

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DESARROLLO SUSTENTABLE CON
MENCION EN ORDENAMIENTO TERRITORIAL

**“DETERMINACIÓN Y MAPEO DE LAS ÁREAS POTENCIALMENTE
INCORPORABLES AL DESARROLLO SUSTENTABLE, A PARTIR DE
LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN HIDRÁULICO EN LA PROVINCIA
DE SANTA ELENA”.**

JOEL ISAAC KOUPERMANN KUPERMAN

DIRECTORA: Ph.D. Svetlana Zavgorodniaya

Quito, 2014

DEDICATORIA

A Santa Elena, que se hace Provincia al andar.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, maestros, amigos, colegas y al Gobierno Provincial de Santa Elena

RESUMEN

La presente disertación tiene por objeto identificar las áreas dentro del territorio de la provincia de Santa Elena que pueden ser aprovechadas con actividades productivas vinculadas a la agricultura y ganadería, a partir de la implementación del Plan Hidráulico formulado por el Gobierno Provincial de Santa Elena. La metodología constó de 3 fases. En una primera instancia, se realizó un diagnóstico de los componentes biofísicos, socio-culturales, socio-económicos y de uso del suelo del área de estudio, con la utilización de Sistemas de Información Geográfico. Posteriormente y utilizando la información del diagnóstico, se identificaron y mapearon las áreas potencialmente incorporables al desarrollo sustentable, para luego evaluar cada una de estas áreas a nivel socio-cultural, productivo y en cuanto a la accesibilidad y movilidad.

Siendo Santa Elena un territorio con permanente déficit hídrico por sus condiciones climáticas y geográficas, con falta de infraestructura para riego, un régimen de tenencia de la tierra comunal dominante, características bióticas particulares de los bosques secos, entre otras condiciones particulares, es necesario analizar el territorio de manera integral para planificar y diseñar modelos productivos basados en la equidad social, la sostenibilidad ambiental y económica. La intención de este estudio, es contribuir a los procesos de reflexión y análisis sobre el Desarrollo en la Provincia de Santa Elena.

ABSTRACT

This dissertation aims to identify areas within the territory of the province of Santa Elena which can be converted to agricultural activities in conjunction with the implementation of the Hydraulic Plan formulated by the Provincial Government of Santa Elena. The methodology consists of three phases. In the first phase, a diagnosis of the biophysical, socio-cultural and socio-economic issues in relation to the land use components of the study area was performed using Geographical Information Systems. Subsequently, the diagnostic results identified and allowed the mapping of potential areas to be converted to sustainable development. Then it was possible to evaluate each of the areas into socio-cultural issues, productivity, and in terms of accessibility and mobility.

Santa Elena is a territory with a permanent water shortage due to several factors including: climatic and geographical conditions, lack of infrastructure for irrigation, a communal ownership of the dominant land, and unique dry forest characteristics, it is necessary to analyze the territory holistically for planning and designing production models based on social equity, environmental impact and economic sustainability.

The intention of this study is to contribute to the process of reflection and analysis on development in the Province of Santa Elena.

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT.....	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE CUADROS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
CAPÍTULO I - INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. JUSTIFICACIÓN	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.3. OBJETIVOS.....	8
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	8
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
1.4. METODOLOGÍA.....	8
1.5. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	10
1.5.1. MARCO TEÓRICO	10
1.5.2. MARCO CONCEPTUAL	12
1.6. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	14
CAPÍTULO II - COMPONENTES BIOFÍSICOS DEL ÁREA DE ESTUDIO	15
2.1. CLIMA.....	15
2.1.1. TEMPERATURAS	16
2.1.2. PRECIPITACIONES	20
2.1.3. DÉFICIT HÍDRICO	23
2.2. GEOLOGÍA	24
2.3. GEOMORFOLOGÍA.....	28
2.3.1. RELIEVE Y ALTURAS	28
2.3.2. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	29
2.3.3. PENDIENTES	35

2.4. EDAFOLOGÍA	37
2.5. HIDROLOGÍA	40
2.6. ECOLOGÍA.....	44
2.7. ÁREAS PROTEGIDAS.....	49
CAPÍTULO III - ASPECTOS SOCIO-POLÍTICO-CULTURALES	53
3.1. LÍMITES POLÍTICO-ADMINISTRATIVOS	53
3.2. RÉGIMEN Y TERRITORIOS COMUNALES	55
3.3. DEMOGRAFÍA.....	60
3.4. POBREZA POR NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (NBI)	62
3.4. POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA	63
3.5. ASENTAMIENTOS HUMANOS.....	65
3.5.1. DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL.....	65
3.5.2. DENSIDAD POBLACIONAL	68
CAPÍTULO IV - ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS Y DE USO DE LOS SUELOS.....	71
4.1. USO ACTUAL DEL SUELO	71
4.2. APTITUD DE LOS SUELOS.....	90
4.3. CONFLICTO DE USO DE SUELOS	94
CAPÍTULO V - INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	96
5.1. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....	96
5.2. INFRAESTRUCTURA PROPUESTA PLAN HIDRÁULICO PROVINCIAL	99
CAPÍTULO VI - IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS POTENCIALES Y ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO PRODUCTIVO.....	103
6.1. MAPAS DE ÁREAS POTENCIALMENTE INCORPORABLES AL DESARROLLO SUSTENTABLE	103
6.2. EVALUACIÓN DE LAS ÁREAS IDENTIFICADAS PARA POTENCIAR LA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE EN LA PROVINCIA.	106
6.2.1. Zona Norte.....	106
6.2.1.1. Evaluación Socio-Cultural.....	106
6.2.1.2. Evaluación Productiva	108
6.2.1.3. Evaluación de Accesibilidad – movilidad	109
6.2.2. Zona Central Norte	110
6.2.2.1. Evaluación Socio-Cultural.....	110

6.2.2.2. Evaluación Productiva	112
6.2.2.3. Evaluación de Accesibilidad – movilidad	113
6.2.3. Zona Central Sur	115
6.2.3.1. Socio-Cultural	115
6.2.3.2. Evaluación Productiva	117
6.2.3.3. Evaluación de accesibilidad – movilidad.....	118
6.2.4. Zona Central Oeste	119
6.2.4.1. Evaluación Socio-Cultural	119
6.2.4.1. Evaluación Productiva	120
6.2.4.2. Evaluación de Accesibilidad y Movilidad	121
6.3. PROPUESTA DE LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARA EL DESARROLLO DE LAS ÁREAS IDENTIFICADAS	123
CONCLUSIONES	125
RECOMENDACIONES	126
BIBLIOGRAFÍA	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cuencas hidrográficas en el área de influencia de la provincia de Santa Elena.....	2
Figura 2: Esquema general del Plan hidráulico Acueducto de Santa Elena (PHASE).....	5
Figura 3: Ubicación de la provincia de Santa Elena respecto al Ecuador y sus límites	15
Figura 4: Posición habitual de la corriente de Humboldt y del Frente Ecuatorial	16
Figura 5: Zonas de temperatura atmosférica	17
Figura 6: Temperatura media anual.....	17
Figura 7: Temperatura media mensual en grados centígrados	19
Figura 8: Zonas de precipitación	20
Figura 9: Precipitación media anual	19
Figura 10: Precipitación media mensual en milímetros.....	22
Figura 11: Zonas de evapotranspiración potencial	23
Figura 12: Zonas de déficit hídrico.....	23
Figura 13: Unidades geológicas de la provincia de Santa Elena.....	25
Figura 14: Mapa de rangos altitudinales provincia de Santa Elena.....	28
Figura 15: Mapa geomorfológico de la provincia de Santa Elena	29
Figura 16: Terrazas y valles fluviales	35
Figura 17: Pendientes en porcentajes.....	36
Figura 18: Pendientes en grados.....	36
Figura 19: Tipos de suelos de la provincia de Santa Elena.....	38
Figura 20: Mapa de cuencas hidrográficas y drenajes principales	42
Figura 21: Mapa de ecosistemas de la provincia de Santa Elena	44
Figura 22: Mapa de áreas protegidas en la provincia de Santa Elena	49
Figura 23: Mapa de la división político-administrativo por Cantones de la provincia de Santa Elena.....	54
Figura 24: Mapa de la división político-administrativo por Parroquias de la provincia de Santa Elena.....	55
Figura 25: Mapa referencial de comunas en la provincia de Santa Elena	56
Figura 26: Distribución de áreas urbanas y centros poblados	66

Figura 27: Mapa de densidad poblacional por parroquia.....	69
Figura 28: Mapa de densidad poblacional por comuna	69
Figura 29: Mapa de usos del suelo de la provincia de Santa Elena.....	72
Figura 30: Mapa de niveles de alteración de la cobertura natural en la provincia	73
Figura 31: Mapa de ubicación de Sistemas Productivos según su tipo	79
Figura 32: Mapa de áreas agrícolas según el acceso al riego en la provincia de Santa Elena	80
Figura 33: Ubicación de los cultivos del sistema productivo combinado en el sector embalse San Vicente.....	84
Figura 34: Ubicación de los cultivos del sistema productivo combinado en el sector embalse El Azúcar y el canal Azúcar – Río Verde	85
Figura 35: Ubicación de los cultivos del sistema productivo combinado en el sector Velasco Ibarra	86
Figura 36: Ubicación de las áreas de cultivos del sistema productivo empresarial	88
Figura 37: Mapa de aptitud de suelos de la provincia de Santa Elena.....	92
Figura 38: Mapa de conflictos de uso del suelo	95
Figura 39: Esquema general del trasvase Daule – Santa Elena	98
Figura 40: Esquema de la infraestructura hidráulica existente en la provincia de Santa Elena ..	99
Figura 41: Zonificación del territorio para la planificación hidráulica	100
Figura 42: Vista en planta del Plan Hidráulico Provincial de Santa Elena	102
Figura 43: Mapa de identificación de áreas potencialmente incorporables al desarrollo sustentable mediante la implementación del Plan Hidráulico Provincial	104
Figura 44: Mapa de vías principales de la Zona Norte	110
Figura 45: Mapa de vías principales de la Zona Central Norte	114
Figura 46: Mapa de vías principales de la Zona Central Sur	118
Figura 47: Mapa de vías principales de la Zona Central Oeste	121

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Superficies de riego por niveles y zonas (PHASE).....	6
Cuadro 2: Promedios de precipitación mensual y anual en algunas estaciones de la provincia de Santa Elena	21
Cuadro 3: Superficie en hectáreas de las zonas de déficit hídrico	23
Cuadro 4: Leyenda y superficie en hectáreas de las unidades geológicas de la provincia de Santa Elena.....	24
Cuadro 5: Leyenda y superficie en hectáreas de las unidades geomorfológicas de la provincia de Santa Elena	30
Cuadro 6: Superficie en hectáreas de las terrazas y valles fluviales por cuenca hidrográfica	34
Cuadro 7: Superficie en hectáreas de los rangos de pendientes (Fig. 17)	36
Cuadro 8: Leyenda y superficie en hectáreas de los tipos de suelos en la provincia de Santa Elena.....	38
Cuadro 9: Longitud en kilómetros de los ríos y drenajes principales por cuenca hidrográfica ...	43
Cuadro 10: Leyenda de mapa de ecosistemas y superficie en hectáreas	46
Cuadro 11: Superficie en hectáreas de las áreas protegidas de la provincia de Santa Elena	50
Cuadro 12: Distribución del Bosque Protector Chongón Colonche por provincias.....	51
Cuadro 13: Superficie en hectáreas de los participantes de Socio Bosque y su superficie dentro del Bosque Protector Chongón Colonche	52
Cuadro 14: Superficie en hectáreas de los cantones y parroquias de la provincia.....	53
Cuadro 15: Número de habitantes, superficie y densidad poblacional por comuna	57
Cuadro 16: Superficie en hectáreas de las comunas que comparten territorio con otras provincias	59
Cuadro 17: Población urbana y rural por parroquia, provincia de Santa Elena	61
Cuadro 18: Proyección de la población por año calendario según cantón 2010-2020.....	62
Cuadro 19: Pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) por parroquias	62
Cuadro 20: Tabla de rama de actividad (Primer Nivel) en la provincia de Santa Elena	63
Cuadro 21: Distribución de la población por área urbana y rural	65
Cuadro 22: Áreas urbanas por cantón.....	65
Cuadro 23: Número de centros poblados rurales por cantón y parroquia	66
Cuadro 24: Densidad poblacional por jurisdicción político-administrativa	68

Cuadro 25: Superficie en hectáreas de los usos de suelo en la provincia de Santa Elena	71
Cuadro 26: Superficie en hectáreas y porcentaje de los niveles de alteración de la cobertura natural en la provincia	73
Cuadro 27: Superficie de la cobertura natural por nivel de alteración	74
Cuadro 28: Descripción de la clasificación de Sistemas Productivos	78
Cuadro 29: Superficie de los Sistemas Productivos por acceso al riego	78
Cuadro 30: Superficie en hectáreas de la actividad camaronera por comunas	90
Cuadro 31: Superficie en hectáreas por clases de capacidad de uso de la tierra y aptitud	91
Cuadro 32: Matriz de conflictos de uso suelos	94
Cuadro 33: Superficie en hectáreas de la condición del uso del suelo	95
Cuadro 34: Superficie en hectáreas según región y zona de las áreas identificadas	105
Cuadro 35: Población y superficie de las áreas identificadas por comuna de la Zona Norte	107
Cuadro 36: Población y superficie de las áreas identificadas por comuna de la Zona Central Norte	111
Cuadro 37: Población y superficie de las áreas identificadas por comuna de la Zona Central Sur	116
Cuadro 38: Población y superficie de las áreas identificadas por comuna de la Zona Central Oeste	120

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Esquema del marco conceptual.....	12
Gráfico 2: Pirámide poblacional de hombres y mujeres	61
Gráfico 3: Porcentaje de la cobertura agrícola de los cultivos predominantes en la provincia de Santa Elena.....	77
Gráfico 4: Porcentaje de la superficie cultivada en el sistema productivo marginal, según cultivo.....	82
Gráfico 5: Porcentaje de superficie cultivada en el sistema productivo mercantil, según cultivo.....	83
Gráfico 6: Porcentaje de superficie cultivada en el sistema productivo combinado, según cultivo.....	86
Gráfico 7: Porcentaje de superficie cultivada en el sistema productivo empresarial, según cultivo.....	87
Gráfico 8: Porcentaje de superficie por cultivo en la Zona Norte	108
Gráfico 9: Porcentaje de superficie por cultivo en la Zona Central Norte.....	117
Gráfico 10: Porcentaje de superficie por cultivo en la Zona Central Sur	117
Gráfico 11: Porcentaje de superficie por cultivo en la Zona Central Oeste.....	121

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN

El clima en la provincia de Santa Elena es seco y árido¹, principalmente por la influencia de la corriente fría de Humboldt (Wolf ,1975). Esta condición resulta en un proceso de evaporación oceánica muy leve que al ingresar al continente, no logra precipitarse en la mayoría de meses del año mientras la influencia de la corriente de Humboldt es preponderante².

Por otro lado, las provincias de Santa Elena y Manabí, son las dos únicas de todo el Ecuador, que no se encuentran conectadas a ningún sistema hidrográfico proveniente de las fuentes glaciares de la Cordillera de los Andes. Esto, debido a que la cordillera costera Chongón Colonche, representa una barrera geográfica importante entre la cuenca hidrográfica del río Daule y el territorio de las mencionadas provincias. (Ver figura 1).

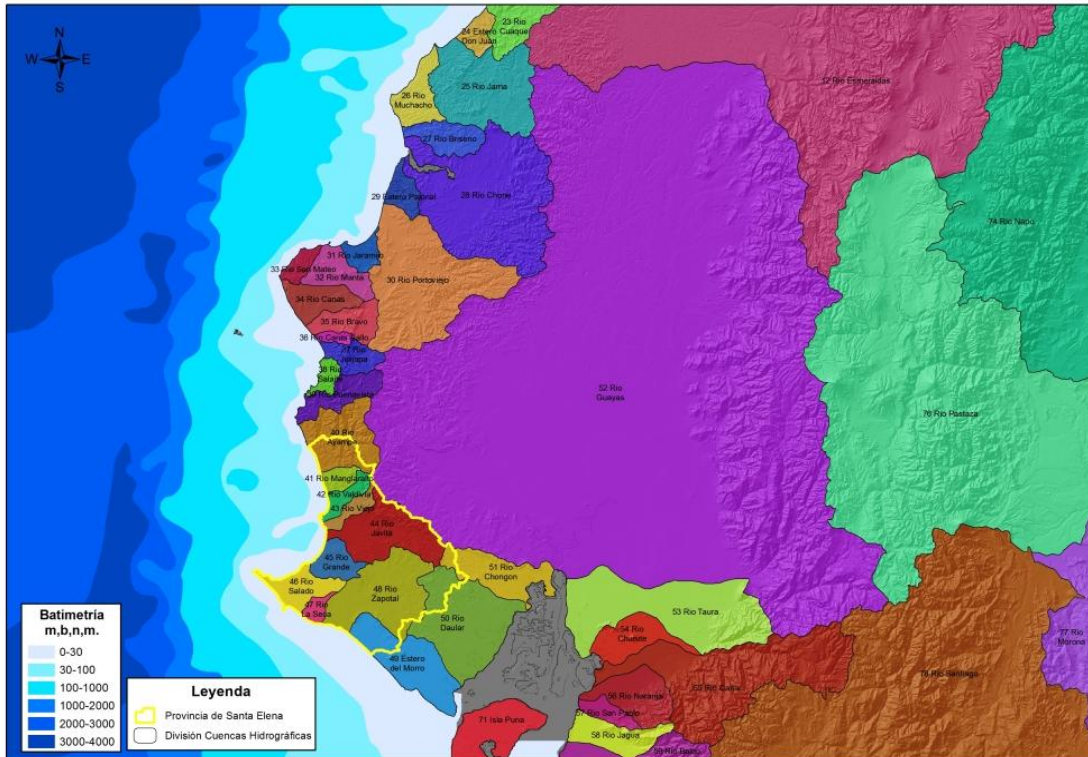
Considerando lo anteriormente descrito, la península de Santa Elena en general, tiene un déficit en la oferta de recursos hídricos provenientes de fuentes naturales.

Para el abastecimiento de agua tanto para consumo humano, como para riego, esta última siendo la razón del presente estudio, ha sido necesario trasvasar agua desde la cuenca del río Daule, mediante la construcción de una vasta y aun así, insuficiente infraestructura hidráulica, la cual comienza desde el punto llamado “La Toma” y es impulsada por bombeo hasta el Embalse Chongón y desde ahí a la provincia de Santa Elena. Con esto, decimos que Santa Elena depende de una cuenca hidrográfica externa para su desarrollo y acceso al agua.

¹ En la península de Santa Elena según Pourrut et al. (1995), se encuentran los climas “Tropical megatérmico árido a semi-árido” y “Tropical megatérmico seco a semi-húmedo”.

² La corriente de Humboldt se desplaza hacia el norte entre los meses de mayo a septiembre y al sur entre los meses de enero y marzo (Pourrut, et al, 1995).

Figura 1: Cuencas Hidrográficas en el área de influencia de la provincia de Santa Elena



Fuente: Sistema Nacional de Información (SNI), 2009.
Elaborado por: Autor

Se vuelve indispensable tratar el tema relacionado a la realidad socio-cultural de la Provincia, el cual tiene una particularidad única en el país. Cerca del 90% de su territorio se encuentra bajo “Régimen Comunal”, lo que significa en términos de tenencia de la tierra, un modelo colectivo de propiedad.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santa Elena (GADPSE), basado en sus competencias exclusivas de: “Ejecutar, en coordinación con el gobierno regional, obras en cuencas y micro cuencas, la de planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego, y, de fomentar las actividades productivas provinciales”³, y en el marco de su función social, busca mediante su gestión, incrementar las áreas productivas en el territorio, para lo cual, formuló el Plan Hidráulico para la Producción y Desarrollo de la Provincia de Santa Elena (PHPDPSE, 2010).

³ Constitución de la República del Ecuador, Art. 263.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El interés de llevar agua a la provincia de Santa Elena, data desde hace cerca de 50 años atrás. En el año 1970, el Gobierno Nacional del Ecuador le da la responsabilidad a la Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del río Guayas (CEDEGE), de realizar los estudios sobre el desarrollo integral de la península de Santa Elena, la cual en ese entonces, pertenecía a la provincia del Guayas (CEDEX⁴, 1984). La península de Santa Elena era considerada en aquellos tiempos como un potencial agrícola para el país, inclusive llamado “el granero de América” (SIPAE⁵, 2008). La intención de todo este proceso era de llevar el recurso hídrico desde la cuenca del río Daule, el cual tiene excedentes del recurso, hacia otras en donde el déficit era permanente. Entre los años 1975 y 1978, se elabora el “Estudio Base del Plan Hidráulico” enmarcado en un Convenio de Cooperación Técnica firmada entre los gobiernos de Ecuador y España y que fue ejecutado por CEDEGE por el lado ecuatoriano, y el Centro de Estudios Hidrográficos (CEH), representante del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas de España. Dicho estudio planteaba un esquema agropecuario bajo riego para aproximadamente 50.000 has, un anteproyecto del esquema hidráulico del Acueducto Santa Elena y sus respectivas evaluaciones económicas. Luego de entregado el estudio por las partes y aprobado por el Gobierno Nacional con satisfactorias observaciones, se resuelve en 1979 firmar un nuevo Convenio de Estudios entre CEDEGE y CEH para diseñar el Plan Hidráulico Acueducto de Santa Elena (PHASE). Este estudio contemplaba el diseño del acueducto, el plan agropecuario y el diseño de una primera fase de riego destinado a 10.000 has bajo sistemas productivos. Debido a los estudios edafológicos del plan agropecuario mencionado, se resolvió disminuir las áreas productivas bajo riego a 42.000 has. Esta superficie estimada por los estudios se refiere a los dos niveles que contempla el PHASE, como se explica más adelante. Al haber sido construido el embalse Daule-Peripa, el PHASE se vería beneficiado para el futuro en cuanto a la dotación de agua para la península de Santa Elena debido a la función reguladora de los caudales del río Daule por parte de dicho embalse. La eficiencia en el uso energético durante los estudios y diseño del PHASE fue un tema de gran relevancia. La necesidad de un modelo que permita aminorar los

⁴ Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas de España.

