y democrático, con políticas y estratégicas dadas como eje fundamental de ordenación” el marco teórico sobre él se basa la disertación, lo constituyen los aspectos técnicos y legislativos que de él se derivan.

Es por tanto imprescindible, tomar en consideración este concepto y la legislación nacional dada al uso del suelo y actividades urbanas dentro de la dinámica territorial.

Como menciona Zamora (2011), el ordenamiento territorial debe realizarse porque: es una política de estado. Es la respuesta al desequilibrio territorial. Constituye una estrategia del Buen Vivir (Zamora & Carrión, 2011).

Según manifiesta Olcina Cantos (2009), la ordenación del territorio debe entenderse como propuesta de nueva organización de usos en un espacio geográfico con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los grupos sociales que en el desarrollan sus actividades y preservar el medio natural que sirve de soporte para evitar su destrucción. Los términos de esta definición deben incluso invertirse si se apuesta por los principios del desarrollo sostenible.

Es así que, como se encuentra en la publicación del IGAC (1998), el ordenamiento territorial tiene como finalidad resolver problemas que aquejan al territorio tales como: Inequidad, desequilibrios territoriales, sobreexplotación de recursos, reducción de brechas, planificar el territorio en base a las potencialidades, limitaciones y problemas territoriales, conservación ambiental, entre otros.

Los principios rectores de la planeación y ordenamiento territorial son: Participativo, Competitivo, Equitativo, Sostenible.

Participativo: los grupos y actores sociales intervienen durante la formulación y gestión del plan y la concertación del futuro de sus intereses propios y colectivos y en el seguimiento y evaluación del mismo.

Competitivo: más y mejores bienes y servicios, con los mejores resultados.

Equitativo: igualdad de oportunidades para jóvenes, adultos y ancianos, mujeres y hombres de todos los grupos sociales y sectores del territorio.

Sostenible: uso racional de los recursos naturales y el medio ambiente (equilibrio entre lo productivo y el medio ambiente). Satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer los recursos para las futuras generaciones (IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1998).

### **2.2.3. El diagnóstico territorial**

En el diagnóstico territorial como lo menciona Gallego Bono, J (2009), cualquier actuación de política pública debe basarse en un conocimiento profundo de la

realidad sobre la que se pretende actuar, y las políticas de desarrollo local no constituyen una excepción a este respecto.

El conocimiento relevante para la acción es aquel que concierne a los aspectos más importantes relacionados con la naturaleza de los procesos que se trata de estimular o de propiciar con el desarrollo de la política que la rija. El diagnóstico territorial debe tomar en cuenta no solo las competencias de los actores y del territorio, sino también las necesidades sentidas de la población (Gallego Bono, 2009).

Gallego Bono (2009), recomienda que la organización del diagnóstico mediante un análisis FODA, permita sintetizar dicho diagnóstico y fundamentar tanto una estrategia de desarrollo local como posibles líneas de actuación.

#### **2.2.4. Zonificación Territorial**

“La zonificación es la designación y reserva de acuerdo a un plan establecido, del uso del terreno el cual puede ser destinado a la industria ligera, pesada, residencias, oficinas y otros edificios en lo urbano; a la agricultura, ganadería, minería y otros usos en lo rural y a la protección del medio natural en ambos; su empleo estará respaldado legalmente designando los tipos de construcción y manejo en cada zona” (Gómez Orea, 2008).

#### **2.2.5. Capacidad de uso del suelo**

Es la evaluación que trata de dar una medida general de la aptitud de los suelos para ser utilizados por el hombre. Mediante la aplicación de este sistema se pretende segregar los suelos que tienen una clara vocación agrícola, de aquellos otros que ofrecen una aptitud forestal o natural (De la Rosa, 2008).

#### **2.2.6. Sistemas de información geográfica (SIG)**

Los Sistemas de información geográfica, constituyen la herramienta informática que permite el análisis, visualización y manipulación de información geográfica (datos geográficos), los SIG se orientan al análisis espacial de lo que ocurre en la superficie terrestre pudiendo ser utilizado en la interpretación de los diferentes fenómenos que en ésta ocurren. Presenta diferentes aplicaciones desde el inventario y conocimiento de los recursos naturales, la planificación y ordenamiento de territorios hasta las aplicaciones de geomarketing.

Una de las ventajas de los SIG, es su capacidad y estructura de almacenamiento de la base de datos.

Los SIG son sistemas para la entrada, almacenaje, manipulación y salida de información, para resolver problemas, al servir de soporte para la toma de decisiones y ayudar a la planificación (Strobl, 1994 - 2010).

Los SIG, enfatizan la construcción, organización y estructuración de los datos espaciales en lo que llaman “Base de Datos”, que acopla gran cantidad de información en una forma simple y comprensible para el usuario, entre una de las ventajas que se encuentra es que los datos espaciales y no espaciales pueden ser analizados y comparados simultáneamente (ESRI, ARCGIS Resources, 1995 - 2013).

Como una ventaja adicional con los SIG se puede representar de forma rápida y sencilla fenómenos que ocurren en el territorio además de procesar gran cantidad de información en poco tiempo (Medina Peñaloza, 2015).

### **2.2.7. Herramienta SIG**

Una de las herramientas en las que se puede trabajar en el contexto geográfico es ArcGIS creado por ESRI (*Environmental Systems Research Institute*), este es un software que busca proporcionar al usuario una plataforma que permita la creación, recopilación, organización, administración, compilación, análisis, compartición y distribución de la información geográfica que maneja conjuntamente relacionado con bases de datos integradas (ESRI, ARCGIS Resources, 1995 - 2013).

Los tipos de dato que se pueden visualizar con las herramienta de SIG son raster y vector, de este último los elementos cartográficos se representan en líneas, puntos y polígonos, pudiéndose utilizar dos extensiones que son los archivos de forma shapefiles (\*.shp) o base de datos geográfico geodatabase (\*.gdb), siendo las extensiones que utiliza ArcGIS para el almacenamiento espacial de datos geográficos (ESRI, ARCGIS Resources, 1995 - 2013).

ArcGIS contiene muchos módulos que permiten al usuario realizar actividades como:

- Recopilación de información geográfica: su conectividad con grandes bases de datos como Oracle, SQL Server, PostgreSQL, Informix y DB2, permite almacenar, organizar grandes cantidades de información geográficas en repositorios con una conectividad entre varios usuarios, logrando así tener accesibilidad a los datos.
- Análisis de información geográfica: esta ventaja permite realizar una sobreposición de información ya sea esta espacial, visual, tabular, etc.,

logrando así visualizar toda la información que esté disponible en un lugar solo con tener una referencia geográfica.

- Creación y administración de información geográfica: una de las herramientas más utilizadas es la posibilidad de creación, edición de información que permite la elaboración de nueva información geográfica, con el objetivo de incrementar, actualizar, administrar, compartir y reutilizar la información geográfica generada.
- Estructuración de la información, a través de organizar y administrar geodatabases y documentos de ArcGIS , ArcMap en la que puede organizar todos los datasets y geodatabases SIG, documentos de mapa y otros archivos de ArcGIS, herramientas de geoprocésamiento, y muchos otros tipos de información SIG. En la ventana Catálogo también puede configurar y administrar esquemas de geodatabase.
- Geoprocésamiento, dentro de la plataforma se permite realizar un sin número de procesos con herramientas de análisis 2D-3D, que incluyen: conversión, interoperabilidad, geoestadística, análisis espacial, redes entre muchos otros (ESRI, ARCGIS Resources, 1995 - 2013).

### 2.2.8. Control de calidad de la información geográfica

La información generada bajo un SIG, debe caracterizarse por ser confiable, precisa, por lo que para que se pueda socializar debe cumplir con normas de control de calidad de la información geográfica que están bajo la ISO 19000.

Según Sarria & Palazón Ferrando, (2008) el control de calidad de la información geográfica, la validación es el proceso que se sigue para comprobar que los resultados aportados por un mapa y sus variables no difieran de la realidad.

Estos parámetros se realizan en los módulos de ArcGIS para análisis espacial.

**Cuadro 1.** Parámetros de Medida de Control de Calidad de la Información Geográfica (ISO 19100)

<b>Parámetros de Medida de Control de Calidad de la Información Geográfica (ISO 19100)</b>	
<b>Exactitud Posicional</b>	Evalúa la georreferenciación de la información constando su correcta ubicación respecto a referencias geográficas internas (Límites Políticos cantonales). Dichos límites son los proporcionados por el ente rector de límites. Los insumos utilizados pueden ser Cartografía Base en base a imágenes satelitales/ ortofotos.
<b>Complejitud</b>	Evalúa si existe cartografía repetida o faltante y si la información de las tablas está completa o no. Identifica la presencia de errores de comisión y omisión, es decir, la presencia en la Base de datos geográfica (BDG) de elementos que no deberían estar presentes o la ausencia de otros que si deberían estarlo.

<b>Consistencia Lógica</b>	Evalúa el cumplimiento de requisitos topológicos adecuados, de modo que no se encuentren contradicciones entre los elementos contenidos dentro de la base de datos geográfica. Se asume que este proceso fue realizado por el componente responsable de la generación de la información como parte de su proceso de control de calidad interno, sin embargo se validará este parámetro como un filtro final de control de calidad.
<b>Exactitud Temporal</b>	Evalúa si la cartografía entregada está correctamente actualizada. Se harán las respectivas correcciones de acuerdo a los insumos entregados.
<b>Exactitud Temática</b>	Evalúa si la cartografía fue correctamente nombrada o codificada y si su organización, relevancia, coherencia están de acuerdo a la temática que representa, etc. Identifica si existen errores en los nombres de los objetos, en sus códigos adjudicados o en los atributos cualitativos/ cuantitativos en la Base de datos geográfica (BDG).
<b>Geodatabase Catalogada *</b>	Evalúa si la información base y temática se encuentra correctamente estructurada conforme al Catálogo Temático. La Geodatabase actual (BDG) está organizada de acuerdo a las necesidades de cada uno de los componentes que generan la información temática y acorde a las Políticas Nacionales de Información Geoespacial.
<b>Metadatos</b>	Evalúa si la información vector (base y temática) contiene metadatos creados de acuerdo a las Políticas Nacionales de Información Geoespacial. Una vez validado el metadato, se procede a su publicación y exportación al formato XML.
* <i>Parámetros fuera de la norma ISO pero considerados importantes para el control de calidad.</i>	

Fuente: Instituto Espacial ecuatoriano, IEE. (2010)

### 2.2.9. Marco legal ecuatoriano

El Ecuador, propone dentro de su normativa un modelo de desarrollo en el cual plantea un cambio estructural en varios niveles y así mejorar la calidad de vida y calidad ambiental del país, a través de un proceso sistemático de políticas de Estado que direccionan una mejor organización y administración ecológica del territorio. La Asamblea Nacional (2010) en el Art.23 numeral 6, de la Constitución de la República del Ecuador menciona "*El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación. La ley establecerá las restricciones al ejercicio de determinados derechos y libertades, para proteger el ambiente*".

De la Constitución (Asamblea Nacional, 2010), en Título V, de la Organización territorial del estado Art. 241 determina que *la planificación garantizara el ordenamiento territorial y será obligatoria en todos los gobiernos autónomos descentralizados*.

Del mismo título V, el capítulo cuarto Régimen de competencias, el Art. 264.- *Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley*.