⁵ Sistema de Investigación sobre la Problemática Agraria en el Ecuador.

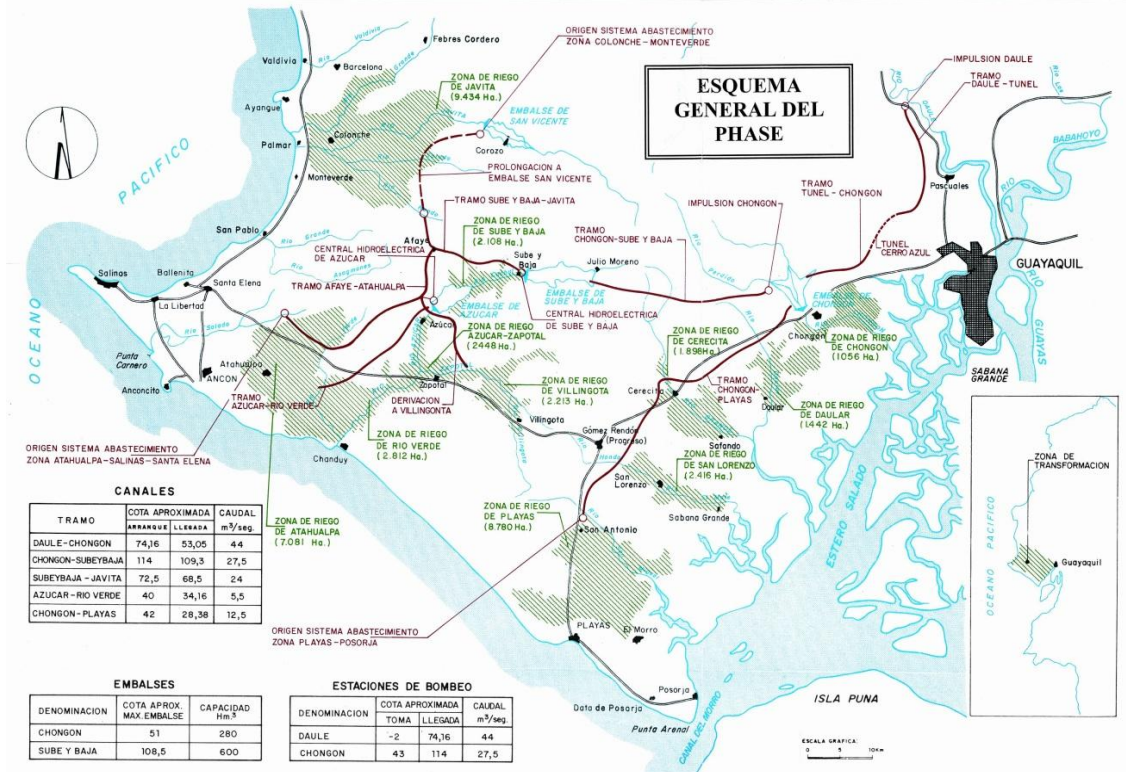
altos costos que genera la impulsión de los caudales previstos en el plan mediante bombeo. Para esto los estudios estipulaban que el PHASE debía utilizar la energía secundaria del Sistema Nacional Interconectado (CEDEX, 1984).

Según el Esquema General del PHASE, este Plan se concibió en 2 niveles (Ver Figura 2). El nivel inferior, el cual se extiende hacia el suroeste del Embalse Chongón en dirección a la cabecera cantonal de Playas, dando acceso al riego a las áreas alrededor de Chongón, Daular, Cerecita, San Lorenzo y Playas, como se ve más adelante en la Tabla 1. Este nivel estaba ceñido por el canal Chongón-Playas y un embalse de cola cercano al poblado de San Antonio (CEDEX, 1984). Este nivel en base al diseño, fue construido en su totalidad y las áreas regables se encuentran operativas en el 100% (Herrera, et al.; 2006).

El nivel superior, que se encuentra localizado en lo que actualmente es la provincia de Santa Elena como se puede ver en la Figura 2, se ha construido solamente en un 7% del diseño original del PHASE (GADPSE⁶, 2010). Según los estudios y diseños elaborados por el Centro de Estudio Hidrográficos de España, para cumplir con la demanda de agua para Santa Elena, tanto para consumo humano, como para riego, era necesario un caudal de 27,5 m³/seg, para lo cual, estaba contemplado desde el embalse Chongón, un canal de aproximadamente 20 km denominado canal Chongón-Sube y Baja, el mismo que conduciría el caudal total para la provincia de Santa Elena hacia el embalse regulador para todo el nivel superior llamado “Sube y Baja”, cuya población del mismo nombre se encuentra ubicado al pie del cierre de la presa. La cota máxima de embalse de Sube y Baja se fijó a los 108,5 msnm, y se propuso la instalación de una central hidroeléctrica en uno de los desagües del embalse que cubriría con la demanda energética para los sistemas de riego de las áreas regables (CEDEX, 1984).

⁶ Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santa Elena.

Figura 2: Esquema General del Plan Hidráulico Acueducto Santa Elena (PHASE)



Fuente: CEDEX, 1984.

Como se puede ver en el Cuadro 1 a continuación, son más de 26.000 hectáreas beneficiadas con acceso al agua para riego en el territorio de lo que actualmente es la provincia de Santa Elena. Vale recalcar el rol fundamental de “Sube y Baja” de distribuir toda la demanda de caudal del nivel superior por los canales primarios a gravedad.

En el contexto del PHASE, hasta el día de hoy se ha construido solamente el canal Chongón-Sube y Baja, en donde al final del canal, las aguas son conducidas por el cauce del río Cachul hasta el embalse El Azúcar, presa construida por el extinto Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI) en los años 60’s (CEDEX, 1984). Es importante mencionar que dicha presa fue construida desligada de cualquier planificación integral y que se encuentra en una cota que limita el acceso al riego a una área reducida (GADPSE, 2010). La segunda obra construida es el canal Azúcar - Río Verde, el cual irriga poco más de 4.000 hectáreas el

día de hoy (IEE⁷, 2012).

Cuadro 1: Superficies de riego por niveles y áreas, PHASE

Nivel Inferior	
Área	Superficie (has)
Chongón	1.056
Daular	1.442
Cerecita	1.898
San Lorenzo	2.416
Playas	8.780
Total	15.592
Nivel Superior	
Área	Superficie (has)
Sube y Baja	2.108
Azúcar - Zapotal	2.448
Villingota	2.213
Río Verde	2.812
Atahualpa	7.081
Javita	9.434
Total	26.096

Fuente: CEDEX, 1984.

Elaborado por: Autor

En el año 2007 se genera la provincialización, y a partir del 2008 con la aprobación de la nueva Constitución de la República del Ecuador, se consolida una estabilidad política en la provincia con las nuevas instituciones del Estado conformadas en el territorio, como la constitución del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial con sus competencias exclusivas designadas por la constitución. Desde ese entonces, el Gobierno Provincial, basado en sus competencias de fomento productivo, riego y obras en cuencas y micro cuencas, y en base a las demandas de una nueva provincia, se apersona del tema agua para riego y comienza a realizar una serie de estudios y acciones para gestionar las obras inconclusas durante décadas. En el mes de junio del 2008, ministros de Estado, ponen la primera piedra para la

⁷ Instituto Espacial Ecuatoriano.

construcción del Trasvase Chongón-San Vicente, sin embargo al no existir estudios, dicha obra quedó postergada hasta el 2011 en donde se comenzaron los trabajos en un contexto polémico.

En el año 2010, el Gobierno Provincial de Santa Elena, en Asamblea Provincial, dio a conocer su postura de insatisfacción por la decisión de construir el Trasvase Chongón-San Vicente, el cual no estuvo previsto por el PHASE, al menos como se diseñó, ya que el actual trasvase a San Vicente consta de una impulsión aproximada de 120 metros de altura, lo cual era justamente lo que el estudio del PHASE identificó como un asunto indispensable a evitar dados los costos energéticos y por ende, el costo del agua, lo cual podría dificultar la agricultura, principalmente la campesina, debido a la limitación que tienen los comuneros de tener acceso al crédito (GADPSE, 2010) (EL UNIVERSO, 2011).

Por esta razón, desde el año 2010, la Prefectura, mediante su Dirección de Recursos Hídricos, retomó los estudios del PHASE y generó algunas modificaciones que permitirían conducir agua para riego y consumo humano a más áreas de la provincia, con el lineamiento vital y estratégico de que esta conducción sea por gravedad. Dicho documento se llama “Plan Hidráulico para la Producción y Desarrollo de la Provincia de Santa Elena” (PHPDPSE). Tanto para el PHASE, como para el planteamiento del GADPSE, el embalse Sube y Baja, es el principal elemento del sistema por su función reguladora, como se mencionó anteriormente (GADPSE, 2010).

Para inicios de marzo del 2013, la obra del trasvase llevaba un 39% de avance (SENAGUA, 2013).

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar y mapear las áreas que potencialmente se pueden incorporar a la producción sustentable en la provincia de Santa Elena, a partir de la implementación del Plan Hidráulico.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diagnosticar los componentes que determinan la potencialidad sustentable en el área de estudio.
2. Establecer las áreas con distintas potencialidades mediante análisis espacial.
3. Evaluar las áreas identificadas y proponer estrategias para su desarrollo.

1.4. METODOLOGÍA

Para cumplir con los objetivos planteados en el presente estudio se ha definido el proceso metodológico que consta de 3 fases con sus métodos específicos. La escala de cartografía a utilizada en el estudio es 1:25.000.

A continuación se detallan las fases metodológicas:

FASE 1: Descripción del área de estudio y componentes que determinan la potencialidad sustentable.

El propósito de esta primera fase de diagnóstico es por un lado, el área de estudio a nivel biofísico y socio-cultural. En el caso del primero se analizaron los parámetros del Clima, Geología, Geomorfología, Hidrografía, Ecosistemas y Edafología, mediante la elaboración de cartografía con información secundaria de fuentes oficiales provenientes de Instituciones como el Instituto Espacial Ecuatoriano, Ministerio del Ambiente, MAGAP, entre otros. Se utilizó el software ArcGIS v.10 con lo que se procedió a realizar su descripción. En el aspecto socio-cultural se analizó y sistematizó información estadística demográfica del

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y se analizó brevemente la realidad territorial en cuanto al régimen comunal y los asentamientos humanos.

Por otro lado, se diagnosticó los componentes que determinan la potencialidad sustentable en el área de estudio, en donde se describió textual y cartográficamente en una primera instancia, la infraestructura de riego existente en la provincia de Santa Elena y la realidad actual en cuanto al acceso al riego y también, se describirá el Plan Hidráulico Provincial. En cuanto a las características de los suelos, se elaboró el mapa de Uso Actual de Suelos, el mapa de Aptitud de Suelos, con los cuales, se generó un mapa de Conflictos de Usos de la Tierra, mediante la reclasificación de sus atributos, con el fin de analizar qué áreas se pueden potencializar además de las nuevas que se puedan incorporar al desarrollo sustentable en la Provincia. Para esto, se utilizó el software ArcGis 10 mediante la puesta en marcha de geo-procesos con herramientas de análisis. Como otro componente se analizó la Población, a través de la elaboración de un mapa densidad poblacional por comunas.

Por último se analizó parámetros socio-económicos vinculados a las actividades agropecuarias, tomando en cuenta para esto los tamaños de las parcelas en producción y los sistemas productivos existentes en la Provincia, a partir de la utilización de información secundaria proporcionada por el Instituto Espacial Ecuatoriano y procesada por el autor mediante el software ArcGis 10.

FASE 2: Análisis Espacial

A partir de la información procesada en la fase anterior, se procedió a realizar el análisis espacial para establecer/identificar las áreas potencialmente incorporables a los procesos de desarrollo rural sostenible e incluyente en la provincia de Santa Elena. Para esto se utilizaron diversas herramientas de geo-procesamiento en el software ArcGis 10.

FASE 3: Evaluación de las áreas identificadas para potencializar la producción sustentable en la Provincia.

En esta última fase metodológica se utilizó todos los insumos generados en las fases anteriores, para mediante análisis en gabinete, proceder a caracterizar las distintas áreas y poder obtener conclusiones que nos permitan proponer estrategias de desarrollo para dichas áreas, fundamentadas principalmente en el acceso al agua y la equidad social.

1.5. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

1.5.1. MARCO TEÓRICO

Para sostener teóricamente la presente disertación, se trabajó en el marco del determinismo geográfico, el desarrollo sustentable y el análisis espacial.

Rodríguez (2011) explica que el determinismo geográfico: “es una corriente de pensamiento dentro de la ciencia Geográfica, y por extensión de las Sociales, que se desarrolla entre los siglos XVIII y mitad del XX, con aporte importante del Positivismo y las ideas naturalistas y evolucionistas. Se entiende que el hombre se adapta y actúa según las condiciones que el medio le brinda. Con este enfoque se intensificaron los estudios descriptivos en topografía, hidrografía, climatología, geología, ecología, etnología, entre otras áreas científicas”. De igual manera el mismo autor menciona que “el determinismo es un paradigma dentro de la geografía, que explica cómo el espacio geográfico determina nuestra existencia y experiencias humanas: todas nuestras acciones (culturales, económicas, entre otros.)”.

Uno de los precursores más importantes de este pensamiento geográfico fue el alemán Friedrich Ratzel, el cual motivado por el Positivismo y la teoría del evolucionismo darwinista, presenta el denominado “Determinismo Geográfico”, el cual señalaba una causalidad rigurosa entre el medio físico y los fenómenos humanos (Aros, 2011).

El Desarrollo Sustentable empezó a ser un tema de debate a partir de que en el año 1983, la Asamblea General de las Naciones Unidas delegó a la Comisión sobre Medio Ambiente y de Desarrollo (CMMAD), realizar un informe sobre el medio ambiente y la problemática mundial. Dicho estudio se formuló en 4 años y tuvo como resultado el documento conocido como “Informe Brundtland”, llamado así por la presidenta de la Comisión; Gro Harlem

Brundtland, de origen noruego. El mencionado informe se llamó “Nuestro Futuro Común” y consta aproximadamente de 400 páginas. En el informe oficial traducido al español, al término de “desarrollo sustentable” se transcribe como “desarrollo duradero”. En este sentido, el informe dice que la satisfacción de las necesidades y aspiraciones humanas es el principal objetivo del desarrollo y por lo tanto el desarrollo duradero requiere la satisfacción de las necesidades básicas de todos y extiende a todos la oportunidad de satisfacer sus aspiraciones a una vida mejor. Las necesidades conocidas están determinadas social y culturalmente, y el desarrollo duradero requiere la promoción de los valores que alienten niveles de consumo que permanezcan dentro de los límites de lo ecológicamente posible y a los que todos pueden aspirar razonablemente. De ahí que el desarrollo duradero requiera que las sociedades satisfagan las necesidades humanas aumentando el potencial productivo y asegurando la igualdad de oportunidades para todos. En suma, el desarrollo duradero es un proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos, la orientación de la evolución tecnológica y la modificación de las instituciones están acordes y acrecientan el potencial actual y futuro para satisfacer las necesidades y aspiraciones humanas (ONU, 1987).

Diversos autores establecen que cada vez es más evidente, en la búsqueda del desarrollo sustentable, exigir integrar los factores económicos, sociales, culturales, políticos y ecológicos. Este modelo de desarrollo requiere de una articulación constructiva de los criterios que abordan el desarrollo de arriba hacia abajo con las iniciativas de base, que van de abajo hacia arriba. Igualmente exige tener en cuenta al mismo tiempo los aspectos locales y globales y la forma en que se relacionan recíprocamente. Finalmente, requiere ampliar el horizonte espacial y temporal para adaptarse a la necesidad de equidad intergeneracional así como intrageneracional. (Gallopín, 2003).

Para concluir con el marco teórico en el que se enmarca la presente disertación, sobre el análisis espacial, Madrid y Ortiz (2005) determinan que “todos los elementos que rodean a los hombres, ya sean de carácter físico o humano, generan en él una serie de interrogantes acerca de la existencia de los mismos, su composición, su funcionalidad, su distribución, su organización espacial, la relación que establecen entre ellos y, claro está, la relación entre éstos y el propio individuo. En la búsqueda de respuestas el hombre es conducido a una serie de procesos sensoriales que luego conecta a unas estructuras mentales llamadas ideas, que se

originan en un conjunto de fases tales como: observar, percibir, comparar, concernir, agrupar, inferir, cada una de las cuales hace parte de un proceso mayor que es analizar. Dicho proceso puede intervenir en la solución de problemas y la toma de decisiones.

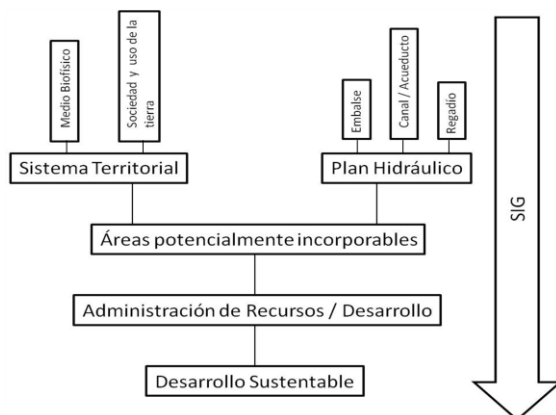
Según Gamir, et al.; (1995), en Madrid y Ortiz (2005), citando a la Real Academia de la Lengua, el análisis se define como la “distinción y la separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos”. En Geografía “el todo se debe asimilar al espacio geográfico en su conjunto y sus partes”. Estas últimas incluyen las “variables territoriales (abióticas, bióticas, socioeconómicas, etc.) u objetos geográficos que sobre él confluyen”. A partir de ello podemos afirmar que el análisis espacial, se centra en el estudio, de manera separada, de los componentes del espacio, definiendo sus elementos constitutivos y la manera como éstos se comportan bajo ciertas condiciones. Para esto, el análisis espacial se vale de un conjunto de herramientas técnicas que, de acuerdo con lo anterior, sólo pueden dar respuesta a una parte de la dinámica del espacio, mas no a su totalidad”

Bosque (1992) en Madrid y Ortiz (2005) es mucho más específico en tanto define el análisis espacial como “el conjunto de procedimientos de estudio de los datos geográficos, en los que se considera de alguna manera, sus características espaciales”.

1.5.2. MARCO CONCEPTUAL

El Marco Conceptual abarca las definiciones de los términos claves que se desarrollan a lo largo de la presente disertación. A continuación se muestra el esquema del Marco Conceptual que se especifica enseguida.

Gráfico 1: Esquema del marco conceptual



Elaborado por: Autor

- **Sistema Territorial:** Es una construcción social que representa el estilo de desarrollo de una sociedad; se forma mediante actividades que la población practica sobre el medio físico y de las interacciones entre ellas a través de los canales de relación que proporcionan funcionalidad al sistema (Gómez, 2007).

Uso de la Tierra: Acondicionamiento y desarrollo de diferentes zonas terrestres (bosques, praderas, desiertos, etc.) llevado a cabo por el ser humano, para una gran variedad de aprovechamientos, por ejemplo, agricultura, silvicultura, ganadería, industria, comercio, urbanismo, transporte, recreación, investigación, conservación e incluso aprovechamiento militar.

El uso inadecuado, indiscriminado y excesivo de la tierra provoca la deforestación, la salinización de los suelos y la desertificación, entre otros impactos negativos (FUNGLODE/GFDD).

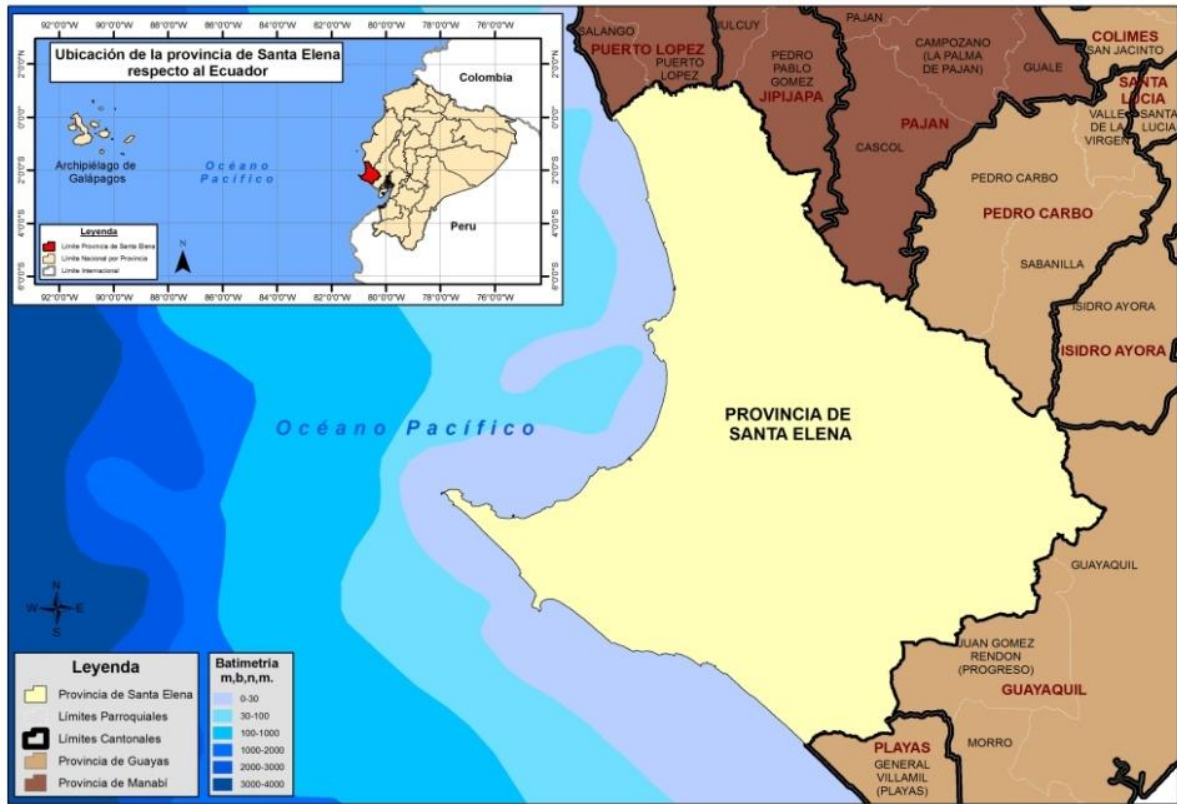
- **Plan Hidráulico:** Documento orientador del Plan de Ordenamiento Territorial que consta, a manera de perfil, de los elementos y fases para dotar de agua para riego a la provincia de Santa Elena.
- **Embalse:** Gran depósito que se forma artificialmente, por lo común cerrando la boca de un valle mediante un dique o presa, y en el que se almacenan las aguas de un río o arroyo, a fin de utilizarlas en el riego de terrenos, en el abastecimiento de poblaciones, en la producción de energía eléctrica, etc. (RAE, 2009).
- **Canal/Acueducto:** Conducto artificial por dónde va el agua a lugar determinado, y especialmente el que tiene por objeto abastecer de aguas a una población (RAE, 2009).
- **Regadío:** Técnica de suministros de agua a una plantación cultivada en áreas secas o con carencia de lluvias; los dispositivos de riego pueden ser fijos (Sarmiento, 2000).
- **Desarrollo:** Consiste en la expansión de las opciones de que disponen las personas para vivir. Se trata de un proceso complejo, global y multidimensional que trasciende el simple crecimiento económico para incorporar todas las dimensiones de la vida (social, económica, ambiental, y espiritual). Conlleva la participación y contribución de los miembros de la comunidad para el bien de todos (FUNGLODE/GFDD).