*1. Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional , regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural.*

*2. Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón.*

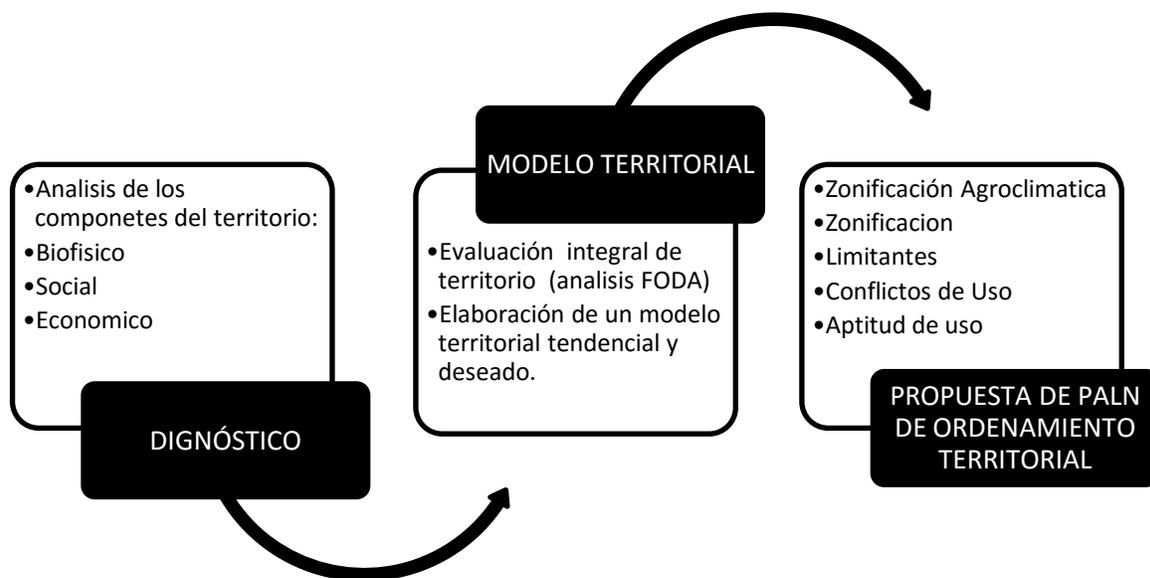
El Art. 57 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autónoma y Descentralización, se concede a los GAD's la facultad normativa para expedir ordenanzas cantonales, resoluciones y acuerdos que conjuntamente vinculados a las leyes y códigos formen parte de todo el carácter legal de los planes de ordenamiento territorial, conjuntamente con el Art. 86 el cual manifiesta que "El estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza". (Nacional, 2010).

### III. METODOLOGÍA

La metodología pretende plasmar las directrices de un Plan de Ordenamiento Territorial, para conseguir evaluar el modelo territorial actual frente al escenario tendencial y llegar a la propuesta de un plan de ordenamiento y desarrollo territorial, a través de la funcionalidad de un Sistema de Información Geográfica (SIG), como una herramienta que permite la toma de decisiones, donde se realizaran modelos cartográficos con el fin de llegar a sistematizar la información.

Específicamente se aplicara una herramienta que permitirá el almacenamiento, visualización, manipulación y análisis de información geográfica, como sustento en la toma de decisiones en la planificación territorial, que corresponde a un SIG.

Como se puede visualizar en la Figura 1, se detallaran a continuación una serie de pasos a aplicar para la elaboración de la propuesta:



**Figura 1.** Modelo general para una propuesta de plan de ordenamiento territorial a nivel cantonal

La validación de la información y aplicación de las políticas, plantea emplear técnicas de SIG para obtener los modelos territoriales.

Los modelos territoriales, deben integrar la geoinformación, constituyéndose para el planificador el insumo para caracterizar y conocer la dinámica territorial, identificar conflictos territoriales y proponer el uso adecuado, definido espacialmente como un modelo deseado del territorio.

Diagnostico territorial: se refiere al conocimiento, e interpretación del sistema territorial según su evolución histórica y su tendencia hacia el futuro. Debe representar la situación territorial real, en sus componentes biofísico ambiental, social cultural y económico productivo.

Elaboración del modelo territorial: constituye la síntesis del territorio de estudio; este modelo incluye la distribución espacial, jerárquica y las actividades predominantes del territorio.

Elaboración de modelos territoriales, aplicando las políticas que los rigen: considera las políticas y a cada les asigna una normativa.

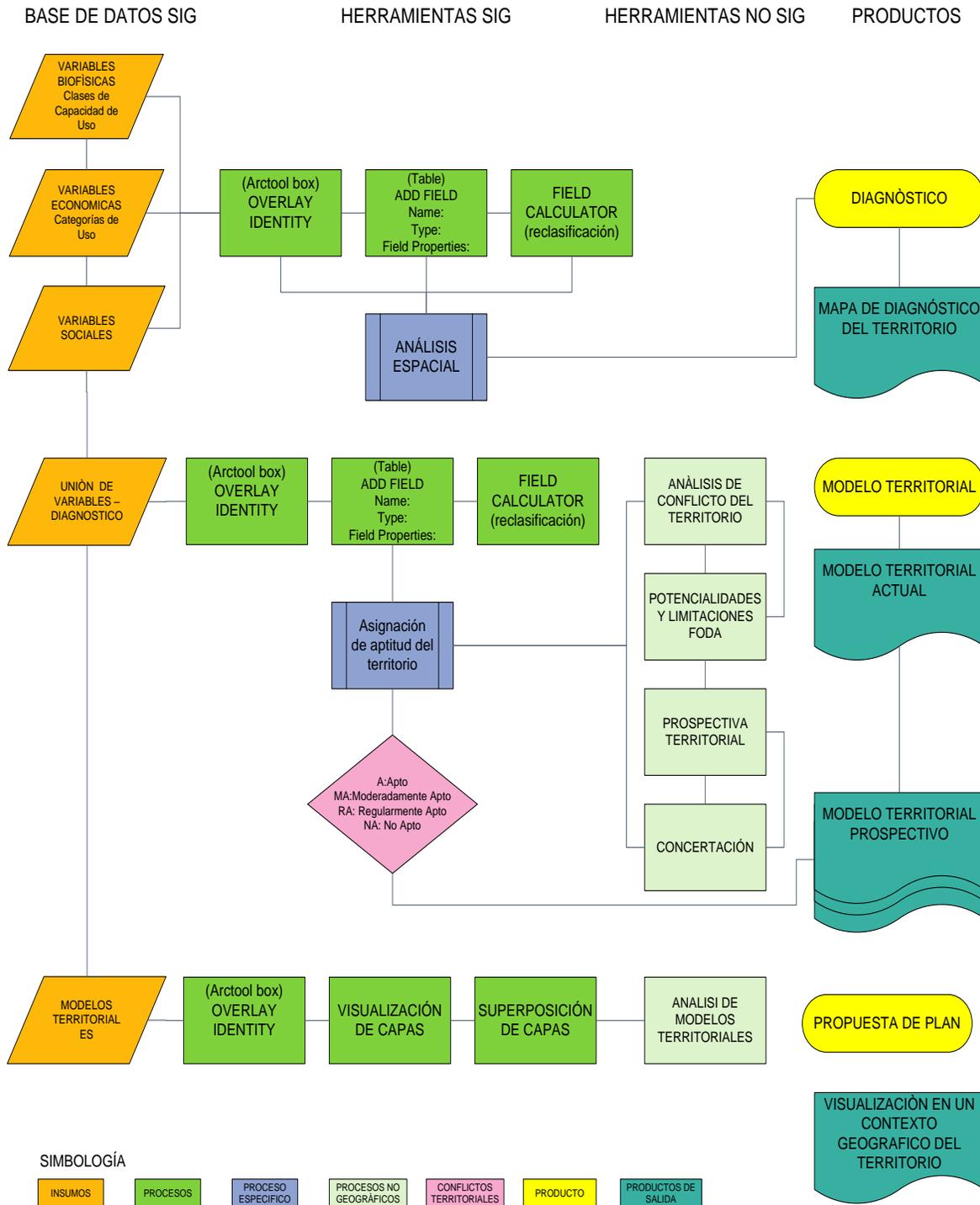
Elaboración de un modelo territorial prospectivo: establece como se visualiza el territorio en el futuro.

Elaboración de la propuesta del plan de ordenamiento territorial.

Esta metodología, pretende combinar una metodología de ordenamiento territorial con las funcionalidades de SIG, buscando las herramientas que coadyuven a obtener los productos deseados y usando estrategias metodológicas coherentes, estructuradas, visuales, analíticas, que llevan a comprender el sistema territorial.

Posteriormente se muestra el esquema metodológico, para la propuesta del plan de ordenamiento y desarrollo, donde se visualizaran los insumos, los procesos, las herramientas SIG y los productos.

**METODOLOGÍA PARA PROPUESTA DE PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO A NIVEL CANTONAL CON HERRAMIENTAS**



**Figura 2.** Esquema metodológico para la propuesta de ordenamiento territorial y desarrollo a nivel cantonal.

### **3.1. Diagnóstico y análisis del territorio**

El diagnóstico del territorio llevará a conocer la situación actual del territorio a nivel de cantón en estudio, para lo cual se realizó un análisis de los medios que componen el territorio: Biofísico, Sociocultural y Económico.

El análisis por componentes se realizará a fin de identificar, en cada caso cuales son los problemas y potencialidades en el territorio, lo cual constituye el análisis descriptivo que se realizó para identificar la situación actual, en función de la información de fuentes primarias y secundarias.

Una vez obtenido el diagnóstico integrado por componentes, se realizó un análisis de interrelación encaminada a comprender la dinámica del territorio por componente.

#### **3.1.1. Componente Biofísico**

Este componente, analizó la dinámica de la estructura de un territorio en función de los elementos físicos y bióticos y el funcionamiento del mismo.

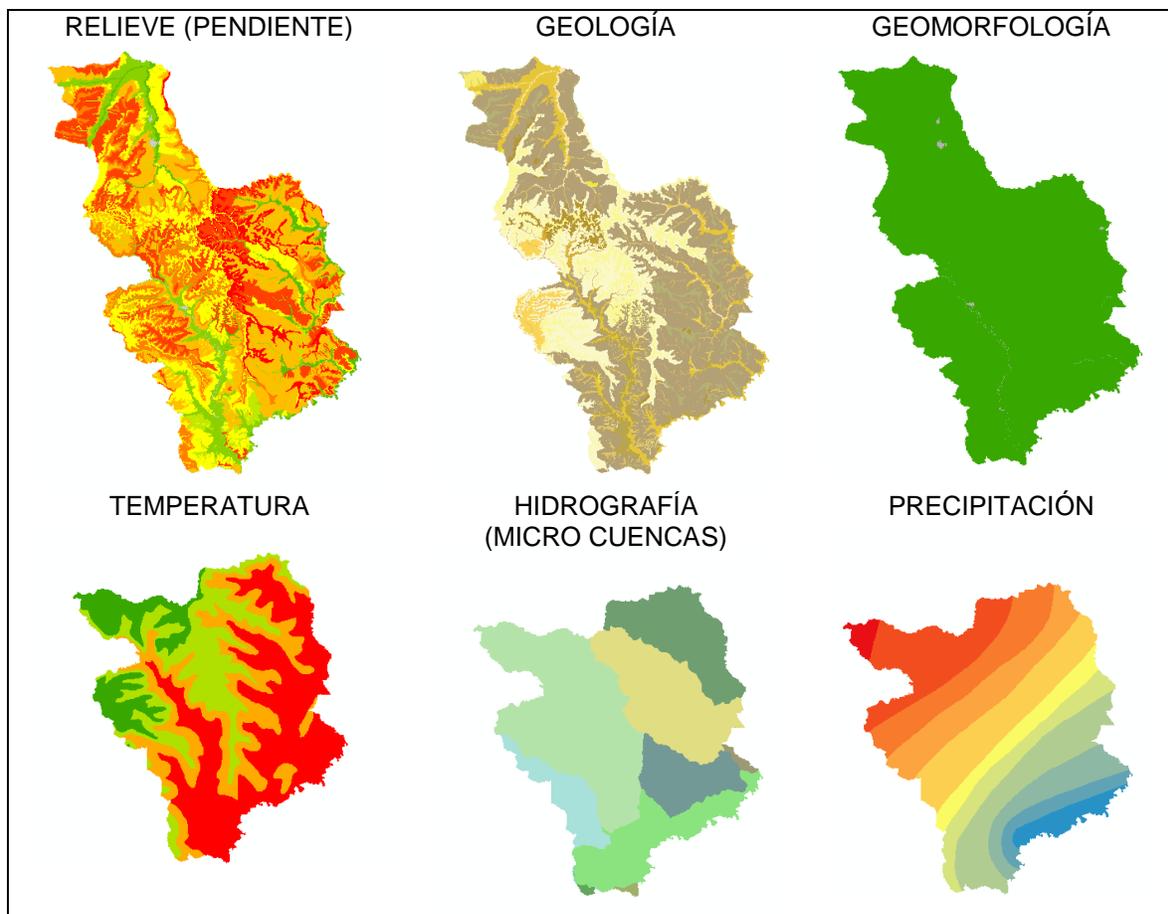
El medio biofísico está conformado por los recursos naturales y los elementos que en síntesis dan origen al paisaje o unidad de análisis, resultado de la interacción factores y procesos de la estructura biótica y física sea: relieve, hidrografía, precipitación, suelo, uso y cobertura del suelo, zonas de protección forestal, cobertura natural y uso del suelo. Infraestructura y amenazas naturales, que caracterizan la zona de estudio.