- **Desarrollo Sustentable:** Modelo de desarrollo en donde se enfatiza la autogestión para la construcción de bases sólidas y duraderas sobre las cuales basarse para la administración de recursos que permitan a las generaciones venideras de los mismos recursos que la generación actual (Sarmiento, 2000).
- **Sistemas de Información Geográfica (SIG):** Sistema computarizado capaz de mantener y usar datos geográficos para resolver problemas complejos de planificación y gestión. Utiliza un sistema integrado de hardware, software y procedimientos establecidos para capturar, manejar, manipular, analizar, modelar y mostrar datos con localizaciones exactas en una superficie terrestre. Los Sistemas de Información Geográfica son herramientas para el análisis de información espacial que permiten a los usuarios visualizar los datos geográficos a través de mapas digitales. La tecnología SIG es frecuentemente utilizada en investigaciones científicas de uso de la tierra, la gestión de los recursos naturales, la evaluación de impacto ambiental, y la planificación urbana. Estos sistemas se encuentran vinculados a la cartografía, la percepción remota, la fotogrametría, la estadística, las ciencias computacionales, las matemáticas y la ingeniería civil (FUNGLODE/GFDD).

1.6. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La provincia de Santa Elena se ubica al centro – oeste de la República del Ecuador, con las siguientes coordenadas: longitud entre $81^{\circ} 0' 40,6''$ y $80^{\circ} 10' 56,1''$ Oeste y latitud entre $1^{\circ} 40' 7,8''$ y $2^{\circ} 30' 26,7''$ Sur, en donde la puntilla de Santa Elena (Chocolatera) es el punto más occidental de territorio ecuatoriano. La Provincia limita al norte y nor-este con la provincia de Manabí, en los siguientes cantones y sus respectivas parroquias: Puerto López (Salango, Puerto López), Jipijapa (Julcuy, Pedro Pablo Gómez) y Paján (Cascol). Hacia el nor-este, este y sur-este, limita con la provincia del Guayas en los siguientes cantones y sus respectivas parroquias: Pedro Carbo (Pedro Carbo, Sabanilla), Isidro Ayora (Isidro Ayora), Guayaquil (Guayaquil, Juan Gómez Rendón) y Playas (General Villamil). Por último, al oeste y sur-oeste, limita con el Océano Pacífico (*Ver Figura 3*).

Figura 3: Ubicación de la provincia de Santa Elena respecto al Ecuador y sus límites.



Fuente: INEC 2010
Elaborado por: Autor

CAPÍTULO II

COMPONENTES BIOFÍSICOS DEL ÁREA DE ESTUDIO

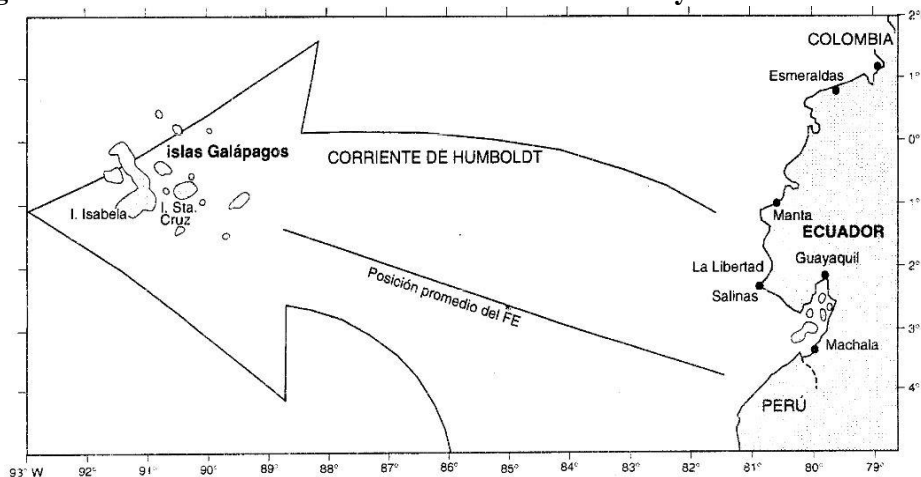
Para obtener mayor comprensión del territorio que constituye el área de estudio, y, para conocer las limitaciones y potencialidades que los ecosistemas brindan para llevar a cabo actividades productivas, se analizan los distintos factores que influyen y conforman el espacio físico y biótico en la provincia; como son los factores climáticos, geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, edafológicos y ambientales.

2.1. CLIMA

Como se mencionó brevemente en el capítulo 1, el clima en la provincia de Santa Elena es seco y árido, principalmente por la influencia de la corriente fría de Humboldt, la cual

extiende un ramal angosto hacia el Norte desde Cabo Blanco en la costa peruana, hasta Cabo Pasado en la provincia ecuatoriana de Manabí, pasando por el Golfo de Guayaquil y bordeando el territorio que actualmente es la provincia de Santa Elena (Wolf, 1975) (*ver Figura 4*). La temperatura de esta corriente fría proveniente del Sur del continente, oscila entre los 15 y 19° C a lo largo de la costa ecuatoriana hasta que se desplaza en el punto antes mencionado hacia el Noroeste, donde la temperatura se incrementa paulatinamente mientras se aleja del continente. Esta condición resulta en un proceso de evaporación oceánica muy leve que al ingresar al continente, no logra precipitarse en la mayoría de meses del año mientras la influencia de la corriente de Humboldt es preponderante⁸.

Figura 4: Posición habitual de la corriente de Humboldt y del Frente Ecuatorial



Fuente: Pourrut, et al., 1995.

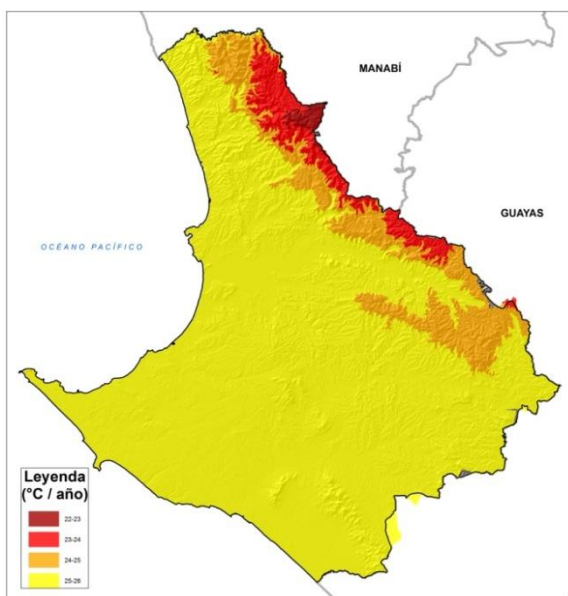
2.1.1. TEMPERATURAS

La temperatura atmosférica predominante en Santa Elena varía entre 23 y 25° C (Wolf, 1975) (Pourrut, et al., 1995). Para afirmar el enunciado anterior nos referimos a dos fuentes principalmente. El mapa de “Zonas de temperatura atmosférica” generado por el IEE a partir del procesamiento de datos válidos de la red de estaciones meteorológicas del INAMHI y de las demás entidades que recolectan este tipo de datos, como se ve en la Figura 5. La figura 6

⁸ La corriente de Humboldt se desplaza hacia el norte entre los meses de mayo a septiembre y al sur entre los meses de enero y marzo (Pourrut, et al, 1995).

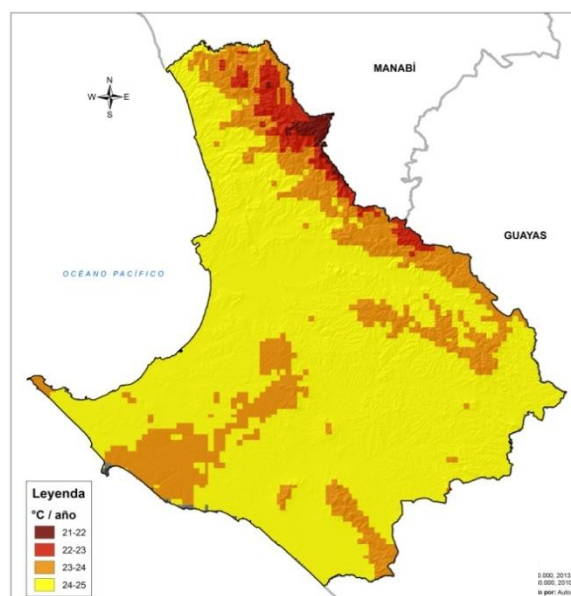
representa el mapa de “Temperatura media anual” generado por el componente Bioclimático del proyecto Mapa de Vegetación realizado por la Subsecretaría de Patrimonio Natural del Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). Este último fue generado a partir de modelos climáticos de WorldClim⁹, en donde para temperatura cuenta con datos mensuales de temperatura media, máxima y mínima en forma continua para una serie de 30 años (MAE, 2013). Por esta razón la figura 6 muestra mayor detalle en la distribución de la temperatura media anual.

Figura 5: Zonas de temperatura atmosférica



Fuente: IEE, 1:25.000, 2012.
Elaborado por: Autor

Figura 6: Temperatura media anual



Fuente: MAE, 1:50.000, 2013.
Elaborado por: Autor

Se puede observar que en la mayor parte del territorio la temperatura media predominante varía entre 24 y 26 °C y disminuye en relación al relieve y por lo tanto a los pisos altitudinales, es así que en las partes altas de la cordillera de Chanduy la temperatura promedio se encuentra entre los 23 y 24°C y en la cordillera Chongón Colonche llega a 21°C en las zonas más altas.

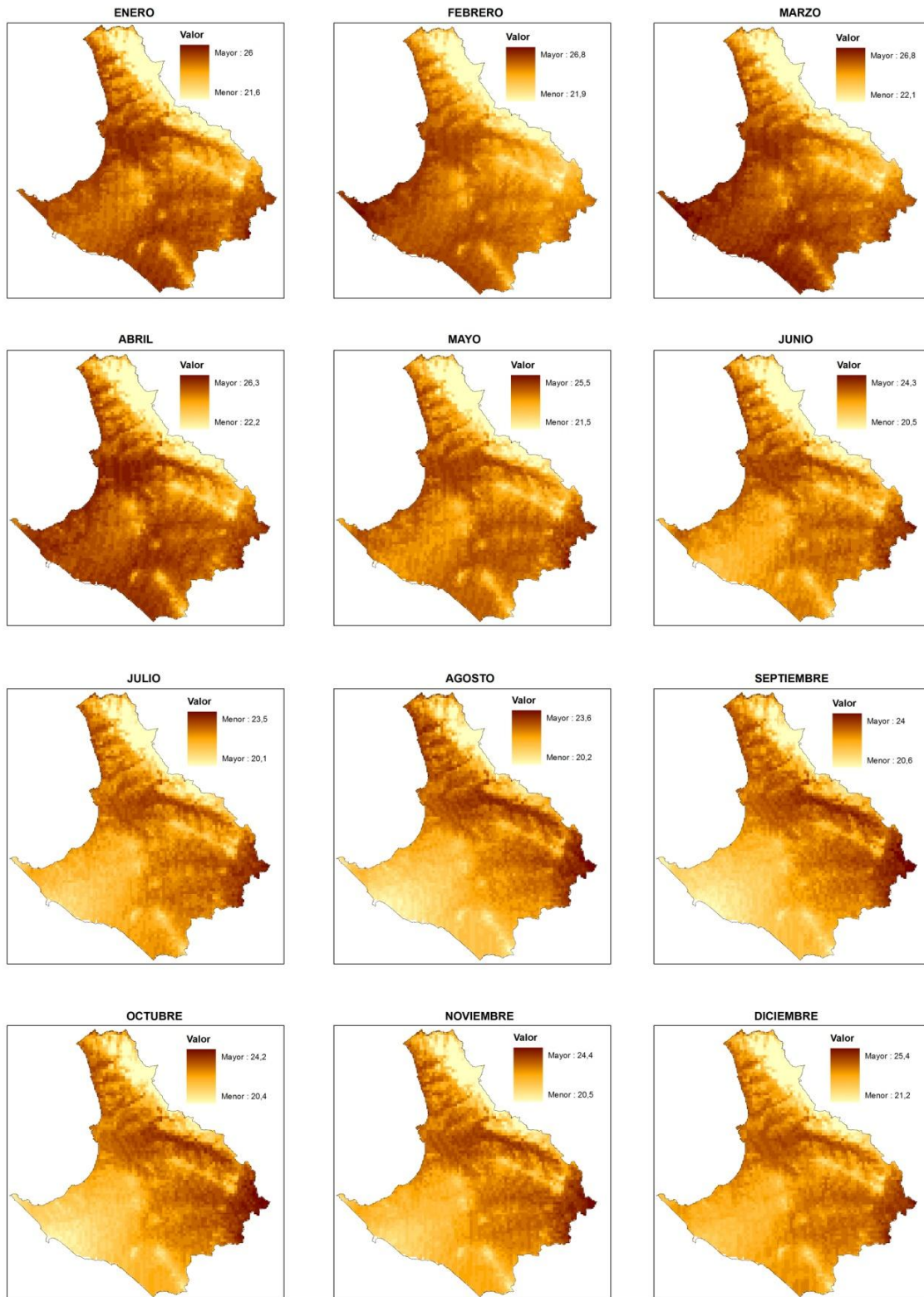
⁹ www.Worldclim.org

En la Figura 7 se puede observar que a lo largo de todo el año, las menores temperaturas se localizan en las partes altas de las cordilleras Chongón Colonche y Chanduy.

Entre enero y abril se encuentran temperaturas mínimas promedio de hasta 22 °C, mientras que a partir de mayo, las temperaturas mínimas disminuyen hasta los 20 °C hasta diciembre, en donde la temperatura empieza a aumentar nuevamente. Es interesante notar que entre los meses de enero y abril encontramos los mayores niveles térmicos distribuidos a lo largo del territorio. Esta época corresponde al invierno en la región costa, conocida también como época de temporada. En estos meses, debido al desplazamiento de la corriente de Humboldt hacia el sur, hay más días de sol con cielos despejados y precipitaciones torrenciales de poca duración y espaciadas en el tiempo una de otra. De igual manera en estos meses la insolación es mayor, por lo que la evapotranspiración aumenta de igual manera. Vale notar igualmente, que a partir del mes de mayo la temperatura disminuye en la puntilla de Santa Elena y toda la franja hacia la cordillera de Chanduy, manteniéndose niveles de temperatura más altos en los valles de las cuencas hidrográficas del río Zapotal y río Javita, al igual que en las cuencas de la zona norte de la provincia.

Entre los meses de enero y abril, el rango de temperaturas se mantiene entre los 22 y 27 °C, siendo los meses de febrero y marzo los de mayor temperatura promedio con un valor de 26,8°C, aunque en el mes de marzo las temperaturas mínimas son más altas que en febrero llegando a una temperatura de 22,1 °C.

Figura 7: Temperatura media mensual en grados centígrados de la provincia de Santa Elena

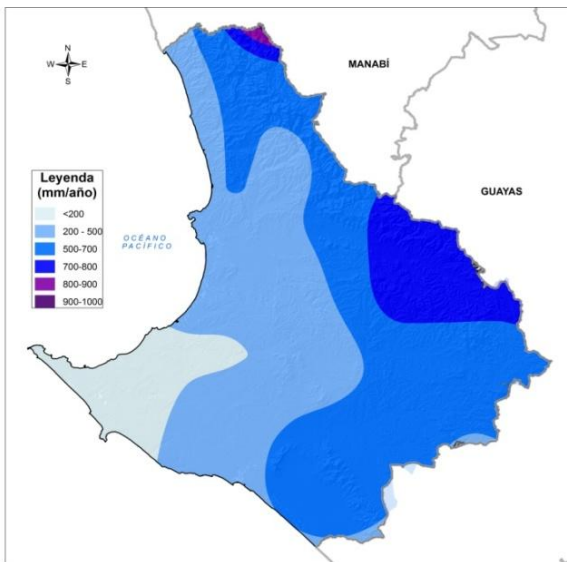


Fuente: MAE, 2013
Elaborado por: Autor

2.1.2. PRECIPITACIONES

El promedio de precipitación anual en la provincia según información cartográfica elaborada por el Instituto Ecuatoriano Espacial (IEE) en el año 2012, utilizando la información provista por el INAMHI¹⁰, varía a lo largo del territorio en dirección Oeste-Este, de menor a mayor respectivamente. Así tenemos las precipitaciones más bajas en la punta de Santa Elena las cuales son inferiores a 200 milímetros por año, mientras que las mayores se encuentran al Noreste de la provincia en la Cordillera Chongón-Colonche y se encuentran en el orden de entre 600 y 800 milímetros anuales según los datos de la fuente (*ver Figura 8*).

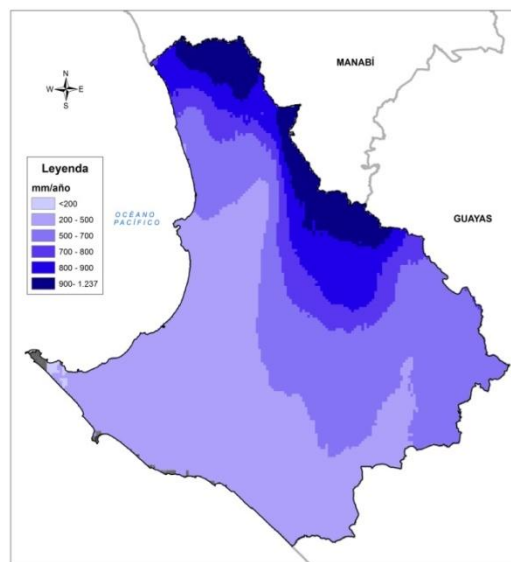
Figura 8: Zonas de precipitación



Fuente: IEE, 1:25.000, 2012.

Elaborado por: Autor

Figura 9: Precipitación medial anual



Fuente: MAE, 1:50.000, 2013.

Elaborado por: Autor

La Figura 9 representa la cobertura de precipitación media anual del Proyecto de Vegetación, la cual fue generada a partir de los datos válidos de la red de estaciones meteorológicas y pluviométricas mediante el método de interpolación Cokriging, el cual permite establecer o limitar el análisis a coberturas paralelas, en donde para este caso se utilizó un modelo numérico del terreno para contar con la variable relieve y de igual manera la cobertura de precipitación de WorldClim (MAE, 2013). Se puede observar que entre las dos fuentes, la tendencia en la distribución de precipitación es muy cercana, sin embargo, en la

¹⁰ Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador.

figura 9 se nota un mayor detalle debido a la utilización de otras variables que complementan la falta de información en la provincia como se mencionó anteriormente. Así es claro ver que en el área conocida como la Puntilla de Santa Elena se muestra la menor precipitación con menos de 200 mm/año y aumenta a medida que se aleja de la franja costera hacia las estribaciones de la cordillera Chongón Colonche. La Figura 8 muestra que la precipitación aumenta al norte de la provincia desde los ríos Valdivia y California aproximadamente, en donde la cordillera está más cerca al océano. Se puede ver que la porción más grande del territorio tiene niveles de precipitación bastante bajos entre 200 y 500 mm/año.

El Cuadro 2 muestra los datos de las estaciones pluviométricas de la provincia que tienen al menos 20 años de series completas de información. Se puede ver que entre los meses de enero a marzo, las precipitaciones aumentan progresivamente. Esto se da debido a que en esos meses, la corriente fría de Humboldt se desplaza hacia el sur como se dijo anteriormente, permitiendo así mayores temperaturas en las corrientes oceánicas y por lo tanto, mayor evaporación y precipitación en el continente. A partir del mes de abril hasta septiembre, la precipitación disminuye paulatinamente y se nota un leve aumento en los meses de noviembre y diciembre (Ver Figura 10).