Como enuncia, IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (1998), el sistema Biofísico lo conforman los recursos naturales y el ambiente, integralmente la naturaleza y los elementos que en síntesis dan origen al paisaje.

El análisis del componente, comprende:

- La zonificación por unidades de paisaje.
- La caracterización de las unidades de paisaje.
- Evaluación de potencialidades de las unidades de paisaje.

A continuación en la Figura 3, se muestran algunos elementos del componente Biofísico de los cuales se describen a continuación sus características.



**Figura 3.** Componente Biofísico, para el cantón 24 de Mayo. Manabí, 2010

FUENTE: (Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE, 2011) Cartografía temática, Cantón 24 de Mayo

#### **3.1.1.1. Geomorfología**

Corresponde al conocimiento de la forma de la superficie de la tierra, que describe su génesis y su comportamiento actual.

Se centra en el estudio de las formas del relieve y el resultado de la dinámica litosférica a lo largo del tiempo.

#### **3.1.1.2. Clima**

Bajo los parámetros meteorológicos e hidrológicos, para una zonificación se toma en cuenta las variables precipitación, temperatura, evapotranspiración potencial, déficit hídrico.

### 3.1.1.3. **Hidrología**

La composición y ubicación de la red hidrográfica principal y la determinación a nivel de cuencas y subcuencas hidrográficas.

### 3.1.1.4. **Suelos**

El suelo, siendo el soporte nutritivo de los cultivos, tiene una importancia predominante. Se considera las variables que limitan la producción o uso agropecuario, o condicionan la mecanización como son la pendiente, textura, profundidad, drenaje, pedregosidad.

**Cuadro 2. Porcentaje de pendiente**

<b>Rango (%)</b>	<b>Descripción</b>
0 – 5	Pendiente débil
5 – 12	Pendiente suave
12 – 25	Pendiente moderada
25 – 50	Pendiente fuerte
50 – 70	Pendiente muy fuerte
> 70	Pendiente abrupta

Fuente: (Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE, 2011)

**Cuadro 3. Textura de suelo**

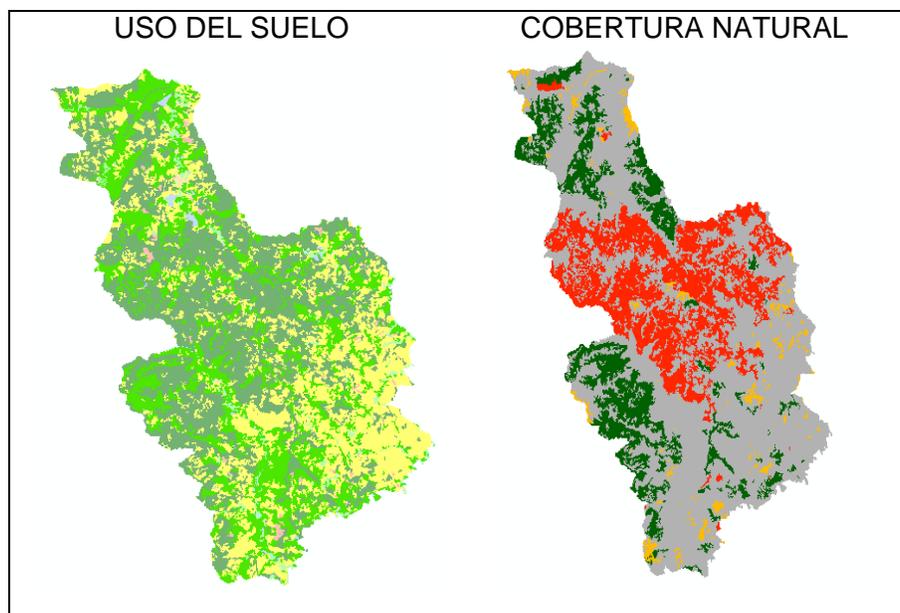
<b>Clase</b>	<b>Textura</b>
1	Franco arenoso, franco limoso
2	Franco, limoso, franco arcilloso (<35% de arcilla), franco arcillo arenoso, franco arcillo limoso
3	Franco arcilloso (>35% ), arcilloso, arcillo arenoso, arcillo limoso, arenoso franco
4	Arenosa, Arcilloso (>60%)

Fuente: (Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE, 2011)

Como parte del componente biofísico, en la Figura 4, presentan gráficos del uso del suelo y el nivel de alteración de la cobertura natural.

La importancia de conocer la textura o clase textural a la que pertenece un suelo consiste en hacer una deducción aproximada de las propiedades generales del suelo, y así ajustar las prácticas de manejo, labranza, riego y fertilización de éste, a fin de obtener mayor eficiencia en la producción agrícola.

La información relativa a la textura del suelo también puede utilizarse para clasificar suelos, evaluar y valorar tierras, determinar la capacidad de uso, etc. (Navarro & Navarro, 2003)



**Figura 4.** Componente Biofísico, Uso del Suelo y Cobertura vegetal para el cantón 24 de Mayo. Manabí, 2010

FUENTE: (Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE, 2011) Cartografía temática, Cantón 24 de Mayo

### **3.1.1.5. Cobertura de la Tierra y Categorías de Uso**

Se refiere a todo lo que está sobre la superficie de la tierra clasificada en categorías de uso, cuyo análisis sirve para zonificar o analizar los conflictos de uso de la tierra, en base al uso actual y a la capacidad de uso de la tierra.

**Cuadro 4. Categoría de Uso**

<b>Cobertura</b>	<b>Categorías de Uso</b>
Cultivo	Agrícola
Cultivo, Mosaico agropecuario, otras tierras agrícolas	Agropecuario mixto
Cuerpos de agua	Agua
Infraestructura antrópica, Área poblada	Antrópico
Vegetación herbácea y arbustiva, Bosque nativo, Páramo, PANE.	Conservación y protección
Pastizal	Pecuario
Plantación Forestal	Conservación y producción
Sin cobertura vegetal, Barbecho	Tierras en descanso
Eriales, glaciares	Tierras improductivas

Fuente: (Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE, 2011)

### **3.1.1.6. Cobertura Natural**

La cobertura natural corresponde a las áreas de vegetación natural arbustiva o herbácea más las aéreas de bosque natural, el estado de conservación o nivel de presión frenado por la dificultad del acceso a los bosques.

**Cuadro 5. Estado de conservación, de la vegetación natural.**

<b>Nivel de alteración</b>
M/A (Medianamente Alterado)
N/A (No Alterado)
P/A ( Poco Alterado)
Mu/A (Muy Alterado)

Fuente: (Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE, 2011)

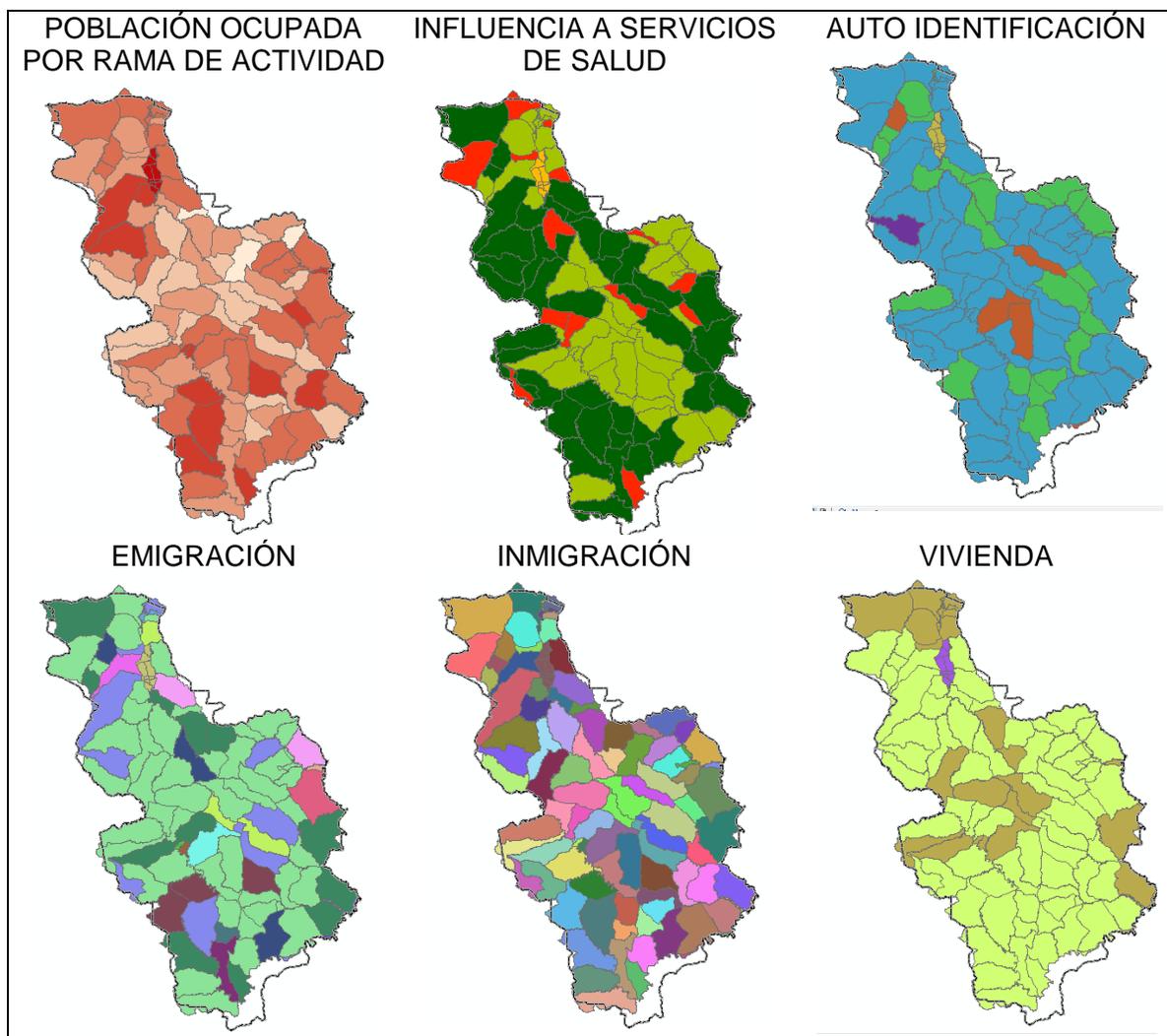
### 3.1.2. Componente Social

Se conforma este ámbito del análisis territorial de la población, calidad de vida, demografía, indicadores estadísticos, servicios básicos así como aspectos culturales, turismo, recreación y sitios de interés que dejan ver sus potencialidades y dinamismo social.