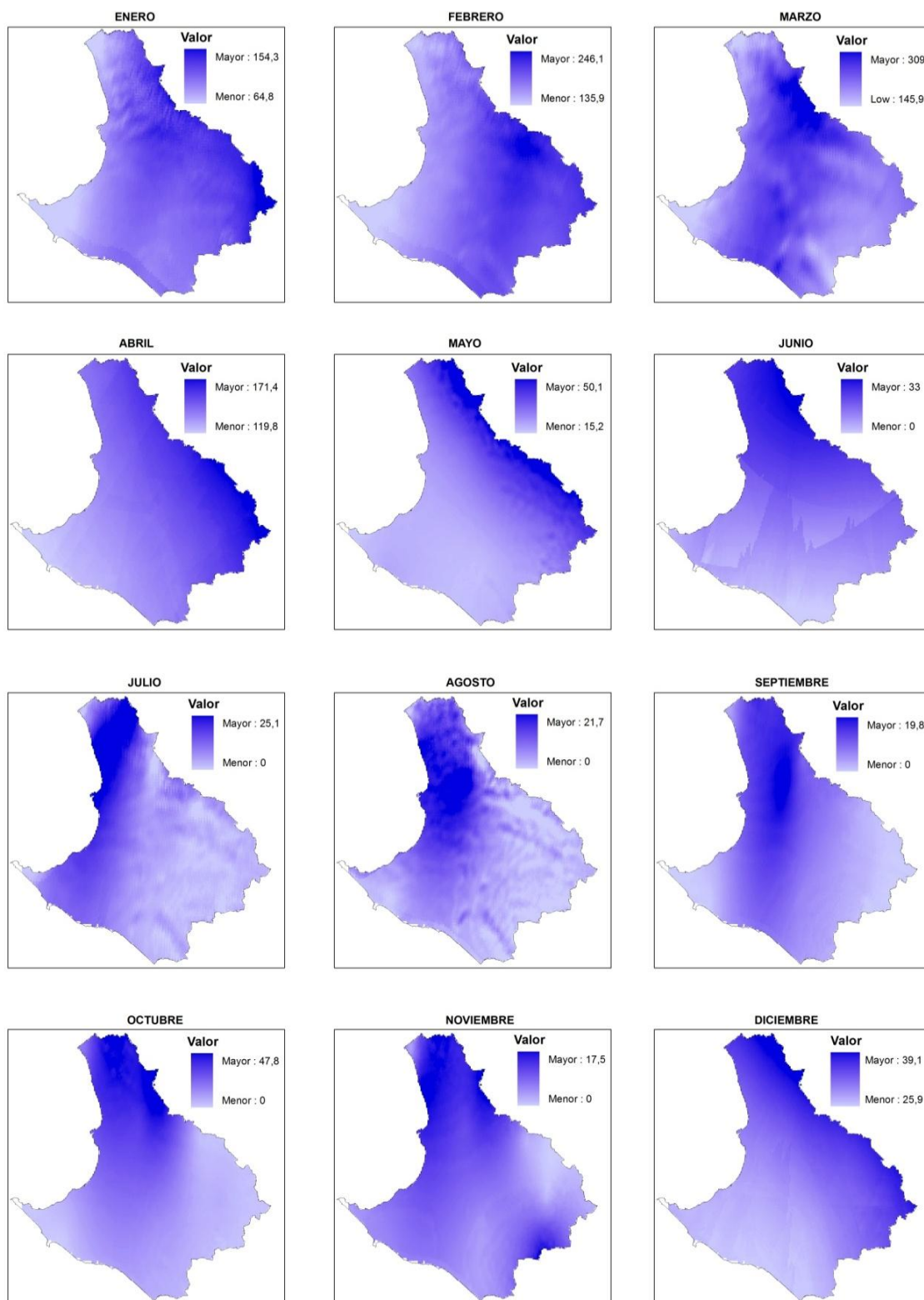
Cuadro 2: Promedios de precipitación mensual y anual en algunas estaciones de la provincia de Santa Elena

Código	Estación	Tipo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Octubre	Nov	Dic	Anual
M780	Colonche	Pluviométrica	50,8	78,6	86,8	38,5	26,4	8,9	9,0	4,5	5,3	5,8	10,3	14,8	325,7
M779	Los Ceibitos (Las Balsas)	Pluviométrica	138,7	154,2	143,2	78,7	31,8	54,2	49,6	26,1	19,3	25,8	19,2	25,4	705,3
	El Azúcar	Metereológica	54,3	101,3	103,0	42,4	10,5	15,0	3,8	0,1	0,2	0,7	3,3	5,1	331,4
	El Corozo (San Vicente)	Pluviométrica	109,1	191,5	187,4	108,1	28,7	34,7	5,3	1,7	1,9	4,3	10,0	25,0	772,7
M245	El Suspiro	Pluviométrica	78,8	121,9	116,0	62,7	33,2	27,5	27,3	19,7	19,6	28,3	19,1	30,0	510,0
MA76	Julio Moreno	Pluviométrica	121,3	209,4	220,9	132,1	39,9	9,2	4,4	1,7	4,2	1,8	19,0	46,5	817,9
M775	Limoncito	Pluviométrica	135,3	199,9	196,5	147,0	48,0	26,0	4,8	1,1	2,0	2,3	15,8	38,4	863,5
M619	Manglaralto	Pluviométrica	57,5	114,3	92,2	46,1	28,3	25,7	29,6	20,9	15,3	31,3	24,4	31,6	476,0
M783	Salanguillo	Pluviométrica	73,7	121,7	109,6	49,7	22,9	13,8	12,1	10,6	7,2	10,6	15,9	21,4	427,7
MA82	Sube y Baja	Pluviométrica	119,7	237,7	207,9	114,0	23,1	8,5	2,4	0,2	0,5	8,5	13,5	48,6	837,1
PROMEDIO			93,9	153,0	146,4	81,9	29,3	22,3	14,8	8,7	7,5	11,9	15,0	28,7	606,7

Fuente: Anuario meteorológico, INAMHI

Elaborado por: Autor

Figura 10: Precipitación media mensual en milímetros de la provincia de Santa Elena.



**Fuente: MAE, 2013
Elaborado por: Autor**

2.1.3. DÉFICIT HÍDRICO

El déficit hídrico se refiere a la diferencia entre la evapotranspiración potencial y la precipitación que hay en un territorio en un período de tiempo determinado (IEE, 2012). El territorio de la provincia de Santa Elena, como se mostró anteriormente, carece de períodos de precipitaciones importantes y la temperatura es alta la mayor parte del año, ocasionando una alta evapotranspiración. Como se puede observar en la Figura 11, los niveles de evapotranspiración potencial son más altos que los de precipitación media anual en toda la provincia, teniendo, como se muestra en la Figura 12, un déficit hídrico alto en todo el territorio.

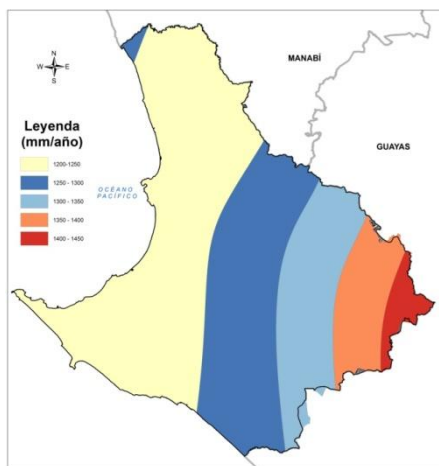
Rango Déficit Hídrico mm/año	Superficie (Has)	%
400-500	3.531,3	1%
500-600	10.803,9	3%
600-700	55.073,7	15%
700-800	87.550,8	24%
800-900	164.657,5	45%
900-1300	48.279,9	13%
Total	369.897,1	100%

Como se observa en el cuadro 3, más del 90% del territorio tiene un déficit hídrico entre los 700 y 1300 mm/año. El 60%, que se encuentra en el rango de los 800 y 1300 mm/año, y se localiza en las áreas más aptas para la agricultura por tener las menores pendientes y por la altura como se verá más adelante.

Fuente: IEE, 1:25.000, 2012.

Elaborado por: Autor

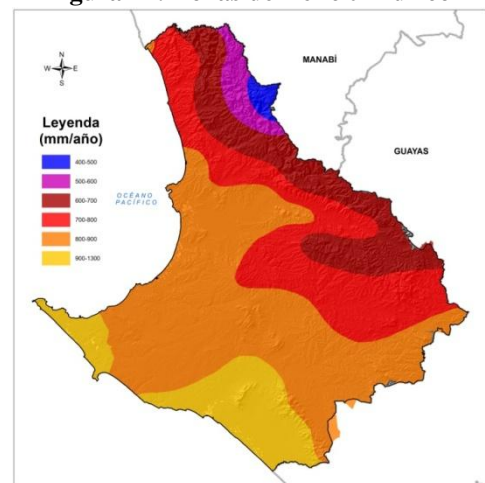
Figura 11: Zonas de Evapotranspiración potencial



Fuente: IEE, 1:25.000, 2012.

Elaborado por: Autor

Figura 12: Zonas de Déficit Hídrico



Fuente: IEE, 1:25.000, 2012.

Elaborado por: Autor

En el contexto climático, es necesario diferenciar la zona norte de la provincia del resto del territorio, ya que podemos ver que las precipitaciones o condiciones de humedad son mayores y los rangos en déficit hídrico menores. Ante esta diferenciación es importante notar que por más que los rangos en la zona norte sean menores al resto de la provincia, existe un alto índice de déficit hídrico, concluyendo que la baja oferta de recursos hídricos provenientes de fuentes naturales, radica en una condición de vulnerabilidad en el acceso al agua tanto para consumo humano como para actividades productivas.

2.2. GEOLOGÍA

En el territorio de la provincia de Santa Elena se encuentran 16 unidades geológicas correspondientes a 3 períodos geológicos. En lo correspondiente al período Cuaternario, las formaciones más comunes son los depósitos aluviales y los depósitos coluvio-aluviales pertenecientes al Holoceno. Estos ocupan el 16 y 8 % de superficie del territorio provincial

Cuadro 4: Leyenda y superficie en hectáreas de las Unidades geológicas de la provincia de Santa Elena

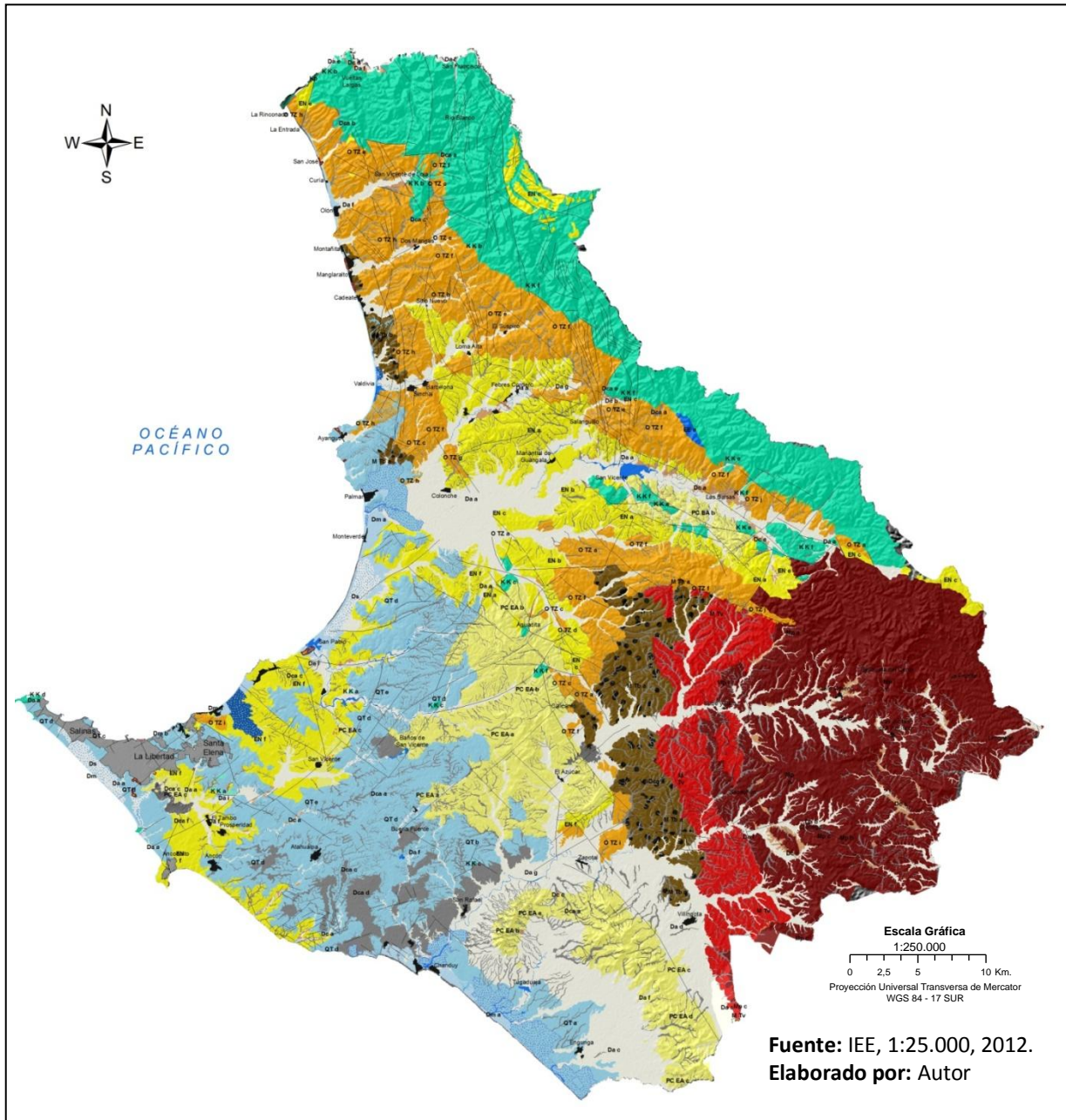
PERÍODO	EDAD	FORMACIÓN	Superficie (Has)	%
CUATERNARIO	HOLOCENO (11.000 años a 2 Ma)	Depósitos Aluviales	58.010,7	16%
		Depósitos Coluviales	2.583,9	1%
		Depósitos coluvio aluviales	28.742,8	8%
		Depósitos Marinos	3.098,9	1%
		Depósitos Salinos	1.960,4	1%
	PLEISTOCENO (2 Ma)	F. TABLAZO	43.278,9	12%
TERCIARIO	MIOCENO (5 a 22 Ma)	F. PROGRESO	49.004,9	14%
		F. TOSAGUA (M. Dos Bocas)	11.831,7	3%
		F. TOSAGUA (M. Villingota)	13.524,0	4%
	OLIGOCENO (22 a 40 Ma)	M. ZAPOTAL	39.599,5	11%
		EOCENO (40 a 55 Ma)	G. ANCÓN	35.956,0
	F. SAN EDUARDO		232,6	0%
	PALEOCENO (55 a 65 Ma)	G. AZÚCAR	29.646,8	8%
CRETÁCICO	CRETÁCICO SUPERIOR	F. CAYO (M. Guayaquil)	107,1	0%
		F. CAYO	40.172,4	11%
	CRETÁCICO INFERIOR (100 a 140 Ma)	F. PIÑÓN	78,5	0%
TOTAL			357.829,1	100%

Fuente: IEE, 1:25.000, 2012.

Elaborado por: Autor

respectivamente (ver Cuadro 4). Los depósitos aluviales representan aproximadamente 58.000 hectáreas y se encuentran localizados en los valles fluviales. Entre las áreas más importantes están la cuenca del río Zapotal en donde los depósitos aluviales ocupan una superficie cercana a 21.600 hectáreas y en la cuenca del río Javita con 13.700 aproximadamente (ver Figura 13). Estos depósitos están conformados principalmente de arcillas, limos y arenas de grano de finas a medias, con espesor variable.

Figura 13: Unidades geológicas de la provincia de Santa Elena



Los depósitos coluvio-aluviales son originados a partir de procesos de desgaste de la superficie terrestre y acumulación en los drenajes. En Santa Elena, estos depósitos ocupan 28.743 hectáreas y se encuentran distribuidos a lo largo de todo el territorio.

La formación Tablazo que se encuentra dibujada en la parte más occidental en la Figura 13, ocupa el 12% de territorio provincial, lo que significa un poco más de 43.000 hectáreas. Perteneciente al Pleistoceno del período Cuaternario, está conformado principalmente de microconglomerados a brechas con cemento calcáreo blanco y a gris muy compacto y arenisca calcárea de grano fino a medio (IEE,2013).

La Formación Progreso pertenece al Mioceno del período Terciario. Ocupa 49.000 hectáreas que representan el 14% del territorio provincial. Se ubica al este de la provincia y entre las poblaciones que abarca esta Limoncito, Las Juntas del Pacífico, Julio Moreno, Bellavista del Cerro, Sube y Baja, Sacachún y Ciénega. Esta formación se localiza en las cabeceras de las dos cuencas hidrográficas más importantes; cuenca del río Zapotal y Javita. Se encuentra conformada de areniscas blandas de grano fino a medio, de color amarillento y pardo amarillento, en matriz calcárea, arcillas grises y lutitas. Se pueden encontrar acumulaciones locales de bentonita (IEE, 2013).

El Miembro Dos Bocas de la Formación Tosagua del Mioceno, se distribuye en 11.832 hectáreas que representan el 3% del territorio. La mayor parte de esta formación se encuentra dentro de la cuenca del Zapotal, sin embargo aparece en una menor superficie al sur-este de la cuenca del río Javita. Se conforma de lutitas chocolate laminadas con concreciones calcáreas y en la base limolitas con presencia de yeso, que en algunas áreas se encuentran con un ligero recubrimiento de microconglomerados calcáreos.

El Miembro Villingota, de igual manera perteneciente a la Formación Tosagua del Mioceno, también del período Terciario. Se localiza inmediatamente al Oeste de la Formación Progreso y ocupa el 4% del territorio de la provincia, que significan 13.524 hectáreas. Se encuentra casi en su totalidad dentro de la cuenca del río Zapotal en dirección Sur-Norte. Está conformado de lutitas diatomáceas blancas algo calcáreas.

El Miembro Zapotal se encuentra entre el Mioceno y Oligoceno del período Terciario. Representa el 11% del territorio provincial con 39.600 hectáreas. Se localiza distribuido a lo largo del territorio, encontrándose así al sur, en la cuenca del Zapotal a la altura del poblado del mismo nombre y al norte de la represa El Azúcar, en donde entra a la cuenca del Javita, ubicándose en dirección sureste-noreste al sur y al norte de la represa San Vicente. Luego se

dirige hacia el norte en las vertientes occidentales de la cordillera Chongón Colonche en donde se forman varias cuencas hidrográficas entre la Cordillera y el Océano Pacífico. Está conformada principalmente por areniscas blandas de grano fino a grueso dependiendo el lugar, color pardo amarillento y café amarillento, con intercalaciones de conglomerados. También se pueden encontrar lutitas pardo rojizo claras con intercalaciones de areniscas arcillosas.

El Grupo Ancón pertenece al Eoceno del período Terciario. Se la puede encontrar en las cuencas del río Zapotal, Salado, Asagmones, Mata del Chivato, Javita, Río Grande y Valdivia. Ocupa cerca de 36.000 hectáreas que representan el 6% del territorio provincial. Está conformado por areniscas finas a medias, pardo rojizas con intercalaciones de limolita y lutitas blanco amarillentas, areniscas finas a medias muy duras color marrón, con intercalaciones de conglomerados algo ferruginizados. En otras áreas se puede encontrar arenisca tobácea parda a gris con intercalaciones de arcillas y lutitas café verdosas y dependiendo el lugar vetillas de yeso. También se puede encontrar arcillas y lutitas pardo rojizo claras con intercalaciones de areniscas arcillosas y arenisca blanca, con grano medio a grueso.

El Grupo Azúcar es la formación más antigua del período Terciario. Se ubica a finales de la edad del Eoceno y en todo el Paleoceno. Representa el 8% del territorio provincial con aproximadamente 29.600 hectáreas y se encuentra constituido por areniscas de fina a media muy dura color marrón con intercalaciones de arena y arcilla y en otros casos con conglomerados algo ferruginizados. También se encuentran lutitas y limolitas, dependiendo el lugar.

La Formación Cayo pertenece al Cretácico Superior. Ocupa 40.172 hectáreas que representan el 11% del territorio. Constituye la cordillera Chongón Colonche y está conformada de areniscas verdes de grano fino a medio y grawvacas con intercalación de lutitas verdes y calcarenitas gris oscuras bien estratificadas.

La Formación Piñón solamente ocupa cerca de 78 hectáreas en el territorio provincial y pertenece al Cretácico Inferior, siendo la formación más antigua – de 100 a 140 millones de años-. Se localiza en una pequeña franja en dirección suroeste-noreste al norte de la provincia, a partir del centro poblado llamado La Rinconada hacia el límite con la provincia de Manabí.