Según la metodología de IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (1998), con base en este análisis se puede establecer:

- Dónde localizar o reubicar los asentamientos (la población y la infraestructura de vías y servicios).
- Qué la cobertura de los servicios sea adecuada y llegue a toda la población.
- Que la población no esté ubicada en zonas de riesgo por amenazas naturales, o en caso contrario la necesidad de reubicación.
- Qué exista una buena articulación vial en el municipio y al exterior del municipio para la movilidad de la población y la producción.
- La organización y participación social: Cómo está organizada la comunidad en grupos y actores sociales.
- Distribuir y focalizar prioritariamente la inversión social: En qué sectores y dónde es más urgente resolver las necesidades básicas de la población.

A continuación en la Figura 5, se muestran algunos elementos del componente Social de los cuales se describen a continuación sus características



**Figura 5.** Componente Social, variables de la Población y acceso a servicios para el cantón 24 de Mayo. Manabí, 2010

FUENTE: (Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE, 2011) Cartografía temática, Cantón 24 de Mayo

### 3.1.2.1. *Demografía*

La demografía es una ciencia social que estudia el volumen, crecimiento y características de las comunidades humanas a partir de la estadística, de información censal en la que se muestra la dinámica poblacional.

Es el estudio de la población humana según su estado y distribución en un momento determinado o según su evolución histórica. En base a la estructura de la población se puede cuantificar el avance de metas.

### **3.1.2.2. Estructura de la población**

Representa la clasificación de la población en grupos según ciertos criterios demográficos y expresados en rangos.

### **3.1.2.3. Concentración de la población**

Ocupación del espacio geográfico tanto rural como urbano en tendencia al aumento de la población, principalmente en aquellas poblaciones que gozan de una mejor calidad en los servicios básicos.

### **3.1.2.4. Procesos Migratorios**

Corresponde a la movilidad de la población dentro y fuera del país sea permanente o temporal y el impacto que genera.

### **3.1.2.5. Infraestructura**

Corresponde a toda la estructura física de apoyo a la producción y a las actividades económicas.

### **3.1.2.6. Disponibilidad de servicios básicos y habitabilidad**

El abastecimiento de agua por medio de red pública, consideró la cantidad, la composición química biológica del agua, el horario de abastecimiento o el tipo de tratamiento otorgado a las fuentes de agua. Determina las condiciones de vida de los habitantes.

## **3.1.3. Componente económico**

El medio económico se refiere a las actividades socioeconómicas relacionadas a los sistemas productivos agropecuarios y actividades extractivas, logrando identificar el comportamiento económico: aptitud agroproductiva, producción e intercambio.

Los procesos metodológicos que se han establecido para el componente económico están enfocados en el eje productivo, y esta metodología propone ser

comparativa – descriptiva, es decir que analiza y expone la información para lograr la coherencia temática en cuanto a cobertura de la tierra y su dinámica productiva, lo que se determinación de los sistemas productivos (Baquero Tenesaca, Francis David; Pérez Yáñez, Ligia Paulina; Hidalgo, Pamela, 2014).

### 3.1.3.1. **Sistemas Productivos**

Es la conjugación de los medios de producción: tierra, capital y trabajo

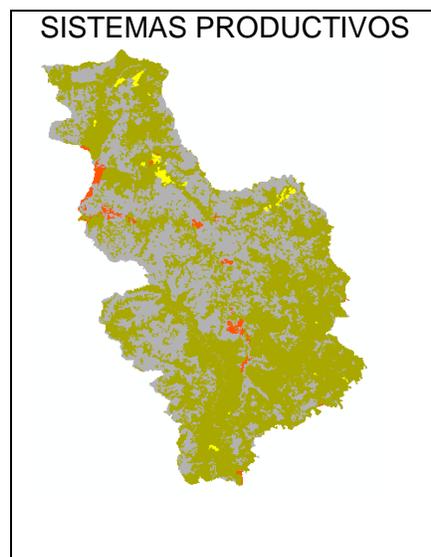


Figura 6. Componente Económico, Sistemas de producción: Empresarial, Combinado, Mercantil, Marginal, para el cantón 24 de Mayo. Manabí, 2010.

FUENTE: (Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE, 2011) Cartografía temática, Cantón 24 de Mayo

Para el Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE; Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP, (2012), según el procedimiento metodológico empleado para la caracterización de los sistemas de Producción del Agro se definen cuatro sistemas.

- Sistema de Producción Empresarial.- Este sistema de producción maneja el capital en la compra de paquetes tecnológicos que se utilizan en las labores productivas de las áreas: agrícola, pecuaria, acuícola, porcícola y avícola; emplea mayoritariamente la mano de obra asalariada permanente y asalariada ocasional. Su producción se vincula con los productos agroindustriales y de exportación, su objetivo principal es maximizar la tasa de ganancia.

- Sistema de Producción Combinado.- Se caracteriza por la aplicación de un paquete tecnológico semi-tecnificado, las relaciones laborales están mayoritariamente sustentadas en la fuerza de trabajo asalariado que se combina con otras formas de remuneración. El destino de la producción generalmente es el mercado nacional, en especial para satisfacer la canasta básica familiar. Constituye un sistema de transición hacia uno de producción empresarial.

- Sistema de Producción Mercantil.- Este sistema se encuentra articulado con el mercado de consumo, pero su objetivo principal no es la reproducción del capital, ya que la escala de producción que maneja, limita la capitalización de la unidad de producción. Su economía se basa predominantemente en el ámbito del comercio y un porcentaje mínimo para el autoconsumo, mediante el intercambio y compensación de la canasta básica familiar. Principalmente, gira alrededor del productor en cuanto al predominio de la fuerza de trabajo familiar u ocasionalmente asalariada en función de las necesidades.

- Sistema de Producción Marginal.- Este sistema se encuentra predominantemente alejado de los efectos del crecimiento económico, pues el intercambio y los excedentes son mínimos. Utiliza mayoritariamente tecnología ancestral tradicional. El ingreso familiar se basa en la mayoría de los casos en rubros extras de la unidad de producción agropecuaria, como la venta de su fuerza de trabajo dentro y fuera de la actividad del agro.

#### **Cuadro 6. Sistemas Productivos**

<b>Sistemas Productivos</b>	
Empresarial	Este sistema se sustenta en una estructura agraria de grades productores.
Combinado	Este sistema se sustenta en una estructura agraria que incluye a grades y medianos productores.
Mercantil	Este sistema se sustenta en una estructura agraria que incluye a pequeños y medianos productores
Marginal:	Este sistema está conformado por pequeños productores.

Fuente: (Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE; Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP, 2012)

### 3.1.3.2. **Capacidad de Uso de las Tierras**

El uso de las tierras, debe estar sujeto al potencial y limitaciones de las mismas, dadas las actividades agro productivas se pretende dar el aprovechamiento más racional sin embargo la tendencia es desencadenar en un conflicto del uso de las tierras (Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE, 2010).

**Cuadro 7. Capacidad de uso de la tierra**

<b>Uso de la tierra</b>	<b>Clases Agrologicas</b>
Áreas de agricultura y otros usos	Clase I, II, III, IV,
Tierras de uso imitado o no adecuadas para cultivos	Clase V
Aprovechamiento para pastos, forestal o con fines de conservación	Clase VI, VI y VIII
	No aplicable
	Tierras Misceláneas

Fuente: (Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE, 2010)

#### **Áreas de agricultura y otros usos**

Clase I. Tierras con muy ligeras limitaciones

Tierras óptimas para la producción. Pueden ser utilizadas para el desarrollo de actividades agrícolas o pecuarias adaptadas ecológicamente a las zonas. Sin limitaciones, relieve plano, pendiente menor de 5%, sin erosión, suelos profundos, drenaje bueno. Fácilmente trabajable con maquinaria. Tierras regables.

Clase II. Tierras con algunas limitaciones

Poseen cualidades un poco menos favorables. Pueden ser utilizadas para el desarrollo de actividades agrícolas o pecuarias adaptadas ecológicamente a las zonas. Leves limitaciones, pendiente hasta 12%, erosión ligera o sin evidencia, suelos moderadamente profundos a profundos, drenaje bueno a moderado. Sin limitaciones para el uso de maquinaria. Tierras regables.

### Clase III. Tierras con severas limitaciones

Tierras en donde se reduce la posibilidad de elegir cultivos anuales o se incrementan los costos de producción, porque se debe realizar prácticas de manejo de suelos y aguas. Con limitaciones, de relieve, pendientes menores de 25%, erosión ligera y moderada, suelos poco a moderadamente profundos, drenaje excesivo, bueno o moderado. Fertilidad variable de alta a baja. No se imposibilita las labores con maquinaria. Tierras regables con ligeras limitaciones.

### Clase IV. Tierras con muy severas limitaciones

Se restringe los cultivos intensivos. Se requiere de prácticas de manejo y conservación para el desarrollo de la agricultura, prácticas de cultivo manual o laboreo especial; pendiente menor de 40%, erosión moderada, suelos poco profundos, textura y fertilidad variable. Uso limitado de maquinaria.

### ***Tierras de uso limitado o no adecuadas para cultivos***

### Clase V. Tierras para pastos o bosques

Limitaciones severas que restringen su uso agropecuario, limitaciones difíciles de eliminar, uso para cultivos anuales, semipermanentes o mejor permanentes; pendientes hasta 12%, suelos poco profundos y en sectores con mayor profundidad, textura y drenaje variable, pueden presentar pedregosidad frecuente, fertilidad variable de baja hasta alta, drenaje variable. Uso de maquinaria restringida.

### ***Aprovechamiento para pastos, forestal o con fines de conservación***

### Clase VI. Tierras con ligeras limitaciones para pastos y bosques

Aptos para aprovechamiento forestal, solo en micro relieves u ocasionalmente puede incluirse cultivos permanentes y pastos; pendientes fuertes de 40 a 70 %, pueden incluirse pastos o cultivos permanentes; suelos moderadamente profundos, poco pedregosos; textura, drenaje y fertilidad variable. Severas limitaciones para el riego.

Clase VII. Tierras con severas limitaciones para pastos y bosques

Fuertes limitaciones para el laboreo por la pendiente, presentan condiciones para uso forestal con fines de conservación; pendientes de 70 a 100 %, suelos poco profundos, con pedregosidad menor de 75 %, textura, drenaje y fertilidad variables.

Clase VIII. Tierras con muy severas limitaciones para cualquier uso

Áreas de mantenimiento de la vegetación y protección de ecosistemas para evitar la erosión, tierras con severas limitaciones, suelos superficiales a poco profundos, presencia de afloramiento rocoso, con impedimentos de cualquier actividad agrícola, pecuaria o forestal.

### **3.2. Caracterización y evaluación del modelo territorial**

La caracterización territorial busca, ubicar espacialmente el territorio en estudio y al conocimiento de sus recursos naturales sociales y económicos para considerar las potencialidades y limitaciones del mismo.

En el proceso de planificación del territorio, el análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, provee una visión general, que llevó a profundizar en el modelo territorial, logrando proporcionar un conocimiento de la dinámica del territorio y la relación que existe ente las potencialidades y limitantes.

Para ejemplificar el análisis de potencialidades y limitaciones se caracterizó, el Cantón 24 de mayo, Manabí, Ecuador.