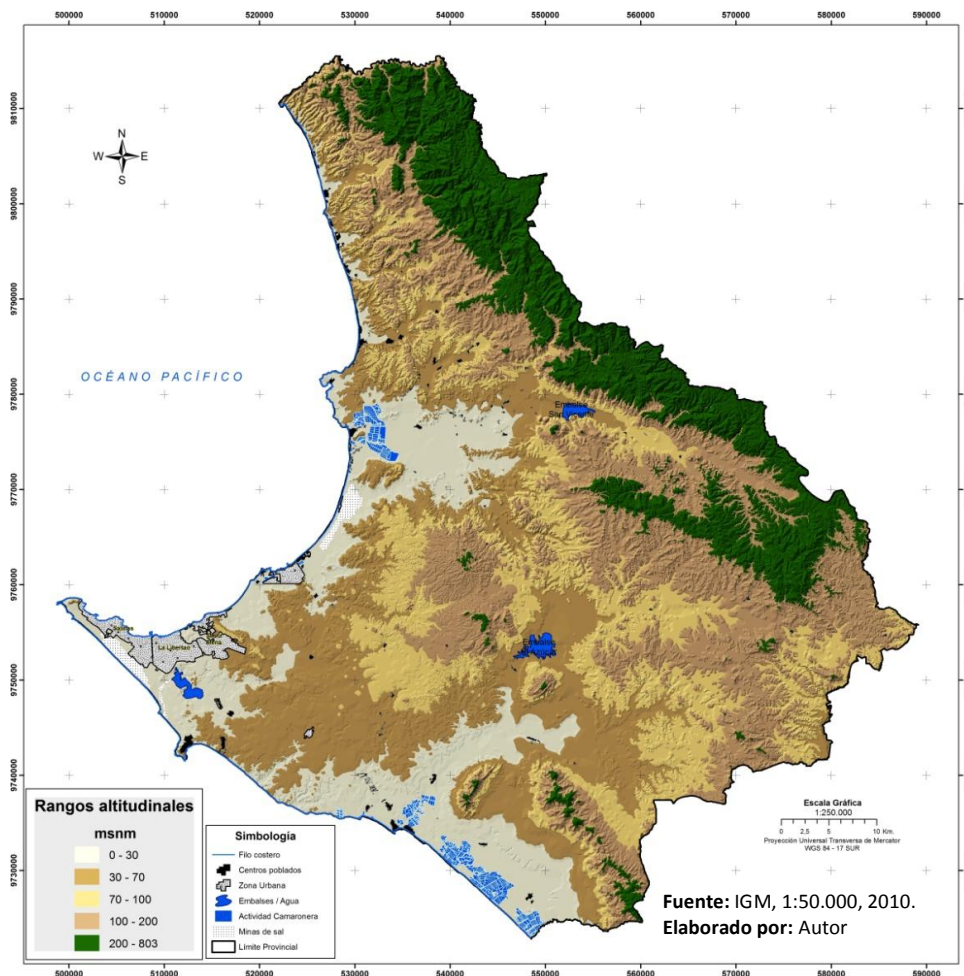
Se constituye principalmente de rocas ígneas básicas, lavas basálticas, brechas de origen submarino, piroclastos y delgadas capas de sedimentos intercalados.

2.3. GEOMORFOLOGÍA

2.3.1. RELIEVE Y ALTURAS

La provincia de Santa Elena tiene una gradiente altitudinal que va desde los 0 msnm en la franja costera, hasta un poco más de 800 msnm en la cordillera Chongón Colonche, ubicada al Nor-Este de la Provincia. Al sur de la misma se encuentra la Cordillera de Chanduy, que no sobrepasa los 300 msnm.

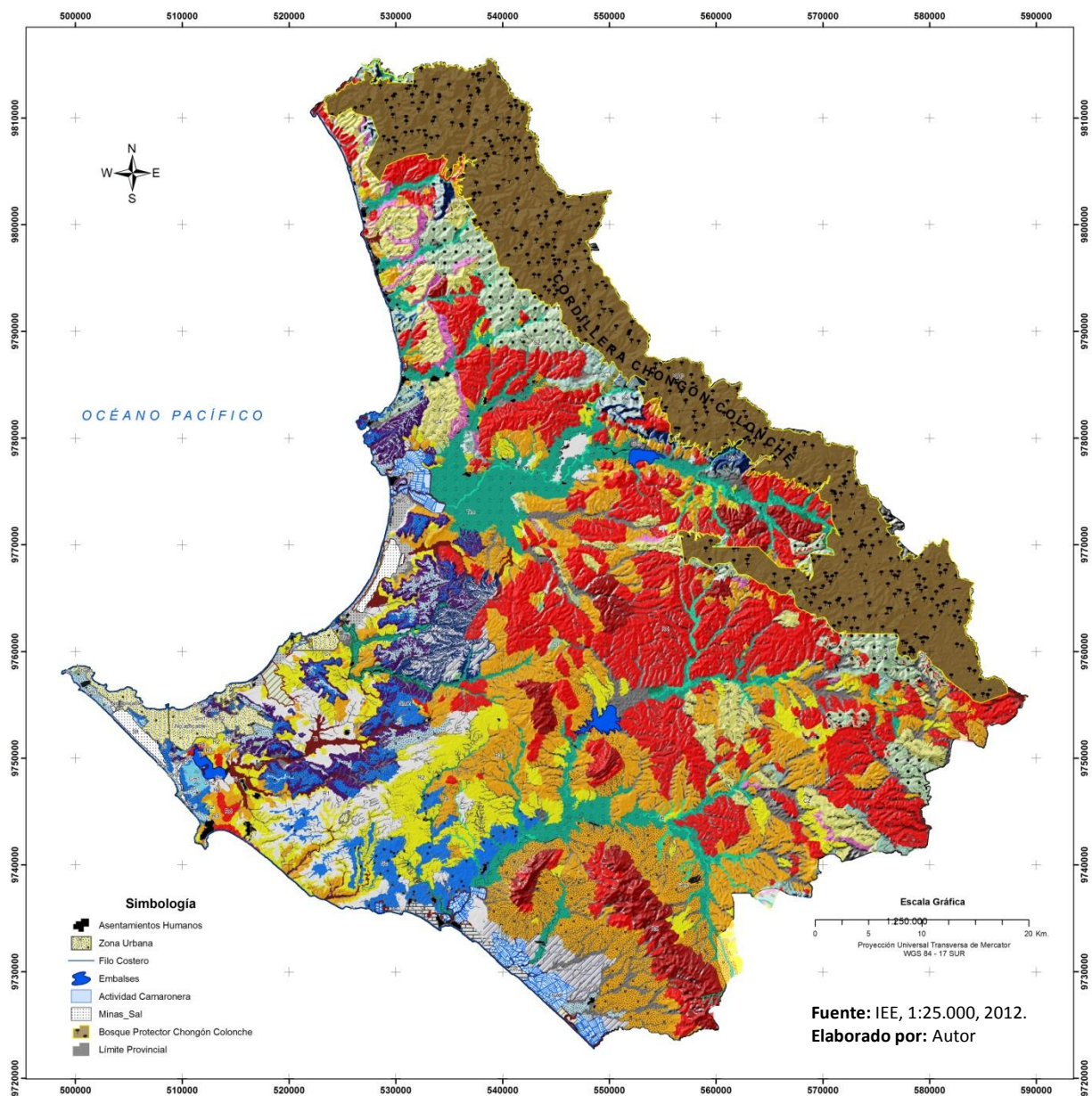
Figura 14: Mapa de rangos altitudinales provincia de Santa Elena



2.3.2. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

La geomorfología es una ciencia geológico-geográfica que estudia el relieve terrestre: su estructura, origen, historia de desarrollo y dinámica actual (UNAM, 1989). Para analizarla en este trabajo, mencionaremos las unidades geomorfológicas localizándolas por cuencas hidrográficas.

Figura 15: Mapa geomorfológico de la provincia de Santa Elena



En la provincia de Santa Elena, la geomorfología es diversa. Como se observa en la Figura 15, los relieves colinados se distribuyen a lo largo de toda el área analizada. Representan el 48% del territorio, son origen denudativo y tienen una superficie de 142.766 hectáreas (ver Cuadro 5). Los relieves colinados en la Figura 15 se clasifican según su desnivel relativo¹¹.

Cuadro 5: Leyenda y superficie en hectáreas de las unidades geomorfológicas en la provincia de Santa Elena

Unidad Genética	Símbolo /Código	Unidad Morfológica	Superficie (Has)	%
DENUDATIVO Corresponde a colinas de diversa altura y pendientes, y que aún conservan rasgos reconocibles de las estructuras originales a pesar de haber sido afectadas en grado variable por los procesos erosivos.	Ct	Cerro testigo	308,4	0,1%
	R1	Relieve ondulado	11.439,7	3,8%
	R2	Relieve colinado muy bajo	23.037,4	7,7%
	R3	Relieve colinado bajo	38.524,4	13,0%
	R4	Relieve colinado medio	58.617,0	19,7%
	R5	Relieve colinado alto	11.147,9	3,8%
	Se	Superficie de erosión	4.268,8	1,4%
ESTRUCTURAL - LITOLÓGICO Obedece a un patrón estructural del buzamiento de los estratos y al plegamiento de rocas sedimentarias consolidadas y metamórficas.	Vse	Vertiente de superficie de erosión	2.176,8	0,7%
	C1	Superficie de cuesta	2.127,0	0,7%
	C2	Frente de cuesta	2.383,1	0,8%
	C3	Vertiente de cuesta	3.069,4	1,0%
	C4	Superficie disectada de cuesta	11.529,9	3,9%
	K1	Superficie de chevrón	1.979,5	0,7%
	K2	Frente de chevrón	37,3	0,0%
	K3	Vertiente de chevrón	1.545,0	0,5%
	S1	Superficie de mesa	305,9	0,1%
	S2	Superficie disectada de mesa	1.336,9	0,4%
	S4	Vertiente de mesa	9.943,7	3,3%
DEPOSICIONAL O ACUMULATIVO Se refiere a formas originadas por la sedimentación de material transportado por agentes erosivos como el agua o el viento, que constituyen medios de acarreo.	S5	Testigo de cornisa de mesa	349,2	0,1%
	Ges	Glacis de esparcimiento	14.449,3	4,9%
	So	Superficie de colmatación	6.148,6	2,1%
	Cy	Superficie de cono de deyección	518,1	0,2%
	Ta	Terraza alta	886,6	0,3%
	Tm	Terraza media	4.475,0	1,5%
	Tb	Terraza baja y cauce actual	21.578,3	7,3%
MARINO	Ti	Terrazas indiferenciadas	2.981,6	1,0%
	Vi	Valle fluvial (indiferenciado)	12.733,9	4,3%
	Cm1	Superficie de cuesta marina	414,3	0,1%
	Cm2	Escarpe de cuesta marina	106,1	0,0%
DENUDATIVO - ACUMULATIVO Incluye terrenos originados de procesos de desgaste de la superficie terrestre y acumulación de material en los drenajes.	Sm1	Superficie de mesa marina	4.489,9	1,5%
	Sm2	Superficie disectada de mesa marina	5.255,3	1,8%
LITORAL	Sm4	Vertiente de mesa marina	8.748,7	2,9%
	Cv	Coluvio aluvial	22.557,5	7,6%
	Cr	Coluvión	2.583,9	0,9%
	A	Acantilado	163,4	0,1%
LITORAL	Cr1	Cordones litorales	845,7	0,3%
	Plc	Planicie	1.838,3	0,6%
	Py	Playa	415,0	0,1%
	Slt	Salitral	1.960,4	0,7%
TOTAL			297.277,2	100%

Fuente: IEE, 1:25.000, 2012

Elaborado por: Autor

¹¹ Desnivel relativo corresponde al parámetro que mide la altura (en metros) existente entre la parte más baja, generalmente el cauce de ríos o quebradas (nivel base) y la parte más alta de las unidades geomorfológicas (IEE, 2013).

Los relieves colinados altos tienen un desnivel relativo de 100 a 200 metros y representan el 8% de los relieves colinados. Se los localiza al sur en la cordillera de Chanduy, hacia el centro de la provincia al nor-oeste de la represa El Azúcar y en la cuenca del río Javita al este de la población Aguadita y en la parte alta de la cuenca de mismo nombre a la altura del poblado de Íceras de Julio Moreno. Hacia el norte, también se encuentra estos relieves sobre el poblado de Sitio Nuevo y La Rinconada en la parroquia Manglaralto. Es importante decir, que al no incorporar en el análisis el área de la cordillera Chongón Colonche referente al Bosque Protector del mismo nombre, no se visualiza en la figura 15 los relieves de esta área; los cuales son los más altos en el territorio provincial, levantándose abruptamente de 300 a 600 metros de altura y llegando hasta aproximadamente 800 metros en la zona de La Delicia, al nor-este de la provincia.

Los relieves colinados medios tienen un desnivel relativo de 50 a 100 metros. Son los que mayor superficie representan entre este tipo de relieve con un 41% de la superficie de las colinas y cerca del 20% del territorio analizado. Se localizan principalmente en las cuencas de los ríos Zapotal, Javita, Río Viejo, Valdivia y Sitio Nuevo.

Los relieves colinados bajos y muy bajos tienen una superficie conjunta de 61.562 hectáreas y representan el 20% del área analizada y el 43% de la superficie de este tipo de relieves. Poseen desde pendientes muy suaves, hasta pendientes de 40%. Se distribuyen en todo el territorio, sin embargo son más abundantes en las cuencas del río Zapotal y hacia el perfil costero, desde la represa El Azúcar, hacia áreas de Ancón y Atahualpa y hacia el nor-oeste, desde el poblado de San Vicente hacia San Pablo. Desde este último poblado, hacia el norte, estas colinas se expanden hacia norte de forma paralela a la línea costera, en donde tiene 800 metros aproximadamente entre sí, en el punto más cercano. En la cuenca del río Javita se la encuentra hacia los bordes del límite de la cuenca en toda la superficie. Hacia el norte todavía aparecen estos relieves aunque en menor cantidad.

Las cuestas pertenecen al período terciario y están formadas por series monoclinales de escaso buzamiento con desniveles relativos que van desde los 15 metros a los 100 metros. Sus pendientes son menores al 40%. Ocupan un poco más del 6% del área analizada con 19.000 hectáreas aproximadamente, de las cuales el 11% corresponde a las superficies, el 60% a las

superficies disectadas, el 12% a los frentes y el 16% a las vertientes. Se encuentran localizados principalmente al sur de los poblados de Sube y Baja, y Ciénega, y, en el norte desde la cuenca hidrográfica del río Grande a la altura de Manantial de Colonche, hacia el norte en una franja de entre 3 y 4 kilómetros hasta aproximadamente el poblado de Montañita, en donde dicha franja se expande hacia este casi 9 kilómetros. Inmediatamente después en la cuenca del río Olón, esta franja vuelve a reducirse en su dirección norte hasta el punto La Rinconada.

Los glacis de esparcimiento son de origen deposicional o acumulativo, lo que se refiere a formas originadas por la sedimentación de material transportado por agentes erosivos como el agua o el viento (IEE, 2013). Estas unidades se localizan en las faldas de la cordillera de Chanduy, en las cuencas hidrográficas del río Zapotal, Engunga y Tugadujaja con una superficie cercana a las 6550, 2960 y 3800 hectáreas respectivamente. Estas unidades se caracterizan por ser pedregosos, localmente ferruginizados, y testigos de antiguas condiciones sub-desérticas. Pueden llevar dunas en ciertas áreas y son testigos de antiguas condiciones sub-desérticas (Winckell, 1982).

Las superficies de colmatación pertenecen al período cuaternario. Son superficies planas o onduladas no disectadas, con pendientes del 5 al 12% (IEE,2013). Son de origen deposicional o acumulativo y se constituyen de depositación de limos, arenas de grano fino a grueso con presencia de gravillas. Se encuentran en la cuenca baja del río Zapotal, en su margen derecho al nor-este de la población de San Rafael y hacia el sur-oeste de la misma población hasta la altura de los poblados Manantial de Chanduy y El Real en donde aparecen hacia el norte hasta la altura del poblado Buena Fuente y más al norte, a l oeste de Baños de San Vicente. Estas unidades ocupan una superficie de 6.149 hectáreas respecto al territorio provincial y representan el 2,1% del total del área analizada.

Las mesas marinas del cuaternario se localizan al oeste de la provincia desde cerca a la población de Monteverde en donde baja hacia el sur pasando por Baños de San Vicente, y al pasar por el margen izquierdo del río Salado a la altura del poblado San Vicente, gira en dirección a la costa pasando por la capital provincial de Santa Elena. Aparecen más al oeste en la Puntilla de Santa Elena, desde la cabecera Parroquial de Anconcito, paralelo a la línea

costera, hasta el punto de La Chocolatera. Ocupan cerca de 18.500 hectáreas del área analizada con un 6,2% de la superficie total.

Las cuevas marinas son de origen marino y pertenecen al pleistoceno cuaternario, Formación Tablazo, están formados por microconglomerados a brechas con cemento calcáreo blanca gris muy compacta y arenisca calcárea de grano fino a medio. Se encuentran solamente entre la presa Velasco Ibarra al sur de la cabecera cantonal de La Libertad y las mesas marinas que se ubican a la altura del punto conocido como Punta Carnero, al margen izquierdo del Estero del mismo nombre. Ocupan 520 hectáreas, de las cuales 414, que representan el 80% de esta unidad, corresponde a la superficie de la cuesta marina, donde actualmente se realiza agricultura. El restante 20% corresponde al escarpe de esta cuesta.

Los coluvio-aluviales y coluviones, pertenecen a los relieves de tipo Denudativo-Acumulativo, como se puede observar en la leyenda representada en el Cuadro 5. Estos relieves son terrenos originados a partir de los procesos de desgaste de la superficie terrestre mediante los distintos agentes y tipos de erosión, y, la posterior acumulación del material en los drenajes. Estas unidades se encuentran distribuidas en toda la provincia en las áreas que ocupan los drenajes de ríos y esteros.

Los terrazas y valles fluviales en la provincia de Santa Elena se ubican generalmente en dirección Este-Oeste. En otros casos se pueden ubicar en direcciones perpendiculares a las cuencas principales. Pertenecientes al período cuaternario y estas compuestas por arcillas, limos, arenas y gravas principalmente. Sus pendientes no son mayores al 5% y su desnivel relativo es menor a 5 metros. Representan el 14% del área analizada con 42.655 hectáreas como se ve en el Cuadro 5. Las superficies más representativas se localizan en las cuencas del río Zapotal y Javita como se ve en el Cuadro 6. En las dos cuencas encontramos alrededor de 28.000 hectáreas correspondientes a terrazas y valles fluviales. Estas unidades, al ser depósitos acumulativos actuales, presentan las mejores características para la agricultura en la mayoría de casos. Se observa en la Figura 16 más adelante, la distribución de esta unidad en la provincia, y se puede notar que las terrazas del río Javita generan una gran superficie compacta en la cuenca media y baja y se reduce en la cuenca alta limitada por los relieves de la cordillera Chongón Colonche. Por otro lado, en la cuenca del río Zapotal, se puede ver que

los valles y terrazas se distribuyen en los 3 afluentes principales de esta cuenca, siendo estos los ríos Grande de Sube y Baja, Jurcas y Guacamay, los cuales se convierten en el río Zapotal aguas abajo.

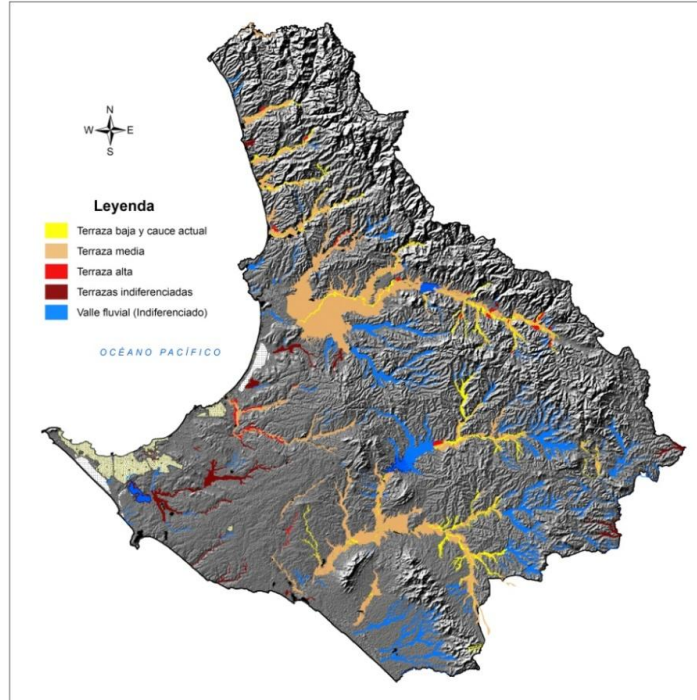
Por otro lado, hacia el norte, se puede ver en la Figura 16, una serie de valles y terrazas que se localizan perpendicular al Océano Pacífico que corresponden a las cuencas que se forman en el área más cercana entre la Cordillera Chongón Colonche y el océano. Entre las más importantes podemos destacar la cuenca de los ríos Grande de Febres Cordero, Valdivia, Libertador Bolívar, Manglaralto y Olón.

Cuadro 6: Superficie en hectáreas de terrazas y valles fluviales por cuenca hidrográfica

Cuenca Hidrográfica	Terrazas altas	Terrazas medias	Terrazas bajas y cauce actual	Terrazas Indiferenciadas	Valles fluviales	Total
Río Zapotal	153	6.795	2.346	36	5.720	15.050
Río Javita	280	8.730	1.317	153	2.495	12.975
Río Grande (Febres Cordero)	44	1.922	2	–	378	2.346
Río Asagmones	322	1.150	–	68	83	1.623
Río Grande	–	147	113	248	1.190	1.698
Río Salado	–	–	–	1.487	283	1.770
Río Tugaduaja	–	520	16	–	–	536
Río Valdivia	39	927	200	–	34	1.200
Río Olón	25	330	91	–	–	446
Río Manglaralto	20	321	170	–	35	546
Est. Libertador Bolívar	2	253	197	–	–	452
Total	885	21.095	4.452	1.992	10.218	38.642

Fuente: IEE, 1:25.000, 2012. - GADPSE; 2013
Elaborado por: Autor

Figura 16: Terrazas y valles fluviales de la provincia de Santa Elena



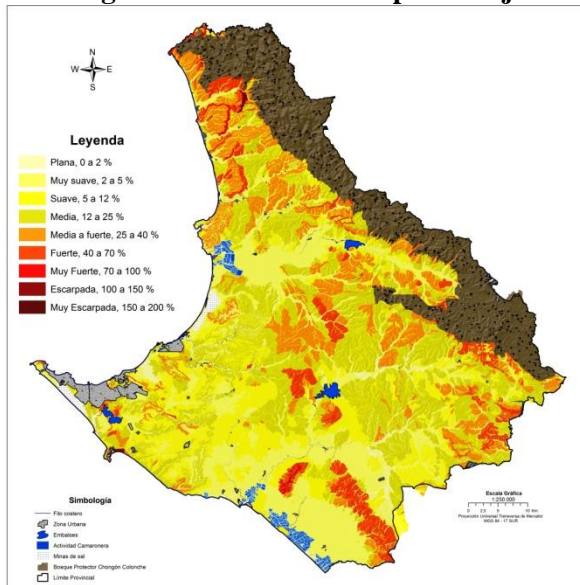
Fuente: IEE, 1:25.000, 2012.