### 3.2.1. FODA Componente Biofísico

**Cuadro 8. Matriz FODA, Componente Biofísico, Cantón 24 de mayo, Manabí, Ecuador**

<b>MATRIZ FODA COMPONENTE BIOFÍSICO</b>				
TEMAS	POTENCIALIDADES		LIMITANTES	
	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Cobertura Natural	<p>La Vegetación natural presenta un nivel de alteración mediano.</p> <p>Existen bosques en buen estado de conservación, debido al amortiguamiento por su ubicación</p>	<p>Revalorizar y restaurar los remantes de bosque, con fines de conservación y protección.</p> <p>Incentivar procesos de educación ambiental</p>	<p>Proceso de alteración de la cobertura natural vegetal, medianamente acelerado.</p> <p>Unidades de cobertura vegetal están rodeadas por cultivos.</p> <p>Los Bosques no presentan especies de importancia industrial.</p>	<p>El avance de la frontera agrícola, y actividades pecuarias, amenazas naturales, deforestación.</p>
Hidrología	<p>La red hidrográfica cruza a la parroquia de noroeste a suroeste.</p>	<p>Utilización de ésta para riego, consumo.</p>	<p>No existen datos de caudal, ni calidad de agua.</p> <p>El agua no abastece suficientemente a la población tanto para consumo como para riego.</p>	<p>La disminución del caudal de agua o contaminación de ésta por mal uso.</p>

Topografía	La mayor parte del territorio corresponden a valles interandino y superficies de aplanamientos	Superficies aptas para la agricultura.	Al Este de la parroquia existen relieves montañosos y vertientes.	Erosión y deslizamientos en las partes altas.
Suelos	Corresponden a material volcánico francas de arcillosas a arenosas dependiendo el lugar.	Potencial agrícola por el tipo de suelo.	Pérdida del horizonte A del suelo por mala utilización del suelo.	Contaminación de los suelos por fungicidas.
Riesgos			Susceptibilidad alta y vulnerabilidad alta en ciertas zonas y temáticas.	Las amenazas naturales afectan a los asentamientos humanos en zonas, vías de comunicación, establecimientos educativos y de salud.
Uso actual de la tierra	Existen diversas actividades que se realizan dentro de la parroquia. Existen sitios de recreación y turismo.	Incentivar y promover éstas actividades para lograr abrir el campo comercial de la parroquia. Incentivar la mejora continua de los centros de recreación para incrementar el turismo.	Existe un desarrollo actual que no abastece las necesidades de la población.	Las amenazas naturales y la falta de inversión y apoyo de los gobiernos disminuyen las oportunidades económicas. La deforestación y mala utilización del territorio deteriora el suelo y por tanto el uso actual del suelo.

Capacidad de uso de las tierras			Conflictos de Uso	
---------------------------------	--	--	-------------------	--

Fuente: (Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE, 2010)

### 3.2.2. FODA Componente Económico

**Cuadro 9. Matriz FODA, Componente Económico, Cantón 24 de mayo, Manabí, Ecuador**

<b>MATRIZ FODA COMPONENTE ECONÓMICO</b>				
TEMAS	POTENCIALIDADES		LIMITANTES	
	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Actividades económicas	El 63,94% de la población se dedica al sector primario en actividades como la agricultura, ganadería y silvicultura. El 27,87 % de la población, está dedicada al sector terciario en actividades como comercio	Las actividades comerciales se centran su desarrollo junto a las actividades productivas.	Muestra una tendencia a la inestabilidad laboral debido a las condiciones agroproductivas	Condiciones adversas para el sector agroproductivo .
Uso y cobertura	El cantón presenta superficies cultivadas dedicadas pastos y cultivos de café	Por la posición geográfica los cultivos pueden ubicarse en piso climáticos que dan la característica de altura, que requieren cultivos como el café para exportación. La conectividad cercana con los demás cantones y el flujo de población,	Mal uso de las tierras donde el suelo pose una mediana a baja calidad agrícola, con escasas zonas pecuarias. Los riesgos naturales que afectan a cultivos especialmente anuales, por sequía, erosión e inundación.	Incremento de la superficie cultivada de especie forestales comerciales en zonas de pendiente.

		productos y servicios convirtiéndose en un eje articulador de las mismas. Incentivar y promover éstas actividades para lograr abrir el campo comercial del cantón.		
Sistemas productivos	Las actividades agroproductivas que se realizan dentro del cantón, están vinculadas al mercado local y a la exportación.	El eje dinamizador esta en el ámbito productivo y comercial. El 22,52% son parcelas medianas es decir de pequeños y medianos productores.	La infraestructura de apoyo a la producción no abastece las necesidades del cantón	La topografía limita las actividades agropecuarias. Las amenazas naturales y la falta de inversión y apoyo de los gobiernos disminuyen las oportunidades económicas. La deforestación y mala utilización del territorio deteriora el suelo y por tanto el uso actual del suelo.

Fuente: (Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE, 2010)

### 3.2.3. FODA Componente Social

**Cuadro 10. Matriz FODA, Componente Social, Cantón 24 de mayo, Manabí, Ecuador**

<b>MATRIZ FODA COMPONENTE SOCIAL</b>				
TEMAS	POTENCIALIDADES		LIMITANTES	
	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Demografía	El crecimiento en los últimos años según el censo no ha sido acelerada es así que existe un equilibrio de natalidad y mortalidad dentro del cantón. El 56% de la población se encuentra en el rango de edad de 15 a 64 años.	Incremento de la densidad poblacional dentro de las zonas rurales.	La población joven requerirá de educación, empleo y vivienda.	El crecimiento poblacional sobre todo rural se muestra de forma desordenada y sin equipamiento de infraestructura con servicios básicos que abastezcan las necesidades de la población.
Sitios turísticos y culturales	Existentes sitios de recreación y eventos culturales existentes dentro del cantón.	Existen sitios de recreación y turismo que se podría potencializar. Incentivar y difundir y mejorar eventos culturales como el rodeo montubio para incrementar el turismo.	-----	Pérdida de identidad cultural por parte de los pobladores
Migración	-----	Proporcionando mejores condiciones y atractivos se podría esperar un incremento en la	La migración interna aumenta debido a la búsqueda de áreas con mayor	-----

		inmigración.	dinamismo económico y mejores condiciones de vida por parte de los pobladores.	
Educación y salud			Existe un gran porcentaje de analfabetismo dentro de la población que conforma el cantón.	
Aspectos culturales				Persiste la tendencia de pérdida del contexto social y cultural.
Condición de vida de los habitantes			Poca infraestructura de salud y educación que abastezca las necesidades básicas de la población rural.	Abandono de las actividades agrícolas por las malas condiciones salariales.

Fuente: (Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE, 2010)

### 3.3. Evaluación integral del territorio

Después de haber identificado las potencialidades y limitante del desarrollo territorial, se determina la aptitud general de territorio.

Determinar la aptitud general, constituye una apreciación general del uso del suelo y su aptitud, lo cual se determina comparando las cualidades con los requerimientos o necesidades de las actividades socioeconómicas o tipos de uso.

Se caracterizó la aptitud general del territorio, la cual se expresa en cuatro categorías: Apto, Moderadamente Apto, Regularmente apto, No apto.

**Cuadro 11. Aptitud general del territorio**

<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>
Apto	Donde la aptitud de la tierra, garantiza económica, social y ambientalmente el óptimo desarrollo del tipo de uso.
Moderadamente Apto	Donde la aptitud de la tierra, garantiza económica, social y ambientalmente el óptimo desarrollo del tipo de uso, pudiendo mejorar, modificando o adecuando para obtener un óptimo desarrollo del tipo de uso.
Regularmente apto	Donde la aptitud solo permite un desarrollo marginal del uso, siendo económica, social y ambientalmente poco viable.
No apto	Donde la aptitud no permite el desarrollo del uso del suelo determinado

Fuente: (IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1998)

#### 3.3.1. Matriz de decisión de la aptitud del suelo

La matriz de decisión, permite comparar la capacidad de uso de la tierra con los tipos de uso de la tierra específicos para cada cantón.

La categorización de la aptitud, constituyen las reglas que marcarán el uso posterior.

**Cuadro 12. Matriz general para determinar la aptitud del territorio**

Categorías de Uso	Clases de Capacidad de Uso							
	Agricultura y otros usos -arables				Poco riesgo de erosión	Aprovechamiento forestal o con fines de conservación – No arables		
	Sin Limitaciones a Ligeras		Con limitaciones de ligeras a moderadas		Con limitaciones fuertes a muy fuertes	Con limitaciones muy fuertes		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII
<b>Agrícola</b>	A	A	MA	MA	RA	NA	NA	NA
<b>Agropecuario</b>	A	A	MA	MA	MA	NA	NA	NA
<b>Mixto</b>								
<b>Pecuario</b>	NA	NA	NA	MA	A	NA	NA	NA
<b>Acuícola</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Avícola</b>	NA	NA	MA	MA	A	NA	NA	NA
<b>Forestal</b>	NA	NA	NA	NA	MA	A	A	MA
<b>Conservación y Protección</b>	NA	NA	NA	NA	MA	A	A	A
<b>PANE</b>	NA	NA	NA	NA	NA	A	A	A
<b>Tierras improductivas</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

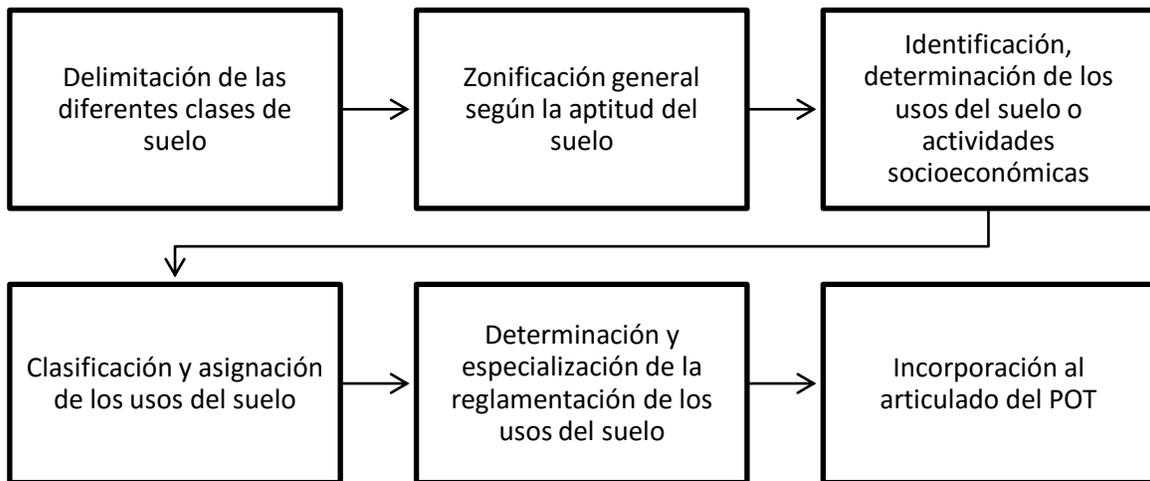
A = APTO, MA = MODERADAMENTE APTO, RA= REGULARMENTE APTO, NA= NO APTO

La calificación de la aptitud constituye un modelo espacial, que determina zonas de uso y aprovechamiento adecuado, el SIG, con sus herramientas permite caracterizar y homogenizar zonas con similares atributos.

### 3.3.2. Reglamentación del uso de Suelo

De la determinación de aptitud del territorio surge la reglamentación de uso, la cual consiste en la asignación de los usos del suelo indicados, teniendo en cuenta la capacidad de acogida o aptitud de uso de cada una de las zonas del territorio municipal (suelo urbano, suburbano, rural y de protección y demás en que pueden subdividirse, según la zonificación general del territorio) (IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1998).