Elaborado por: Autor

2.3.3. PENDIENTES

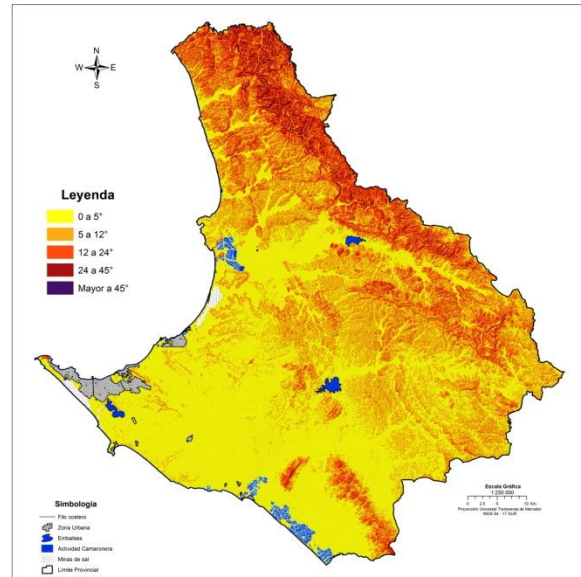
La distribución de las pendientes está relacionada con la evolución geológica y geomorfológica. Se puede observar en las figuras 17 y 18 que las menores pendientes se encuentran principalmente en relieves colinados muy bajos, mesas marinas, valles y terrazas fluviales a lo largo de las distintas cuencas, en la Formación Tablazo del Cuaternario.

Figura 17: Pendientes en porcentajes



Fuente: IEE, 1:25.000, 2012.
Elaborado por: Autor

Figura 18: Pendientes en grados



Fuente: IGM, MDE, 30x30 metros.
Elaborado por: Autor

El cuadro 7 nos muestra las superficies y los correspondientes porcentajes de los distintos rangos de pendientes en la provincia.

Las pendientes con mayor aptitud para las actividades agrícolas son las menores a 12%, las cuales representan el 49% del área de estudio con un poco más de 148.000 hectáreas.

Cuadro 7: Superficie en hectáreas de los rangos de pendientes (Fig. 17).

Pendiente	Rango	Superficie	%
Plana	0 a 2 %	10.376	3%
Muy suave	2 a 5%	78.106	26%
Suave	5 a 12%	59.848	20%
Media	12 a 25%	85.998	29%
Media a fuerte	25 a 40%	45.582	15%
Fuerte	40 a 70%	18.164	6%
Muy fuerte	70 a 100%	1.729	1%
Escarpada	100 a 150%	450	0,1%
Muy escarpada	150 a 200%	68	0,02%
Total		300.319	100%

Fuente: IEE, 1:25.000, 2012.
Elaborado por: Autor

Es importante tomar en cuenta que esta superficie no considera otros factores relevantes para definir la aptitud de suelos. En esta área se desarrollan actualmente la mayor parte de las actividades humanas y donde se encuentran los centros poblados más importantes en términos de número de población.

El rango de pendientes entre 12 y 40% requiere acciones de manejo restringido si se quieren desarrollar actividades agropecuarias, lo que representa limitaciones para el productor, como para el medio, el cual se ve perjudicado al sostener actividades sin el manejo adecuado, siendo generalmente suelos sobre-utilizados . Estas pendientes representan el 44% del área de estudio con 131.580 hectáreas aproximadamente.

Las pendientes mayores a 40% son descartadas para actividades agropecuarias, las cuales en el área de estudio, ocupan 20.411 hectáreas y representan el 7% del territorio provincial.

2.4. EDAFOLOGÍA

En la provincia de Santa Elena se pueden encontrar 6 órdenes de suelos según la clasificación taxonómica de suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos¹².

El suelo más abundante en el área de estudio son los Inceptisoles. Ocupan alrededor 107.920 hectáreas que representan el 37%. Se encuentran en las cuencas altas de los ríos Zapotal y Javita, y a partir de la cuenca del río Valdivia, abarcan la mayor parte de la superficie de todas las cuencas hacia el norte, como se puede ver en la Figura 19.

La textura superficial de estos Inceptisoles son principalmente arcillosos, franco-arcillosos y en los medios aluviales como en las terrazas y valles, se encuentran texturas franco-limosas. La profundidad efectiva va de poco profunda a profunda dependiendo el lugar. Los niveles de fertilidad van de baja a alta, estando las más altas en medios aluviales principalmente; en terrazas bajas y cauce actual, terrazas medias y valles fluviales. Son de incipiente desarrollo pedológico.

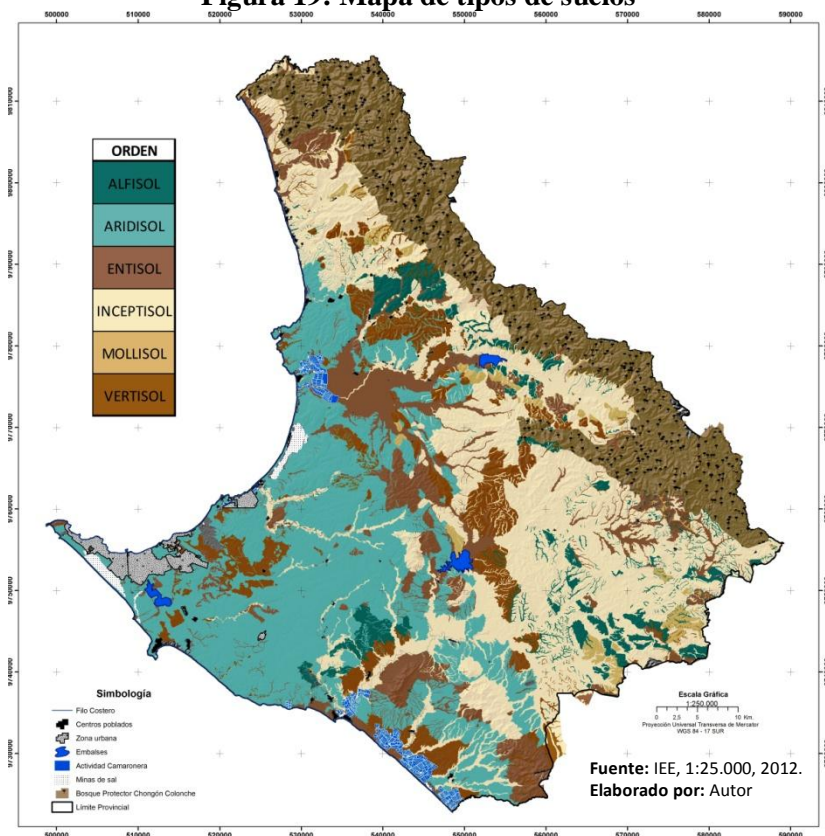
¹² USDA Soil Taxonomy

Cuadro 8: Leyenda y superficie de los tipos de suelo

Orden	Características	Superficie (Has)	%
ALFISOL	Moderada a alta saturación de bases. Traslocación y acumulación de arcillas. Retienen minerales primarios, arcillas, minerales y nutrientes para las plantas. Suceptibles a erosión, impermeables.	16.173,8	5%
ARIDISOL	Contenido bajo a medio de materia orgánica, tienen buen drenaje en su mayoría exceptuando los salitrales, profundidad efectiva de muy superficial a moderadamente profunda, pH de neutros a medianamente alcalinos, baja fertilidad natural.	95.652,5	32%
ENTISOL	Muy poca o ninguna evidencia de formación o desarrollo de horizontes pedogénicos. Las principales limitaciones estan relacionadas a la erosión, rocosidad, excesivos materiales gruesos y suceptibilidad a inundaciones. En llanuras costeras y aluviones estos suelos son más fértiles y son aprovechados para la agricultura.	41.067,3	14%
INCEPTISOL	Incipiente desarrollo pedogénico, formación horizontes alterados. Procesos de traslocación y acumulación están presentes. Abarca suelos que son muy pobremente drenados a suelos bien drenados.	107.919,7	37%
MOLLISOL	Son suelos negros, ricos en bases de cambio, abundante material orgánico.	6.775,2	2%
VERTISOL	Suelos arcillosos que presentan grietas anchas y profundas en alguna época del año. Por lo general tienen poca materia orgánica y alta saturación en bases. Son suelos muy pesados en húmedos y duros en seco y reducido en movimiento de agua.	27.936,1	9%
TOTAL		295.524,6	100%

Nota: la superficie corresponde al territorio de la provincia de Santa Elena, excepto el área ocupada por el Bosque Protector Chongón Colonche.

Figura 19: Mapa de tipos de suelos



Los Aridisoles son los segundos suelos con mayor presencia en el área estudiada. Estos ocupan el 32% del territorio analizado con alrededor de 95.600 hectáreas. Como se observa en la Figura 19 estos se ubican en la cuenca media y baja del río Zapotal, hacia la puntilla de Santa Elena y hacia el norte en una franja de aproximadamente 10 kilómetros desde el filo costero hacia el este, pasando por la cuenca baja del río Javita hasta la cuenca baja del río Valdivia. Su textura es variable, encontrando desde suelos arcillosos, franco-arcillosos, franco-arenosos y franco limosos. La fertilidad de estos suelos va desde muy baja a baja en mayor cantidad y de mediana a alta en menor porcentaje.

Los Entisoles son los terceros suelos con mayor presencia en la provincia con alrededor de 41.000 hectáreas que representan el 14% del área de estudio. La mayor superficie de estos suelos se encuentra en la terraza media del río Javita, al igual que la superficie aguas arriba a la presa El Azúcar. También se los encuentra en la cordillera de Chanduy en dos áreas separadas, al norte y sur de esta, sobre los glaciares de esparcimiento. Su textura es variable, encontrándose desde texturas arenosas, franco-arenosos, franco arcillosos y franco limosos, dependiendo el lugar. La fertilidad va principalmente de muy baja a media.

Los Vertisoles ocupan 27.936 hectáreas (9%) del área de estudio. Se localizan al centro de la provincia al sur y norte del valle fluvial que se encuentra aguas arriba de la presa El Azúcar sobre relieves colinados medios. Se los encuentra esporádicamente hacia el norte al este del poblado de nombre Aguadita y en la cuenca alta del río Javita al sur de los poblados Las Balsas y Los Ceibitos en las vertientes de la divisoria de aguas. También se las encuentra en la divisoria de aguas de las cuencas de los ríos Javita y Río Grande a la altura del poblado Febres Cordero. Hacia el sur de la provincia se los encuentra sobre las superficies de colmatación que se localizan en una franja de alrededor de 2 kilómetros desde el punto conocido como Chuculunduy pasando por el poblado de San Rafael y llegando al límite donde comienza la actividad camaronera antes de llegar a la cabecera parroquial de Chanduy, y, en las superficies de erosión de las cuencas de los ríos Engunga y Tugaduaja. Hacia el oeste, sobre superficies de terrazas marinas. Estos suelos se localizan por lo general en pendientes suaves y su textura es principalmente arcillosa. Su fertilidad varía de baja a alta dependiendo el lugar, sin embargo la fertilidad media y alta son preponderantes.

Los Alfisoles representan el 5% del territorio con 16.174 hectáreas. Es común encontrarlos sobre coluvio-aluviales, sin embargo también se los encuentra en relieves de pendientes hasta el 70% como las vertientes de chevrones o testigos de cornisa de mesa. Su textura es franco-arcillosa y tienen en la mayor de los casos un alto contenido de materia orgánica y su fertilidad generalmente es alta también.

Los Mollisoles son los suelos que ocupan una menor superficie en el área de estudio. Representan el 2% del total de suelos con 6.775 hectáreas. Son suelos francos principalmente, también varía entre franco-arcillosos y franco-arenosos. Se los encuentra distribuidos de manera dispersa en la provincia sobre coluvio-aluviales, coluviones, relieves colinados que van de muy bajos a altos, sobre superficies disectadas de mesas y vertientes de mesas. Es interesante ver como estos suelos que tienen un alto contenido de materia orgánica y fertilidad, se pueden encontrar en la terraza media del río Juan Montalvo a la altura del centro poblado de Pechiche.

Por lo expuesto, vemos que solamente el 22% de los suelos en el área de estudio, que corresponden a los Mollisoles, Alfisoles y Entisoles, tienen ciertas condiciones favorables para su aprovechamiento en la agricultura, mientras que el 78% de los suelos tienen mayores limitaciones para estas actividades. Es importante recalcar que la mayor limitación para usos agropecuarios en el área de estudio es el acceso al agua para riego.

2.5. HIDROLOGÍA

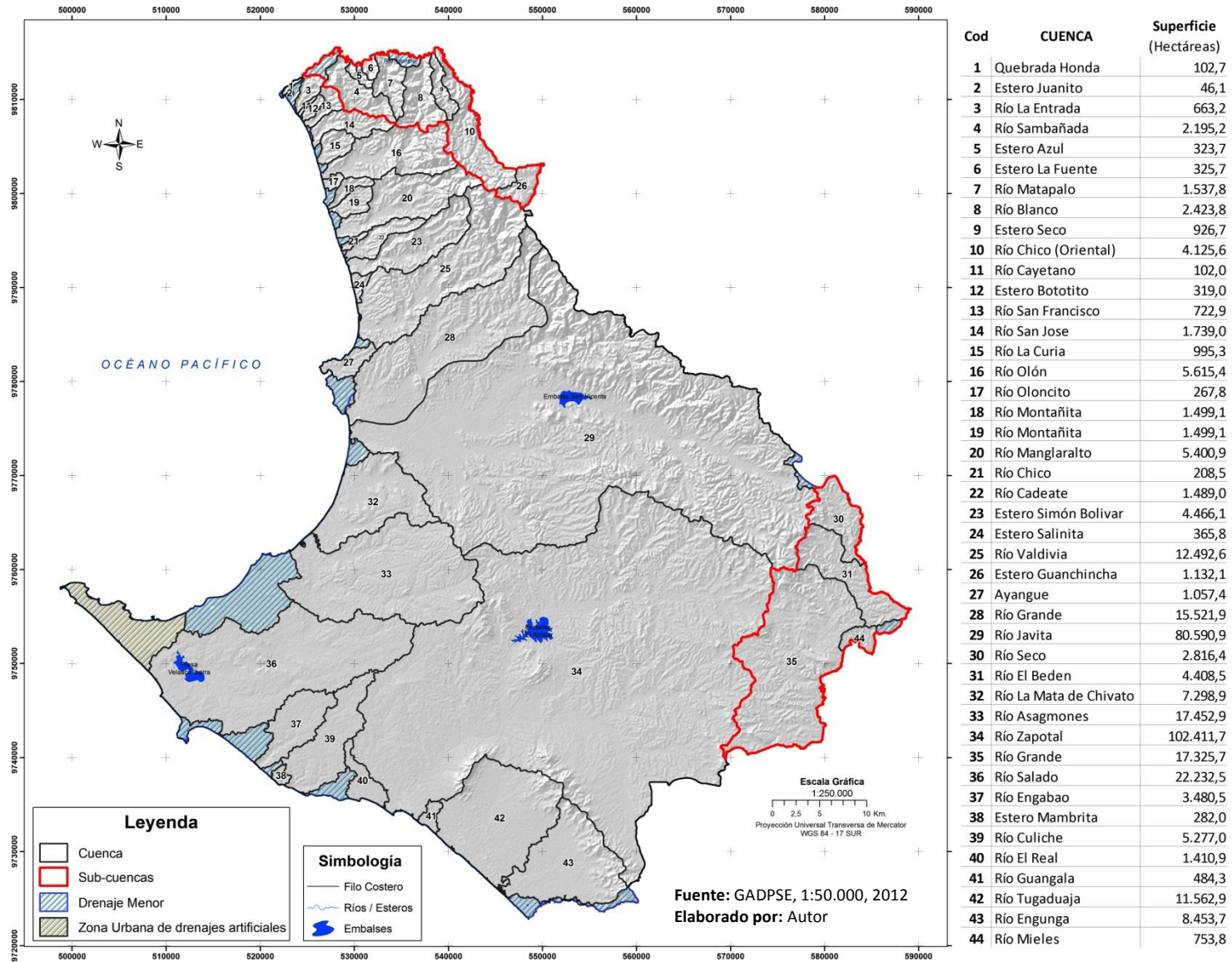
La provincia de Santa Elena está conformada por 44 unidades hidrográficas, de las cuales 32 corresponden a cuencas y 12 a sub-cuencas. Como se observa en la Figura 20, de estas 44 unidades, 36 tienen menos de 10.000 hectáreas y 6 entre 11.000 y 25 hectáreas. Las dos restantes representan las cuencas más grandes de la provincia y corresponden a las cuencas de los ríos Javita y Zapotal, con 80.590 y 102.412 hectáreas respectivamente. Refiriéndonos a estas dos últimas, es importante decir que son las únicas cuencas que reciben agua del trasvase Chongón – Santa Elena, como se verá en los capítulos siguientes. La cuenca

del río Zapotal es la única que ha recibido el recurso hídrico por medio de un único canal que abastece al embalse El Azúcar que se encuentra aguas abajo del río Grande de Sube y Baja, y cuya agua está destinada para riego, pero principalmente para agua de consumo humano urbano de la provincia. La cuenca del río Javita, aún no se encuentra conectada al trasvase, sin embargo el proyecto Trasvase Chongón- San Vicente estará listo a finales de este año según SENAGUA. En estas dos cuencas se desarrolla la mayor superficie de actividad agrícola.

Desde la cuenca del río Valdivia hasta el río Ayampe, el norte del territorio provincial está constituido por cuencas relativamente pequeñas y por lo tanto sus cauces principales son de igual manera de corto recorrido, debido a la cercanía de la cordillera Chongón Colonche y el Océano Pacífico. En estas cuencas, la oferta de recurso hídrico durante la mayor cantidad de meses del año, está dada por los acuíferos, los cuales son aprovechados, tanto para consumo humano, como para actividades productivas mediante la perforación y gestión de pozos someros y profundos. Es importante decir que aquí, la cantidad y calidad del agua depende del manejo adecuado que se le dé a las cuencas.

Por otro lado, los ríos y drenajes en la provincia son generalmente de tipo intermitente, ya que no existe una afluencia superficial de estos en la mayor parte del año. En el norte, en el caso de algunos afluentes, se puede decir que son permanentes debido a que entre los meses de verano, se presenta la garúa, la cual alimenta los ríos, principalmente el río Valdivia, Manglaralto y Olón, que pueden mantener un caudal mínimo a lo largo del año, excepto en épocas más secas en donde la garúa no es importante. A continuación, en el Cuadro 9, se puede ver la longitud de los ríos y drenajes principales por cuenca hidrográfica, siendo los de mayor recorrido el río Zapotal, Asagmones, Tambo y Hondo con más de 30 kilómetros de longitud y otros también importantes como los ríos Las Balsas, Javita, Grande, Olón, Valdivia, entre otros.

Figura 20: Mapa de cuencas hidrográficas y drenajes principales



Cuadro 9: Longitud en kilómetros de los ríos y drenajes principales por cuenca hidrográfica

Código cuenca	Nombre cuenca	Nombre río / estero	Long. (km)	Código cuenca	Nombre cuenca	Nombre río / estero	Long. (km)	Código cuenca	Nombre cuenca	Nombre río / estero	Long. (km)	Código cuenca	Nombre cuenca	Nombre río / estero	Long. (km)
1	Quebrada Honda	Quebrada Honda	2,1	25	Río Valdivia	Est. Dos Ríos	11,4	30	Río Seco	Río Seco	14,2	34	Río Zapotal	Est. Bejuco	10,3
3	Río La Entrada	Río La Entrada	5,4			Río California	18,3	31	Río El Beden	Río Limoncito	5,1			Est. Leoncito	9,9
4	Río Sambañada	Río Vueltas Largas	7,4			Río Valdivia	21,3	8	Est. La Frutilla	Río de las Trancas	9,2				
5	Estero Azul	Est. Azul	3,4			Est. El Sasal	6,2	32	Río La Mata de Chivato	Río La Mata Chivato	10,7	35	Río Grande	Río Hondo	8,3
6	Estero La Fuente	Est. La Fuente	2,2			Estero Cadecito	5,3			Río La Mata de Chivato	19,7			Estero Claro Peña	8,6
7	Río Matapalo	Río Matapalo	4,1	28	Río Grande	Est. Fermin Sanchez	10,2	33	Río Asagmones	Río Asagmones	36,6			Río de las Juntas	7,6
8	Río Blanco	Río Blanco	9,9			Río Viejo	7,5			Río Hondo	7			Estero de los Pocitos	9,9
9	Estero Seco	Est. Seco	8,8			Estero Zapote	14,3			Río Manga de Sebastián	9,9			Río de Miel	17,4
10	Río Chico (Oriental)	Río Chico	10,7			Río Grande	28,2			Río Grande	20,8	36	Río Salado	Est. Pta. Carnero	4
12	Estero Bototito	Río Bototito	3,7			Estero El Espingo	12,7			Río de las Chiriguas	9			Río Hondo	4
13	Río San Francisco	Río de las Nuñez	3,2			Estero Manuel Chale	19,8	Río San Miguel	6,9	Quebrada La Tortuga	13,2				
14	Río San José	Río San José	12,5			Río de los Reyes	14	Río de Azúcar	12,7	Río Salado	28,6				
15	Río Curia	Río Curia	5,8			Río Javita	26,5	Río Panamá	8,3	Río Poza Honda	6,2				
16	Río Olón	Río Olón	20			29	Río Javita	Río de la Tapada	16,6	Río San Rafael	7,5	37	Río Engabao	Río Pinargote	3,7
		Río Amancay	4,8					Estero Los Mangos	8,6	Río Hondo	14,9			Río Las Vegas	4,2
		Río Salinas	8	Río Matapalo	8,9			Río Zapotal	37,3	Río Tambo	33,4				
17	Río Oloncito	Est. Oloncito	2,8	Estero Juan María	6,2			Río Salado	16,9	Río Engabao	9,5				
18	Est. Chicharrón	Est. Chicharrón	6,8	Río Hondo	32,2			Río de Cucunlique	8,4	Río de los Pozos	6,8				
19	Río Montañita	Río Montañita	2,8	Río de los Quemados	6,9			Río Jurcas	11,6	Estero de los Ebanitos	11,5	39	Río Culiche	Quebrada Culiche	13,5
		Est. Cucaracha	3,8	Río Usa	9,5			Estero de los Ebanitos	11,5	Río Seco	12,3			Río La Seca	20,9
20	Río Manglaralto	Río Manglaralto	6,5	Río de las Varas	18,1			Río Pepita Colorada	18	Río Sacachun	6,9	40	Río El Real	Río Basurosa	2,6
		Río Dos Mangas	6,2	Estero Las Cañitas	7,7			Río Grande	9,9	Estero Curiquingue	9,9			Río Real	1,1
		Río Culebra	10,9	Río de las Negras	27,8			Río Verde	15,1	Río Carrizal	18,2			Río La Tintina	2,1
		Río Pajiza	11	Río Las Cañas	9,5			34	Río Zapotal	Río Engabao	18,2	Río Guangala	2		
21	Río Chico	Río Chico	3,5	Est. Barbasco	14,6					Río de las Cañas	10,3	Río Tugaduaja	15,5		
22	Río Cadeate	Río Cadete	12,7	Río La Camarona	22,3					Est. Agua Blanca	10,5	Río La Mochicha	9,9		
23	Estero Simón Bolívar	Est. La Naranja	6,6	Río Salanguillo	15,1					Río de la Pesca	14,3	Río Panamao	15		
		Est. Seco	5,3	Río Nuevo	13,8					Río Grande	16,8	Río Bachillero Grande	12,5		
		Río Cruzado	14,2	Río Las Balsas	29,2	Río Grande	11,6			Río Bachillero	14,2				
		Est. Simón Bolívar	7,1	Río Cansatoro	11	Río grande de Sube y Baja	11,6			Río Engunga	19,3				
		Est. Salado	5,5	Río Salado	17,6	Est. de la Valeca	11,1			Río Guacamay	6,6	Río de Mataya	13,6		
24	Estero Salinita	Estero Salinita	2,5	Río La Naranja	13,7	Río Las Campanas	6,7								

Fuentes:

-IGM, 1:50.000, 2009.