A continuación se propone un esquema de los pasos a seguir en la reglamentación del uso del suelo y son:



Fuente: (IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1998)

**Figura 7.** Esquema general de la Reglamentación de uso de suelo

### 3.4. Prospectiva territorial

La prospectiva se refiere a predecir, desde el presente, los futuros posibles de las variables, componentes o sistemas, expresándolos en escenarios

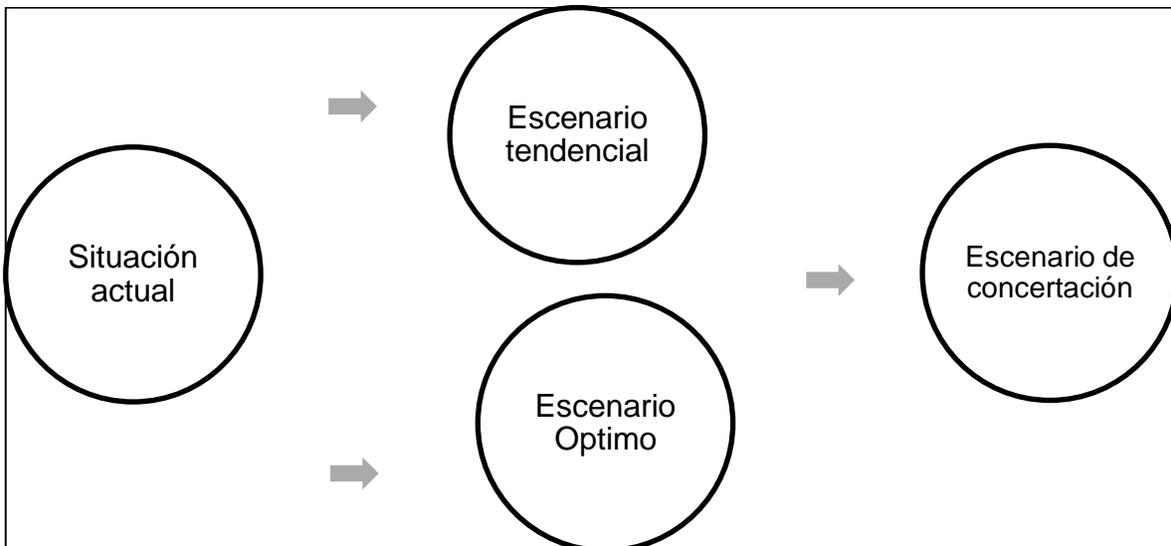
La prospectiva territorial es un enfoque hacia el futuro de la planeación del desarrollo territorial; es decir plantearse como es, como puede ser y como queremos que sea el territorio.

El análisis prospectivo, se puede desarrollar sobre una serie de cuestiones en el proceso de planificación territorial, respondiendo a:

- Percepción del presente: ¿Dónde estamos?
- Percepción del futuro probable: ¿A dónde vamos?
- Diseño del futuro deseable: ¿A dónde queremos ir?
- Estrategias de desarrollo: ¿Hacia dónde podemos ir?

Esta forma de planeación visualiza el modelo territorial futuro o deseado en 10 o 20 años y plantea escenarios o situaciones que pueden presentarse, dependiendo del grado de intervención.

Para construir los diferentes escenarios es indispensable hacer talleres donde estén representados los diversos grupos o actores sociales presentes en el cantón.



Fuente: (IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1998)

**Figura 8. Escenarios en la ordenación territorial**

### 3.4.1. Escenario tendencial

El escenario tendencial, describe el futuro más probable si no se interviene sobre el sistema, indica cual va a ser el comportamiento de cada variable, sin el control de la planeación y ordenamiento territorial.

Se determina mediante las proyecciones del comportamiento a través del tiempo de una variable que es determinante en el proceso, teniendo en cuenta además otras variables o situaciones que inciden o afectan la variable analizada.

Este escenario presenta indicadores de las condiciones futuras de las variables, especialmente de las situaciones críticas que generan problemas, que en la planeación y ordenación deben ser corregidos.

### 3.4.2. Escenario Óptimo

Se refiere al escenario más deseable del modelo territorial futuro, bajo el supuesto de que no existan restricciones de medios, recursos y voluntades y por tanto, es posible conseguir lo que busca el plan de ordenamiento.

Para definir este escenario, se supone la suficiente disponibilidad de recursos financieros, humanos y tecnológicos para aprovechar los recursos del territorio en condiciones de sostenibilidad, la remediación de los problemas identificados en el diagnóstico y la adaptación a los cambios sociales y económicos.

### 3.4.3. Escenario de Concertación

Es un escenario intermedio entre el escenario tendencial y el escenario óptimo, dentro de circunstancias sociales, económicas, instituciones y políticas consensuadas entre los actores sociales.

Representa el objetivo del modelo territorial que se quiere alcanzar en el horizonte de la vigencia del Plan de Ordenamiento territorial

Es el escenario con más posibilidades de prosperar y se puede considerar una etapa antes de lograr el escenario óptimo.

## 3.5. Propuesta de un plan de ordenamiento territorial

En la elaboración de la propuesta del Plan de ordenamiento territorial, se recogen las potencialidades y limitaciones del territorio enmarcadas en las políticas y las estrategias planteadas en los procesos de diagnóstico y evaluación del modelo territorial, las cuales son la base de para la construcción, discusión, aprobación, adopción, normativa y ejecución del plan (IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1998).

**Cuadro 13.** Contenido de la propuesta del Plan de Ordenamiento y desarrollo territorial

CONTENIDO DE LA PROPUESTA DEL PLAN DE ORDENAMIENTO Y DESARROLLO TERRITORIAL				
COMPONENTE	VARIABLE CLAVE	ESCENARIO TENDENCIAL	ESCENARIO OPTIMO	ESCENARIO CONCERTADO
BIOFÍSICO	Vegetación	Disminuye por la deforestación para ampliación frontera agrícola, hacia el paramo	Regeneración natural Revegetalización	Practicas de protección y conservación. Revegetalización y regeneración natural.

ECONÓMICO	Agricultura	Aumento frontera agrícola Disminución de productividad y rentabilidad.	Restricción y control del uso de la tierra. Fomento de protección agroforestal. Fomento e incremento de la producción. Desarrollo de nuevas tecnologías apropiadas	Fomento e incremento de la producción
SOCIAL	Población	El crecimiento de la población tiende a ser estable o disminuir	Programas dirigidos a viviendas de interés social. Desarrollo urbanístico restringido y población estable	Ordenamiento y regulación del medio ambiente

Fuente: (IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1998)

El análisis, síntesis y evaluación integral del territorio, permiten establecer unos escenarios concertados que recogen las expectativas las posibilidades legales, técnicas, económicas y sociales para el desarrollo del territorio y sobre las cuales se elabora la propuesta del plan.

Los contenidos del plan se reflejaran con mapas de salida y caracterización del territorio.

En conjunto menciona, Muñoz Chamba, (2015) , la propuesta de plan , surge en base al diagnostico sectorial, evaluacion del territorio, el analisis prospectivo y modelo territroial deado y la reglamentacion de uso de suelo.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Resultados

El rol del los SIG en un plan de ordenamiento territorial y desarrollo a nivel cantonal, se enmarcó en el diagnóstico de los componentes biofísicos, económicos y sociales, con un enfoque geoadministrativo, apegado a políticas y normas que rigen en el territorio use evidenció la dinámica territorial, a través de herramientas SIG combinadas con estrategias metodológicas de análisis y evaluación en el panorama global de las situaciones actuales del territorio.

La aplicación de GIS, permitió analizar y visualizar la información geográfica, de forma organizada y rápida, además de que la información en el marco de una estructura, la vuelve ágil y fácil de utilizar.

Entre las bondades de usar GIS esta que permite realizar un análisis espacial de las variables en estudio, identificar la relación entre ellas, efectuar combinaciones simultáneas y valoraciones inmediatas.

El Modelo de Ordenamiento territorial debe llegar a conservar los procesos geomorfológicos, hidrológicos, edafológicos, bióticos, culturales, atender y corregir los desequilibrios territoriales, la sobreutilización de los recursos, los conflictos de uso que ejercen presión en los diferentes sectores, la vulnerabilidad a los desastres naturales.

La propuesta se enmarca a la normativa y a la intensión política coyuntural, además es aplicable de acuerdo a las competencias de los GAD's.

### 4.2. Discusión

Como menciona la información geográficamente representada busca resolver problemas complejos de planificación y gestión del territorio, sin embargo el conocimiento previo del territorio no deja de ser importante ya que se puede controlar la información obtenida.

Según Tamayo, (2012), p. 233, citado por Muñoz Chamba, (2015), p.83, *“el disponer de información previa, sea primaria o secundaria, es la base para todo proceso de planificación, siendo su recopilación el punto de partida que sustenta todo el estudio de de ordenamiento territorial con ayuda de SIG”*.

Una dificultad que se encontro es la característica de los datos que se recopilan, no todos son geograficos o estan espacializados, lo cual demanda una sinergia de datos espaciales y no espaciales.

Para Medina Peñaloza, (2015), p.102 , la representación y análisis de todos estos datos, un SIG es la herramienta más adecuada. Aunque para los especialistas esta información representada en tablas y diagramas pueda ser comprensible, transparente e interpretable, para quienes no manejan estos temas les resultará más fácil interpretar la representación de los datos en un mapa.

Para facilitar la interoperabilidad de los datos generados y la transmision a otros usuarios la informacion debe estar dentro de normas que granticen la calidad.

En el Catalogo de Objetos (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, SEMPLADES, 2013), se emnciona que la representación y análisis de todos estos datos, un SIG es la herramienta más adecuada. Aunque para los especialistas esta información representada en tablas y diagramas pueda ser comprensible, transparente e interpretable, para quienes no manejan estos temas les resultará más fácil interpretar la representación de los datos en un mapa.

Además para Echeverría Llumipanta, (2015), la interoperabilidad entre un software libre y comercial, consiguió un sistema funcional y ágil, para que el Sistema de Información Geográfica sea utilizado como herramienta de gestión.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

En base al análisis integral de los Medios Biofísico, Social y Económico, se logró identificar, espacializar y priorizar el desarrollo de acuerdo a la dinámica territorial, visualizada en forma global, gracias al carácter espacial que brindan los SIG.

Con el análisis del Medio Biofísico, se puede lograr una caracterización para determinar las potencialidades y limitaciones del territorio y lograr obtener un modelo territorial prospectivo.

El análisis del Medio Social con SIG, puede establecer donde localizar o reubicar los asentamientos (población e infraestructura de vías y servicios), lo que constituye ventajoso en la planificación ya que identifica que la distribución de los servicios sea adecuada y llegue a toda la población.

El Medio Económico, establece los tipos sistemas de producción representativos de la zona de estudio, identifica las actividades productivas y optimiza recursos, a más de esto identifica la dinámica productiva y se articula a los mercados e infraestructura de la producción

El conocimiento previo del territorio y la expresión visual de los medios biofísico, económico y social, dentro de esta propuesta de plan, admiten evaluar, comparar y verificar de forma ágil si la información grafica se ajusta a la realidad.

Se aprueba la hipótesis, sobre que las funcionalidades de SIG son determinantes en el conocimiento del territorio, ya que este permite tener una noción global del territorio, identificando las zonas que lo conforman.

### **5.2. Recomendaciones**

Dentro del proceso de ordenación, sería importante difundir la propuesta metodológica, entre los usuarios GADs cantonales, para ejecutar la propuesta, consensuar y posteriormente elaborar planes de gestión del territorio.

Dentro de un SIG, conservar la base de datos, estructurada, organizada, detallada, explicativa, ajustada a lineamientos geográficos como Catalogo de

Objetos, para retroalimentar y generar nuevas líneas de investigación en cuanto a la gestión del territorio.

Sería importante, socializar los ajustes a la metodología y generar un flujo de información entre los planificadores, tomadores de decisiones y los usuarios ya que el ámbito SIG es dinámico y permite el uso de nuevas variables de estudio.

Se recomienda vincular la planificación con el componente de amenazas y riesgos, para espacialmente por medio de un SIG determinar la reubicación de acuerdo a la necesidad de la población.

Es recomendable realizar el seguimiento y control de las actividades o propuestas e iniciativas de los GAD's cantonales dentro del plan de ordenamiento territorial y desarrollo.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

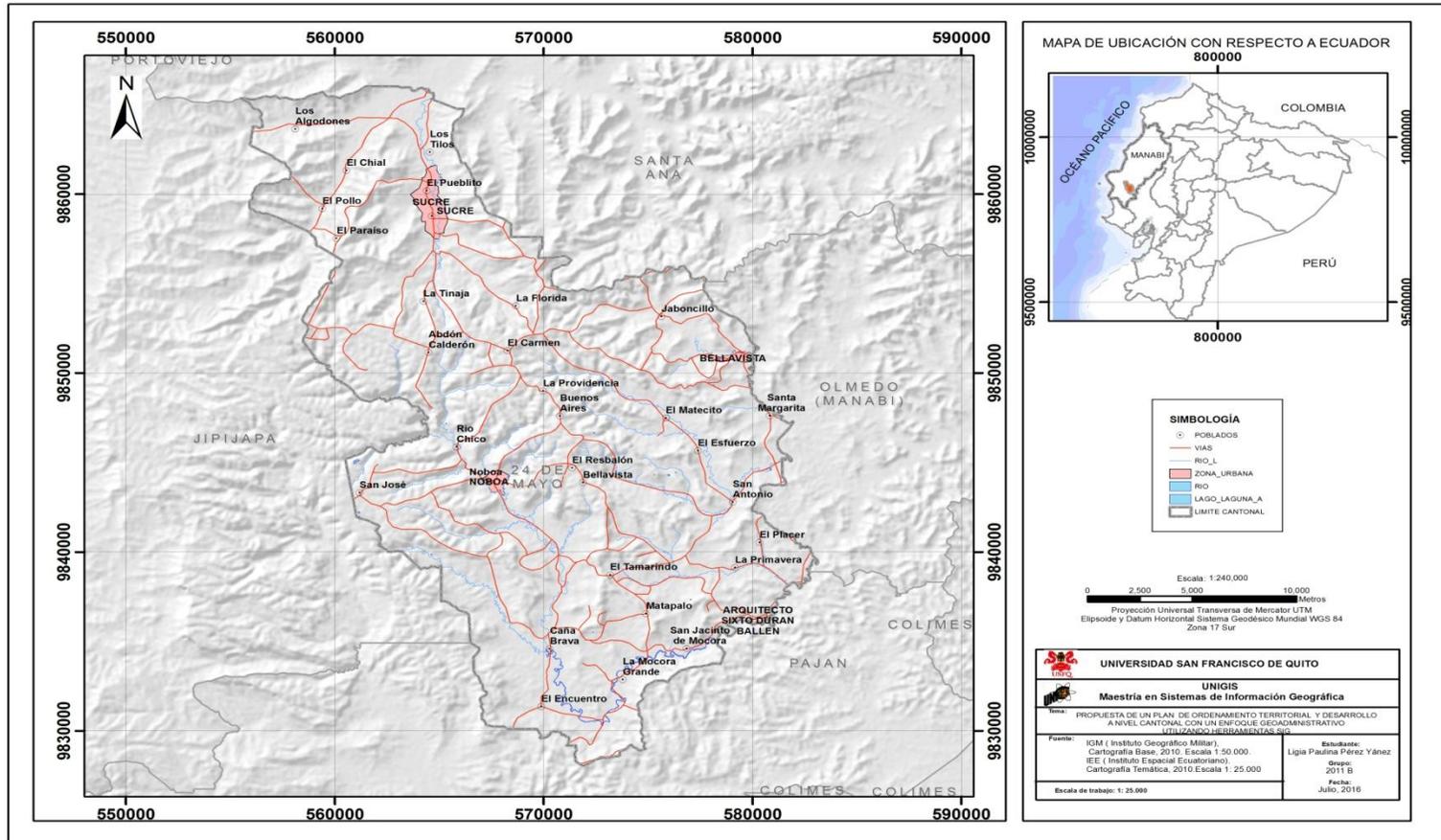
- Acosta Tafur, J. R. (2008). *Propuesta de Desarrollo sustentable de la comunidad la Rinconada, basada en ecología del paisaje como instrumento de ordenación del territorio y conservación de la naturaleza*. Quito: PUCE.
- Asamblea Nacional. (2012). *Código Orgánico de Organización Territorial y Autonomía y Descentralización*. Quito: Asamblea Nacional del Ecuador .
- Baquero Tenesaca, Francis David; Pérez Yáñez, Ligia Paulina; Hidalgo, Pamela. (2014). *Estudio: Establecimiento de Zonas Prioritarias de Uso y Aprovechamiento del recurso hídrico para pequeños y medoianos productores*.
- De la Rosa, D. (2008). *Evaluación agro-ecológica de suelos*. Madrid: Mundi Prensa.
- Echeverría Llumipanta, N. A. (2015). *Desarrollo de un Sistema de Información Geográfica que permita la gestión integral de los cultivos de palma aceitera a través de la aplicación de sistemas de agricultura de precisión*. Quito: USFQ.
- ESRI. (1995 - 2013). *ARCGIS Resources*. Recuperado el 07 de 04 de 2016, de <http://resources.arcgis.com/es/help/main/10.1/index.html#/na/00qn0000001p000000/>
- ESRI. (1995 -2013). *ARCGIS, Resources*. Recuperado el 07 de 04 de 2016, de <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/map/main/what-is-arcmap-.htm>
- Gallego Bono, J. R. (2009). El Diagnostico territorial. En J. Noguera Tur, M. D. Pitarch Garrido, & J. Esparcia Pérez, *Gestión y promoción del desarrollo local* (pág. 492). Valencia, Alicante, España: Universidad de Valencia.
- Gómez Orea, D. (2008). *Ordenación Territorial* (Segunda ed.). Madrid: Mundi-Prensa.
- IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (1998). *Guía Simplificada para la elaboracion del plan de ordenamito territorial nunicipal*. Bogotá: Duplolito.
- Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE. (2011). *emoria Técnica Geopedología y Amenazas Geológicas*. Quito: IEE.
- Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE. (2010). *Memoria Técnica Aspectos Socioeconómicos y Culturales*. Quito: IEE.
- Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE. (2010). *Memoria Técnica Capacidad de Uso de la Tierra (CUT)*. Quito: IEE.

- Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE. (2010). *Memoria Técnica Sistemas Productivos: Estudio de la Cobertura y Uso de la Tierra, Parcelas y Riego; Caracterización de la Cobertura Vegetal Natural, Sistemas Productivos Agropecuarios y Extracción Minera*. Quito: IEE.
- Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE; Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP. (2012). *Procedimiento metodológico para la caracterización de los sistemas productivos del agro*. Quito: IEE, MAGAP.
- Mayorga Jeréz, O. H. (2011). *El uso de los sistemas de información geográfica par el análisis y diagnóstico del sistema territorial dentro de la metodología de ordenamiento territorial de Domingo Gómez Ore: caso aplicación en la parroquia de Pifo*. Quito: USFQ.
- Medina Peñaloza, R. P. (2015). *Aplicación de sistemas de información geográfica para la elaboración de los planes de desarrollo y ordenamiento territorial*. Quito: USFQ.
- Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. (2011). *Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 - 2020*. La Paz: Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación.
- Muñoz Chamba, L. F. (2015). *Ordenamiento Territorial del Parque PUEAR mediante GIS, Loja - Ecuador*. Quito: UNIGIS.
- Nacional, A. (2010). *Constitucion de la Republica de Ecuador Asamblea Constituyente*.
- Olcina Cantos, J. (2009). Ordenación de territorio y desarrollo: Conceptos y Experiencias. En J. Noruega Tur, M. D. Pitarch Garrido, & J. Esparcia Pérez, *Gestión y promoción del desarrollo local* (ISBN: 978-84-370-8045-1 ed., pág. 492). Valencia, Alicante, España: Universidad de Valencia.
- Rumazo Chiriboga, M. N. (2005). *Propuesta de Ordenamiento Territorial de la región del noroccidente petrolero*. Quito: PUCE.
- Sarria, F. A., & Palazón Ferrando, J. A. (2008). *Herramientas de Teledetección aplicadas a la gestión de los recursos hídricos*. Murcia: UM.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, SEMPLADES. (2013). *Catálogo Nacional de Objetos Geográficos Versión 2.0*. Quito: SENPLADES.
- Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, SENPLADES. (2014). *Manual Informativo para el proceso de formulación y/o actualización de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Quito: SENPLADES.
- Strobl, J. T. (1994 - 2010). *Introducción a los Sistemas de Información Geográfica*. Quito: UNIGIS.

Zamora, G., & Carrión, A. (2011). *Planificación del Desarrollo y Ordenamiento Territorial* (Primera ed.). Quito: IAEN.