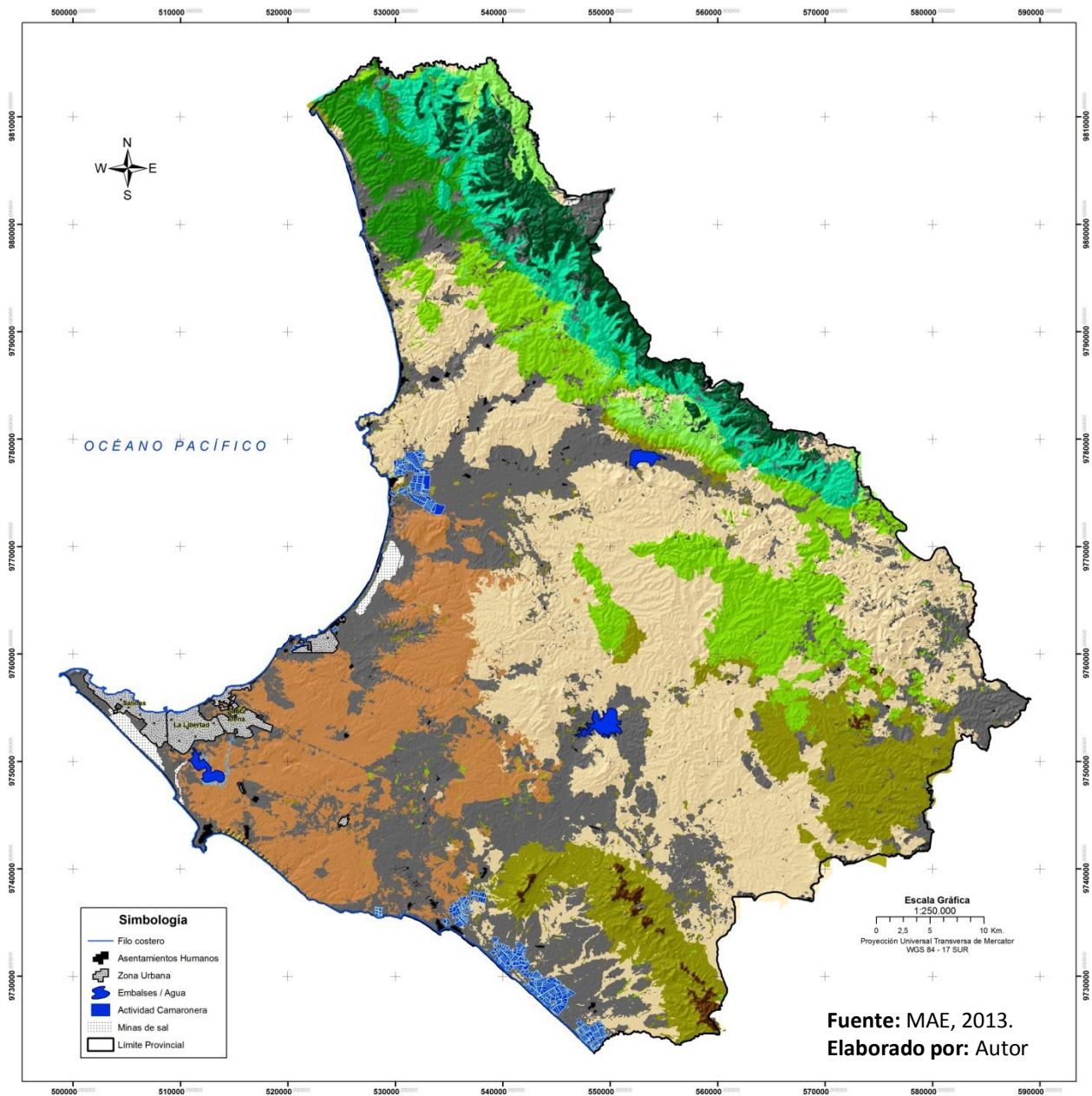
-GADPSE, 1:50.000, 2012

Elaborado por: Autor

2.6. ECOLOGÍA

Según el “Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental”, elaborado por la Subsecretaría de Patrimonio Natural del Ministerio de Ambiente del Ecuador (MAE), en su proyecto “Mapa de Vegetación”, para la provincia de Santa Elena, se identifican 11 ecosistemas principales distribuidos en el territorio como se muestra en la Figura 21.

Figura 21: Mapa de Ecosistemas de la provincia de Santa Elena.



En el Reglamento para el Manejo Forestal Sustentable para el Aprovechamiento de Madera, reformulado mediante el Acuerdo Ministerial 039 del 04 de Junio del 2004, se declara al Bosque Seco nativo como ecosistema altamente vulnerable, lo cual lo hace sujeto de intervención solamente a través de manejo forestal sustentable (Registro Oficial #157, 2007).

Según el Registro Oficial #157 del 28 de Agosto del 2007, Norma para el Manejo Forestal Sustentable del Bosque Seco, el Ministerio del Ambiente considera al Bosque Seco como un ecosistema frágil que ha perdido el 17% de su superficie original, en donde principalmente los de la región Litoral, sufren una fragmentación importante debido a factores antrópicos desarrollados durante la historia, como las malas prácticas agrícolas, extracción irracional y antitécnica, recursos naturales, carbón, leña; incendios forestales y expansión de la frontera urbana, disminuyendo significativamente la capacidad de resiliencia del ecosistema.












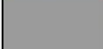
Los Ecosistemas identificados por el Mapa de Vegetación del Ministerio del Ambiente, publicado en el año 2013, para la provincia de Santa Elena, pertenecen al Bosque Seco, según las correspondencias de éstas con los otros sistemas de clasificación utilizados en el país y lo estipulado en la Norma para el Manejo Forestal Sustentable el Bosque Seco, en donde dicha norma establece en el Art. 2 que las clases de bosques secos que se incluyen son: Bosque Deciduo de Tierras Bajas de la Costa, Bosque Deciduo Piemontano de la Costa, Bosque Semi-deciduo de Tierras Bajas de la Costa, para la región Litoral.

Igualmente, la misma Norma, define las especies nativas características como el algarrobo (*Prosopis juliflora*), amarillo (*Centropodium ochroxylum*), bálsamo o chaquino (*Myroxylon peruiferum*), ceibo (*Ceiba trichistandra*), guachapelí (*Pseudosamanea guachapele*), colorado (*Simira ecuadorensis*), guasango (*Loxopterygium huasango*), pechiche (*Vitex gigantea*), pretino (*Cavanillesia platanifolia*), guayacán (*Tabebuia chrysantha*), palo de vaca (*Alseis eggersii*) y otras especies.

El ecosistema más abundante en la provincia corresponde al “Bosque bajo y arbustal deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo”. Éste representa el 30% del territorio con cerca de 111.000 hectáreas como se puede observar en el Cuadro 10. Está conformado principalmente por arbustos y matorrales espinosos y pocos árboles dispersos que alcanzan hasta los 10 metros.

Como se observa en la Figura 21, se lo encuentra desde el límite provincial al Sur, bajo la cordillera de Chanduy, hasta la altura de Manglaralto en el Norte y hacia el poblado de las Juntas del Pacífico al Este bajo las estribaciones de la cordillera Chongón Colonche.

Cuadro 10: Leyenda mapa de ecosistemas y superficie en hectáreas

Símbolo	ECOSISTEMA	Superficie (Hectáreas)	Porcentaje %
	Arbustal desértico de tierras bajas del Jama-Zapotillo	44.376,5	12
	Bosque decíduo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	1.703,4	0,5
	Bosque decíduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	33.297,7	9
	Bosque bajo y arbustal decíduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	110.820,8	30,1
	Bosque siempreverde estacional montano bajo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	12.822,6	3,5
	Bosque siempreverde estacional piemontano de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	15.536,8	4,2
	Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Jama-Zapotillo	10.649,0	2,9
	Bosque semidecíduo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	7.683,3	2,1
	Bosque semidecíduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	31.797,9	8,6
	Manglar del Jama-Zapotillo	46,7	0,01
	Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial	499,0	0,1
	Intervenido	99505,8	26,7

Fuente: MAE, 2013.
Elaborado por: Autor

El ecosistema “Arbustal desértico de tierras bajas del Jama-Zapotillo”, es el segundo ecosistema con mayor superficie en la provincia, abarcando 44.377 hectáreas, que representan el 12 % de territorio. Este ecosistema se lo puede encontrar solamente en la provincia de Santa Elena, por lo que es necesario realizar estudios que fundamenten la importancia de conservarlo. Se lo encuentra hasta los 50 m.s.n.m., al Oeste de la provincia, desde aproximadamente la población de Saya hasta la puntilla de Santa Elena. Hacia el Norte se lo encuentra hasta cerca del centro poblado de Monteverde, cerca a la línea costera y hacia el Sur, contempla las áreas cercanas a las poblaciones de Anconcito, Ancón y Atahualpa.

El “Bosque deciduo de tierras Bajas del Jama-Zapotillo” ocupa 33.300 hectáreas aproximadamente y representa el 9% de la superficie del territorio. Las unidades o parches más grandes se las encuentra en las vertientes de la cordillera de Chanduy y al Sur de las poblaciones de Julio Moreno y Juntas del Pacífico. También se lo encuentra, aunque más disperso, al norte del río Las Balsas, en una franja estrecha en dirección Este-Oeste. Estos bosques tienen un dosel que va desde los 10 a los 25 metros de altura. La vegetación de esta unidad está caracterizada por perder las hojas en época seca. Una de las especie predominantes es la *Ceiba trischistandra*, conocida comúnmente como Ceibo.

El “Bosque semideciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo”, representa el 8,6% del territorio de la provincia con 31.800 hectáreas aproximadamente. Se localiza principalmente al nor-oeste del poblado de Julio Moreno y se expande hacia el norte en una franja en dirección este-oeste siguiendo el curso del río Las Balsas, en donde cerca al centro poblado de Salanguillo se ensancha en dirección nor-oeste hasta cerca del poblado de Dos Mangas. El dosel de estas formaciones varía entre 20 y 25 metros de altura y ciertos árboles aislados de 30 metros. Se encuentran en zona de transición entre el bosque deciduo y el bosque siempreverde en donde se registra una mayor humedad que en los bosques deciduos (MAE,2013).

El “Bosque siempreverde estacional piemontano de la Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial”, ocupa 15.537 hectáreas en la provincia y representa el 4,2% del territorio. Este ecosistema se encuentra entre los 200 y 400 m.s.n.m., se localiza en las vertientes occidentales de la cordillera Chongón Colonche, como se observa en la figura 20, los árboles tienen una altura promedio de 20 metros de altura, aunque se encuentran dispersos árboles que llegan a los 30 metros. Se encuentran en una zona donde en época seca hay presencia de garúas, por lo que la humedad es mayor que en áreas más bajas.

El “Bosque siempreverde estacional montano bajo de la Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial” ocupa una superficie de 12.823 hectáreas que significan el 3,5% del territorio. Se localiza en las partes altas de la cordillera Chongón Colonche entre los 400 y 800 m.s.n.m., sus árboles tienen una altura de entre 20 y 25 metros y se encuentran en una zona de alta humedad

debido a las fuertes lluvias en época humedad y al aporte de humedad de la precipitación horizontal (garúa) en época seca (MAE, 2013).

El “Bosque semidecíduo de la Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial” ocupa 7.680 hectáreas aproximadamente en la provincia lo cual significa el 2,1%. Se lo encuentra por encima de los 200 m.s.n.m., en crestas y laderas en la cordillera Chongón Colonche en dos franjas principalmente; desde el norte del poblado de Íceras de Julio Moreno, siguiendo el curso del río Las Balsas hasta el poblado El Suspiro, en la cuenca alta del río Valdivia, y en el nor-este de la provincia en el límite con Manabí desde el punto llamado “Las Delicias” hacia el río Ayampe. Se caracteriza por ser un bosque con dosel entre 12 y 25 metros de altura y en donde entre el 75 y 25% de especies pierden sus hojas en época seca.

El “Bosque decíduo de la Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial” representa el 0,5% del territorio con 1.703 hectáreas. Se encuentra principalmente en la cima de la Cordillera de Chanduy en colinas bajas de la Cordillera Chongón Colonche entre las poblaciones de Las Juntas del Pacífico y Julio Moreno. El dosel de este bosque alcanza los 20 metros de altura y sus especies se caracterizan por perder sus hojas en una época del año.

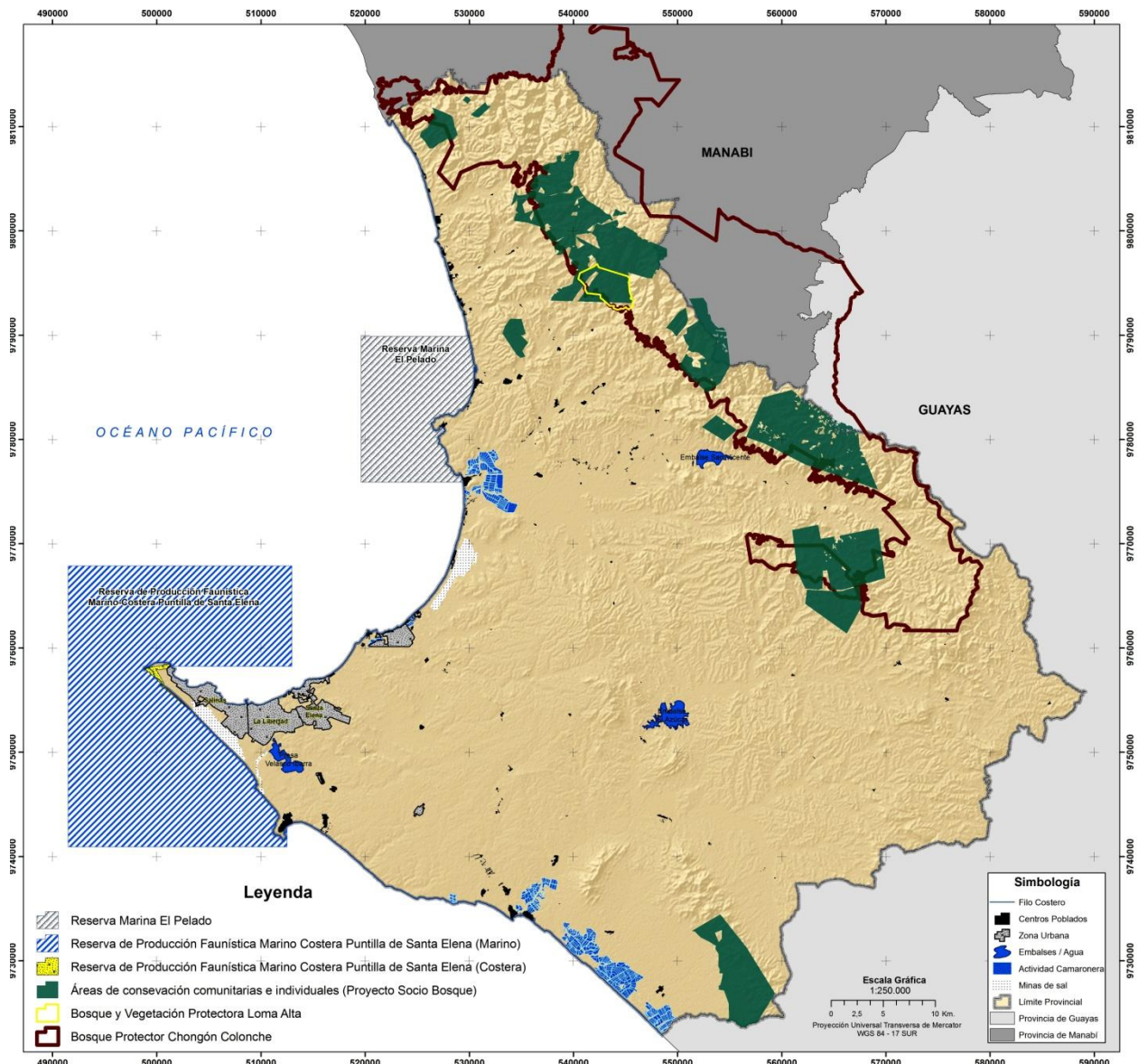
Los dos ecosistemas menos representativos son el “Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial” con cerca de 500 hectáreas, se encuentra en el área de la represa Velasco Ibarra, y está constituido por vegetación acuática que crece en los márgenes de cuerpos de agua. El ecosistema menos representativo y en condición de alta vulnerabilidad es el Manglar de Jama-Zapotillo. Actualmente en la provincia de Santa Elena existe cerca de 50 hectáreas de este ecosistema, de los cuales, cerca de 40 hectáreas se encuentran en la población de Palmar, el cual es aprovechado por sus habitantes con la recolección de cangrejo y concha. Tiene un dosel cerrado que oscila entre 10 y 12 metros de alturas.

El área intervenida en el área de estudio representa aproximadamente el 27% del territorio. En estas áreas se llevan a cabo las actividades humanas como son las actividades agropecuarias, acuícolas, industriales, etc., también se encuentran ubicados los centros poblados urbanos y rurales y toda la infraestructura del sistema territorial en la provincia.

2.7. ÁREAS PROTEGIDAS

La provincia de Santa Elena tiene el 21,9% de su territorio continental bajo algún tipo de mecanismo de conservación, siendo estos, parte del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE), Bosques y Vegetación Protectora o Áreas de Conservación Comunitarias o Individuales (Programa Socio Bosque).

Figura 22: Mapa de Áreas Protegidas en la Provincia de Santa Elena



Fuentes:
-MAE, 2008, MAE, 2012,
-MAE, 2013, SNI
Elaborado por: Autor

Como se muestra en la Figura 22, las áreas de conservación en el territorio continental, se concentran dentro del Bosque Protector Chongón Colonche, en la cordillera del mismo nombre. Existen pocas excepciones como en el caso de la parte alta de la Cordillera de Chanduy, en donde la comuna de Engunga ha optado por ingresar al proyecto Socio Bosque, al igual que las comunas de Sinchal, Barcelona y San Francisco de Las Nuñez.

A continuación en el Cuadro 11, se pueden ver las superficies que ocupan cada una de las áreas de conservación.

Cuadro 11: Superficie en hectáreas de las áreas protegidas en la provincia de Santa Elena

Área Protegida	Superficie (hectáreas)
Reserva marina "El Pelado"	13.101
Reserva de Producción Faunística Marino-Costera Puntilla de Santa Elena (Marino)	47.274
Reserva de Producción Faunística Marino-Costera Puntilla de Santa Elena (Costero)	173
Áreas de conservación comunitarias e individuales (Programa Socio Bosque)	27.372
Bosque y Vegetación Protectora Loma Alta	3.218
Bosque Protector Chongón Colonche	53.316
TOTAL	144.454

Fuentes:
 -MAE, 2008, MAE, 2012, MAE, 2013, Fundación Natura, 2008.
Elaborado por: Autor

Como se muestra, existen cerca de 144.500 hectáreas bajo alguna figura de conservación. En este contexto, es importante aclarar ciertos aspectos de estas áreas.

El Bosque Protector Chongón Colonche (BPCC) se crea mediante Resolución No. 043 con fecha 5 de septiembre de 1994 y es publicado en Registro Oficial No. 619 del 25 de enero de

1995. Uno de los objetivos de su creación es la conservación de flora y fauna de la cordillera del mismo nombre y de igual manera en la conservación de las cuencas altas del norte de la provincia, fundamental en cuanto a la regulación de los servicios ecosistémicos como el agua. Con una superficie total de aproximadamente 86.000 hectáreas, se distribuye en las provincias de Santa Elena, Manabí y Guayas, siendo Santa Elena la provincia que abarca la mayor superficie como se ve en el Cuadro 12 a continuación.