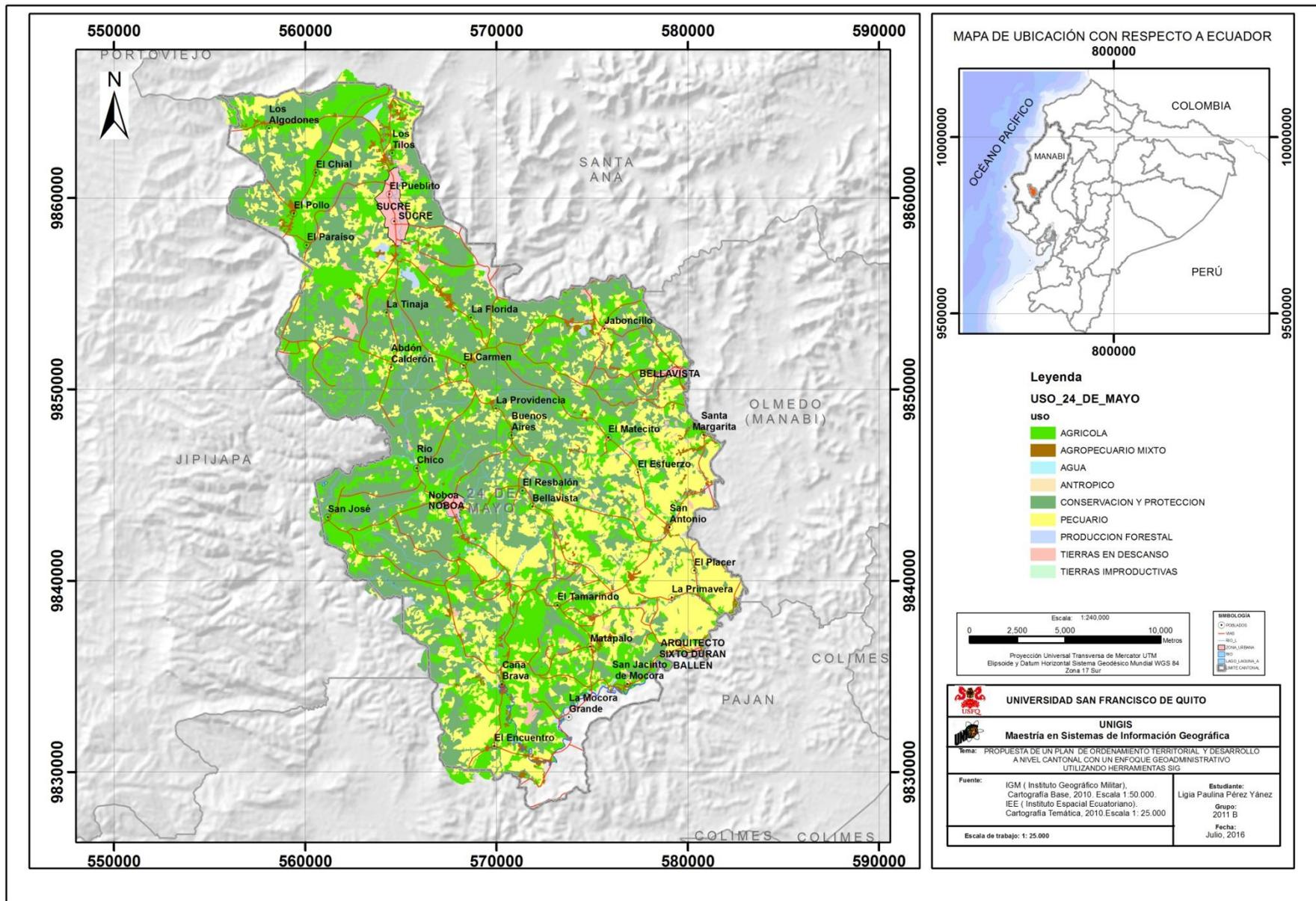
## VII. ANEXOS

MAPA DE UBICACIÓN CANTÓN 24 DE MAYO - MANABÍ



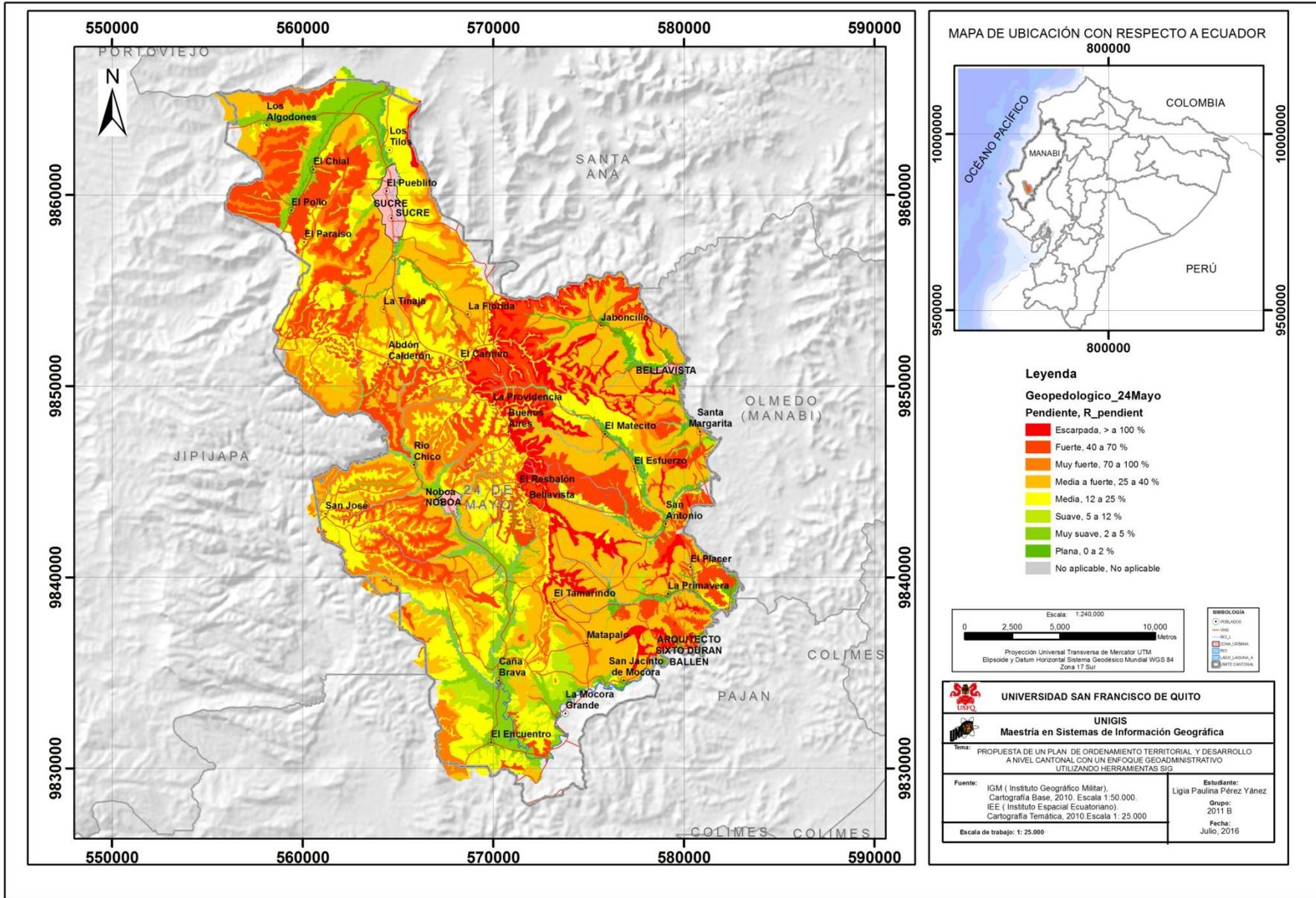
Mapa 1. Mapa de Ubicación del cantón 24 de Mayo - Manabí

# MAPA DE USO DE LA TIERRA - CANTÓN 24 DE MAYO - MANABÍ



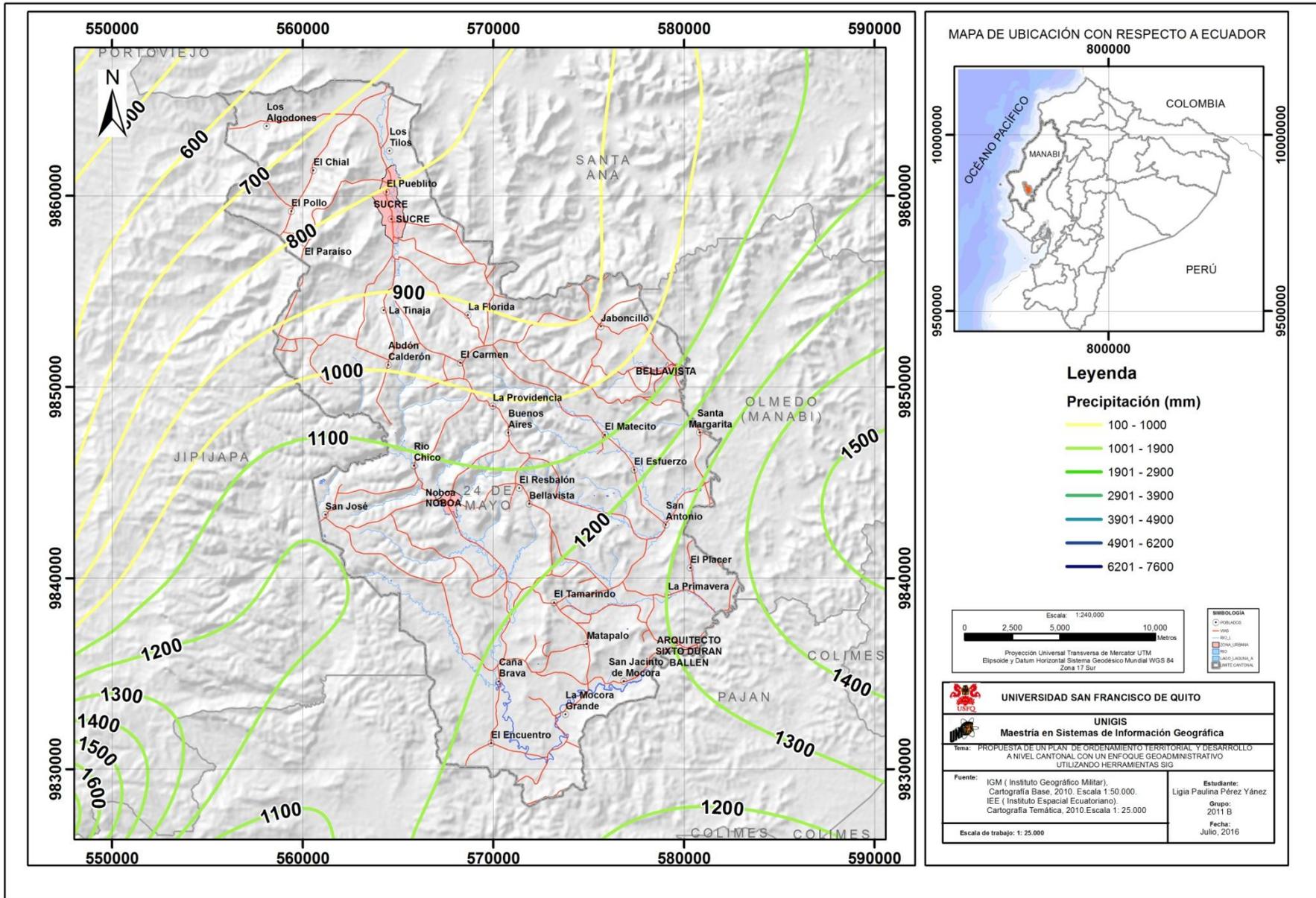
Mapa 2. Uso de la Tierra cantón 24 de Mayo – Manabí

# MAPA SUELOS - PENDIENTE - CANTÓN 24 DE MAYO - MANABÍ



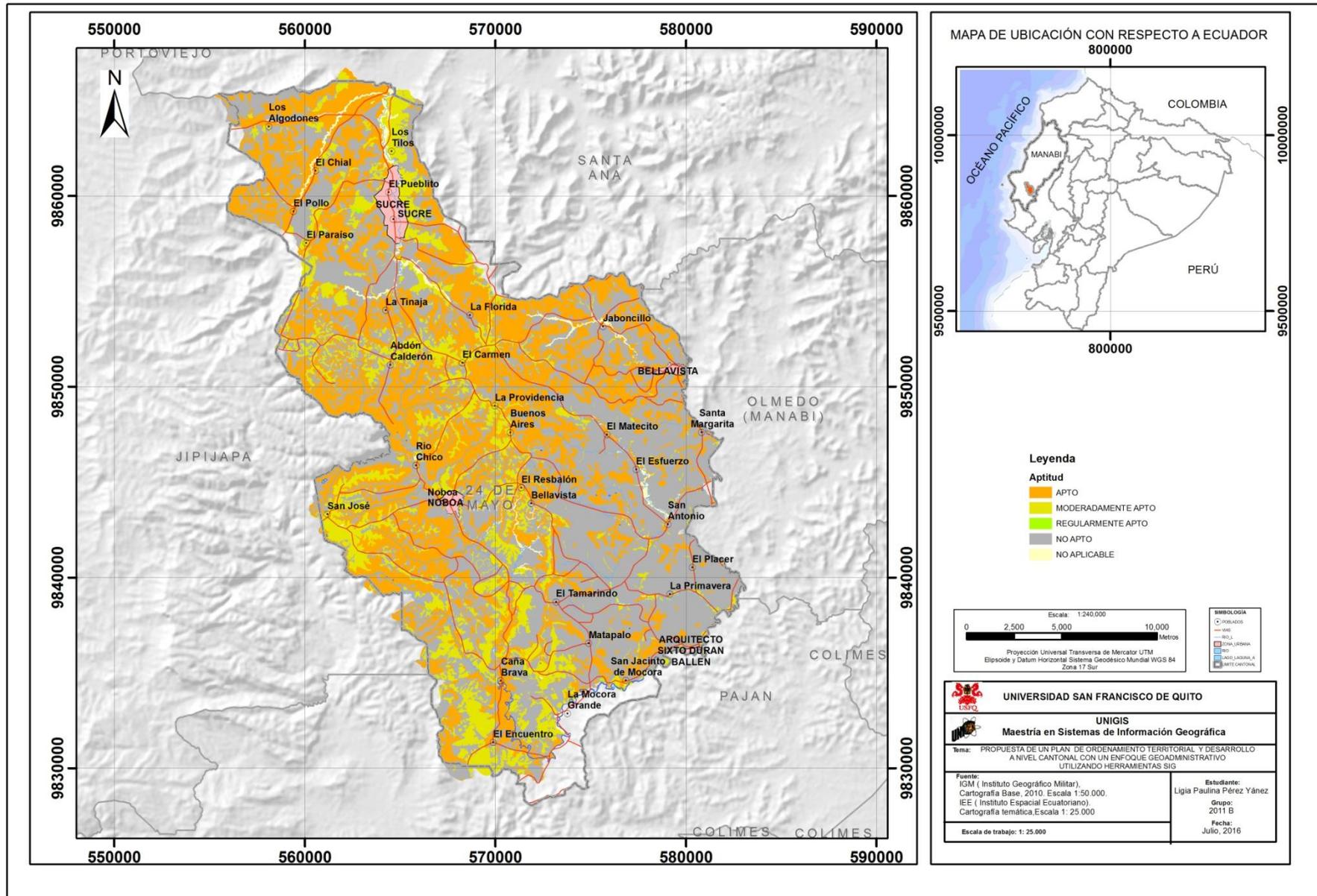
Mapa 3. Suelos - pendiente cantón 24 de Mayo – Manabí

# MAPA DE PRECIPITACIÓN - CANTÓN 24 DE MAYO - MANABÍ



Mapa 4. Precipitación cantón 24 de Mayo – Manabí





Mapa 6. Aptitud de uso de la tierra cantón 24 de Mayo – Manabí