Cuadro 12: Distribución del Bosque Protector Chongón Colonche por provincias

Provincia	Superficie BPCC (Has)	%
Guayas	4.407,4	5%
Manabí	28.135,4	33%
Santa Elena	53.316,4	62%
Total	85.859,2	100%

Fuente: Fundación Natura, 2008
Elaborado por: Autor

El Programa de Socio Bosque fue creado en el año 2008 por el Ministerio del Ambiente con el fin de conservar bosques nativos y páramos en el Ecuador, mediante convenios voluntarios con comunidades y propietarios privados. El convenio se firma por un lapso de 20 años a través de la entrega de incentivos por año y por hectárea. A continuación en el Cuadro 13, se muestran las superficies por comuna y participantes individuales que han ingresado en Socio Bosque en la provincia de Santa Elena. Se puede ver que el mayor porcentaje de superficie se encuentra dentro del Bosque Protector Chongón Colonche, lo cual es positivo en el sentido que aporta a conservar las cuencas altas, pero por otro lado, hace falta fortalecer las estrategias para el aprovechamiento adecuado de sus recursos naturales, como los recursos no maderables del bosque como son la caña guadua, paja toquilla, cade, tagua, fibras, etc., las cuales son el sustento de muchas familias comuneras, y ha sido una actividad que la han venido desarrollando de manera tradicional desde hace mucho tiempo atrás.

Cuadro 13: Superficie en hectáreas de los participantes en Socio Bosque (SB) y su superficie dentro del Bosque Protector Chongón Colonche (BPCC)

COMUNA	Superficie total SB por comuna (Has)	Superficie SB Santa Elena (Has)	%	Superficie SB Manabí (Has)	%	Superficie SB Guayas (Has)	%	Superficie SB BPCC* (Has)	%
Dos Mangas	2.759,6	2.759,6	100%	0	0%	0	0%	2.351,3	85%
Engunga	3.604,0	3.604,0	100%	0	0%	0	0%	0	0%
Febres Cordero	1.000,0	929,4	93%	70,6	7%	0	0%	929,4	93%
Las Balsas	10.032,6	9.917,6	99%	0	0%	115,0	1%	6.885,4	69%
San Francisco de las Nuñez	792,9	792,9	100%	0	0%	0	0%	346,1	44%
Loma Alta	3.198,1	3.198,1	100%	0	0%	0	0%	2.671,4	84%
Olón	1.265,2	1.265,2	100%	0	0%	0	0%	1.161,1	92%
Salanguillo	2.861,1	2.095,9	73%	765,2	27%	0	0%	1.811,2	63%
Sinchal - Barcelona	1.103,0	1.103,0	100%	0	0%	0	0%	512,7	46%
Sube y Baja	1.494,0	1.494,0	100%	0	0%	0	0%	159,8	11%
Individual**	212,7	212,7	100%	0	0%	0	0%	212,7	100%
Total	28.323,2	27.372,4	96,6%	835,8	3,0%	115,0	0,4%	17.041,1	60%

*Bosque Protector Chongón Colonche

** Áreas ingresadas a Socio Bosque por personas particulares

Nota: La **superficie BPCC** corresponde solamente al área del BPCC que se encuentra dentro de los límites provinciales de Santa Elena

Fuente: MAE, 2013.
Elaborado por: Autor

Por lo expuesto, podemos anotar que existen cerca de 127.400 hectáreas bajo alguna figura de conservación, las cuales se localizan principalmente en las partes altas como se mencionó anteriormente. Tomando como contexto lo mencionado en el subcapítulo anterior sobre Ecología y el mapa de Áreas Protegidas utilizado en el presente, es necesario ampliar la investigación sobre las posibles áreas prioritarias que se puedan conservar en la provincia, sobre todo las áreas de Bosque Seco que se ubican cerca o en las áreas de potencial desarrollo agropecuario. De esta manera es fundamental incorporar los factores ambientales a los procesos de desarrollo con el fin de equilibrar las dinámicas territoriales, tomando en cuenta que los ecosistemas los que sostienen las actividades humanas y más aún en el marco del desarrollo sustentable.

CAPÍTULO III

ASPECTOS SOCIO-POLÍTICO-CULTURALES

3.1. LÍMITES POLÍTICO-ADMINISTRATIVOS

La provincia de Santa Elena tiene una superficie de aproximadamente 3.690 km², lo que significan 369.000 hectáreas. Está constituida por 3 cantones y 9 parroquias rurales. La capital provincial es la ciudad de Santa Elena, que se encuentra en el Cantón del mismo nombre, al igual que la Provincia. Santa Elena, uno de los cantones más grandes del país, y el de mayor superficie en la Provincia. Representa el 97% del territorio provincial con 359.630 hectáreas aproximadamente (ver Figura 23). Está conformado por 7 parroquias rurales, como lo expresa el Cuadro 14 y Figura 24 a continuación. Es importante mencionar que la parroquia de Santa Elena, por ser capital provincial, no corresponde a parroquia rural, por lo que no existe una Junta Parroquial.

Cuadro 14: Superficie en hectáreas de los cantones y parroquias de la provincia

Cantón	Parroquia	Superficie (has)	%
Santa Elena	Ancón	6.594	2%
	Atahualpa	7.709	2%
	Chanduy	76.902	21%
	Colonche	114.933	31%
	Manglaralto	42.600	12%
	Santa Elena	53.635	15%
	Simón Bolívar	57.258	16%
	Subtotal	359.630	97%
La Libertad	La Libertad	2.498	1%
	Subtotal	2.498	1%
Salinas	Anconcito	879	0,2%
	Jose Luis Tamayo (Muey)	3.388	1%
	Salinas	2.550	1%
	Subtotal	6.817	2%
Total		368.945	100%

Fuente: INEC, 1:50.000, 2010.

Elaborado por: Autor

El cantón La Libertad no tiene parroquias rurales dentro de sus límites administrativos. Es el área urbana con mayor densidad poblacional en la provincia y representa el centro económico más importante debido a las altas dinámicas comerciales y de servicios que ahí se concentran. Tiene una superficie de 2.498 hectáreas, que significa el 1% del territorio provincial.

El cantón de Salinas representa el 2% del territorio provincial con 6.817 hectáreas. Tiene 2 parroquias rurales; Anconcito y José Luis Tamayo (Muey).

Figura 23: Mapa de la división político-administrativo por Cantones de la provincia de Santa Elena

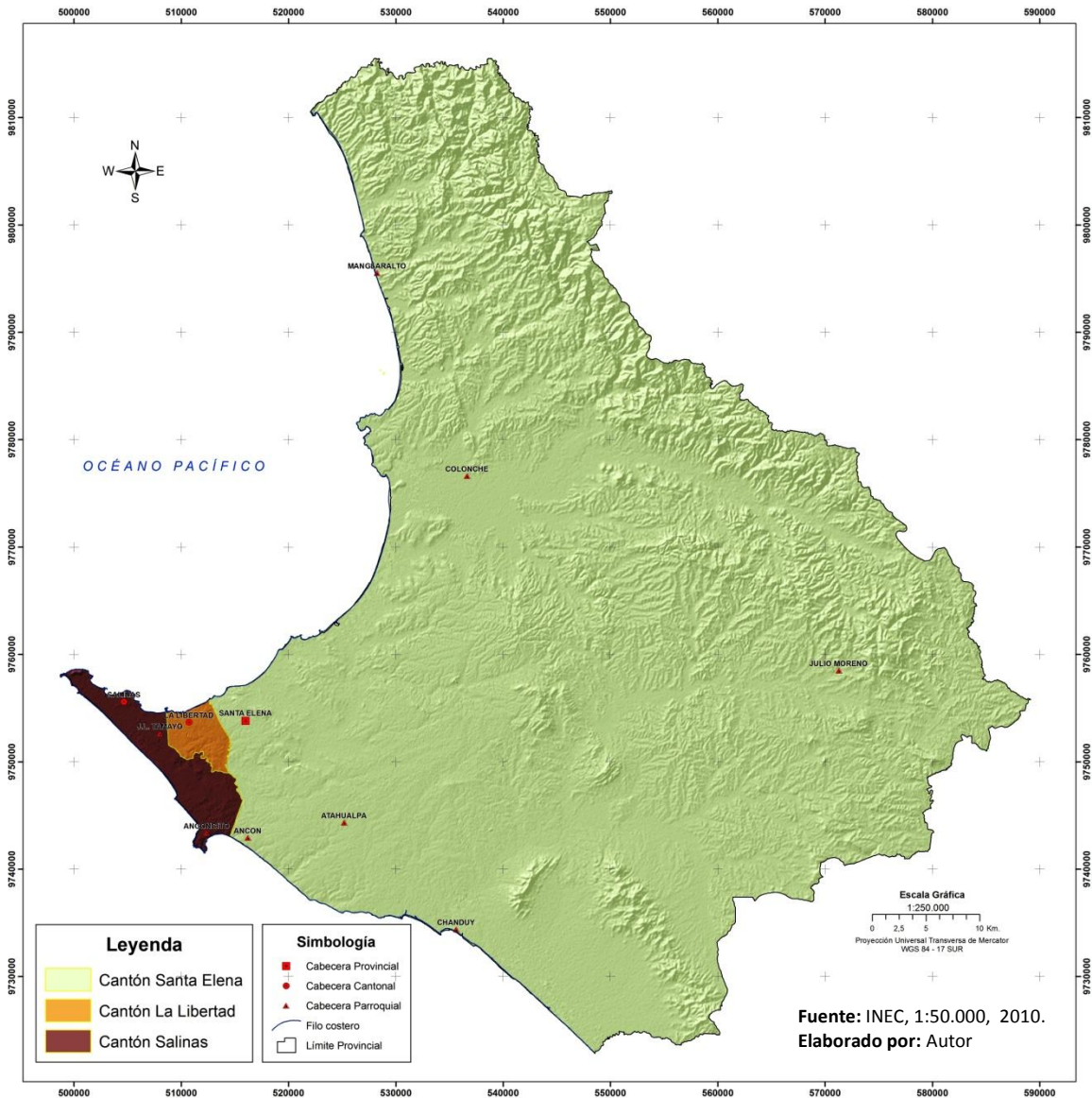
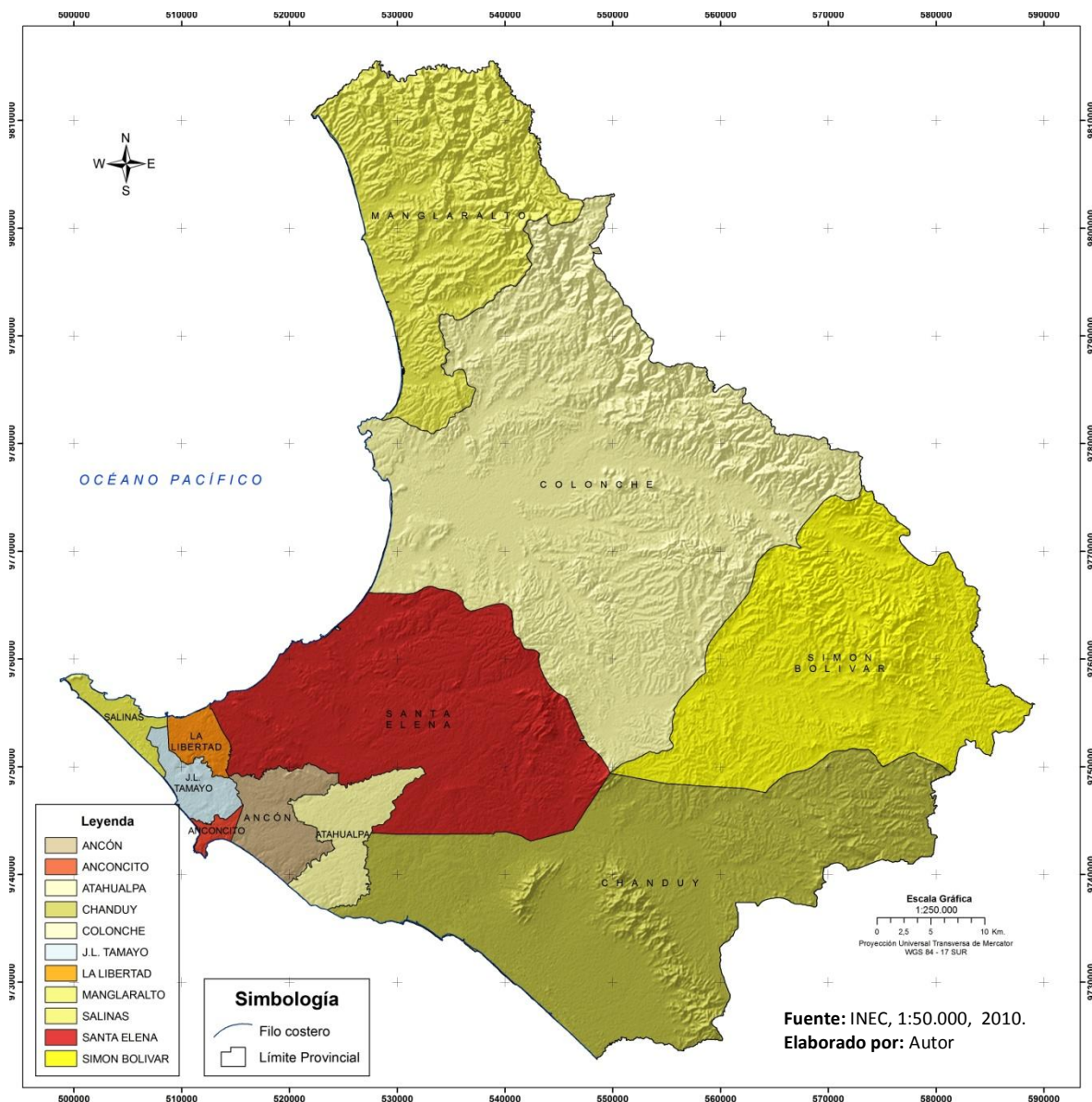


Figura 24: Mapa de la división político-administrativo por Parroquias de la provincia de Santa Elena

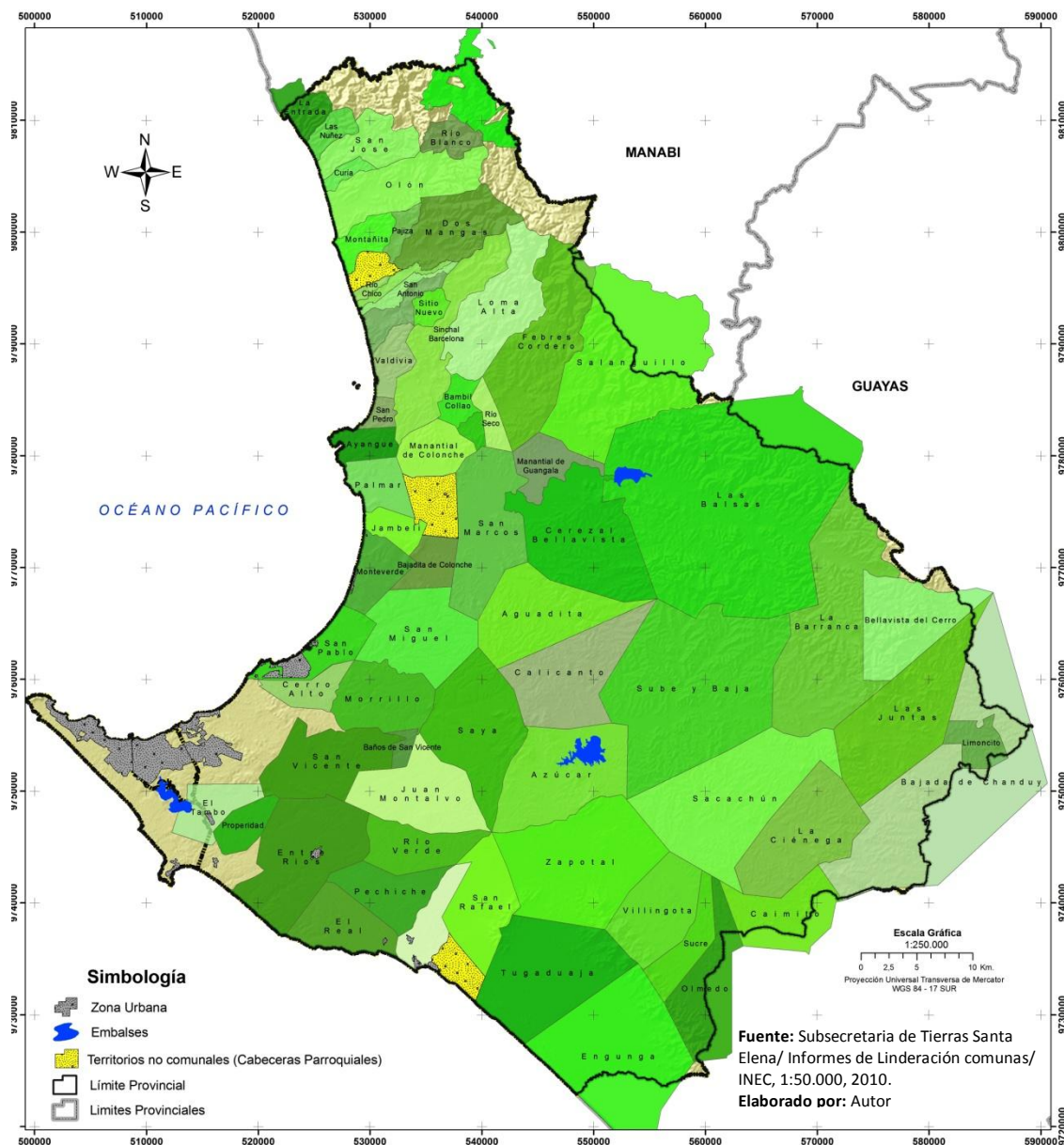


3.2. RÉGIMEN Y TERRITORIOS COMUNALES

Actualmente en la provincia de Santa Elena existen legalmente constituidas 69 comunas (ver Figura 25). Las comunas son la prolongación histórica de la sociedad Manteño-Huancavilca desde la era colonial. Son una unidad socio-política muy identificada con un territorio particular (Espinel y Herrera, 2008). Álvarez (1991) menciona que la base fundamental de referencia de la

Comuna la constituye la posesión de un territorio de “desde tiempos inmemoriales” por parte de las familias que se reconocen como descendientes de los “antiguos”, y que hasta hoy día lo habitan generación tras generación. Durante la colonización española, los territorios que habitaban los nativos en la Península de Santa Elena se convirtieron en tierras llamadas reducciones de indios o resguardos, otorgados por la corona, lo cual implicaba, que estos grupos indígenas tenían bajo su posesión una legua a la redonda o en cuadro del sitio donde habitaban y en donde podían hacer uso de sus recursos naturales.

Figura 25: Mapa referencial de comunas en la provincia de Santa Elena



Cuadro 15: Número de habitantes, superficie y densidad poblacional por comuna

Nombre Comuna	Población	Superficie (Km ²)	Densidad (Hab/Km ²)	Nombre Comuna	Población	Superficie (Km ²)	Densidad (Hab/Km ²)
Aguadita	250	70	4	Manantial de Guangala	3.100	23,1	134
Atravezado	2.880	15,5	186	Montañita	4.000	15	267
Ayangue	2.500	15,2	164	Monteverde	2.800	25	112
Azúcar	500	84,1	6	Morrillo	1.020	46,1	22
Bajada de Chanduy	3.000	199,6	15	Olmedo	480	54,7	9
Bajadita de Colonche	156	18,7	8	Olón	2.300	56,4	41
Bambil Collao	4.200	11,3	373	Pajiza	130	7,7	17
Bambil Desecho	1.500	5,1	295	Palmar	9.000	22,2	406
Baños de San Vicente	340	5,4	64	Pechiche	5.000	35,9	139
Bellavista del Cerro	250	63,9	4	Properidad	3.500	17	206
Cadeate	2.100	6,4	330	Río Blanco	120	13,8	9
Caimito	1.200	48,2	25	Río Chico	480	2,8	173
Calicanto	100	75,2	1	Río Seco	1.000	10,6	94
Cerezal Bellavista	2.748	97	28	Río Verde	3.000	35,5	84
Cerro Alto	800	17,9	45	Sacachún	120	126,9	1
Curía	524	5,7	93	Salanguillo	750	155	5
Dos Mangas	900	48,7	18	San Antonio	2.256	7,4	307
El Real	1.000	37,9	26	San Francisco	60	36,6	2
El Tambo	1.517	25,6	59	San Jose	1.000	29,4	34
Engunga	2.000	129,4	15	San Marcos	3.800	73,4	52
Entre Rios	3.500	86	41	San Miguel	120	64,8	2
Febres Cordero	2.300	90,2	26	San Pablo	10.000	30,3	330
Jambeli	2.080	13,8	151	San Pedro	6.500	6,4	1.023
Juan Montalvo	500	62,3	8	San Rafael	3.018	48,3	63
La Barranca	800	132,3	6	San Vicente	1.200	57,4	21
La Ciénega	25	76,8	0	Saya	140	80,1	2
La Entrada	1.500	16,6	90	Sinchal Barcelona	8.800	57,6	153
Las Balsas	1.500	335,5	4	Sitio Nuevo	750	8,1	92
Las Juntas	1.200	100,1	12	Sube y Baja	400	189,8	2
Las Nuñez	580	10,4	56	Sucre	300	25,1	12
Limoncito	500	17,4	29	Tugaduaja	1.050	97,2	11
Loma Alta	1.800	65	28	Valdivia	7.500	16,2	463
Manantial de Chanduy	2.500	24,6	102	Villingota	240	52,9	5
Manantial de Colonche	5.000	26	193	Zapotal	2.300	117,1	20

Fuente: Subsecretaría de Tierras Santa Elena/ Censos comunales / Informes de Linderación comunas.

Elaborado por: Autor

De esta manera se mantiene la forma de tenencia de la tierra, hasta que en 1937, se institucionaliza por parte del Estado Ecuatoriano la tenencia de tierra comunal mediante la creación de la “Ley de Organización y Régimen Comunal”. Desde la entrada en vigencia de la ley anteriormente mencionada, la propiedad comunal se percibe como una unidad extensa e integral, en donde las decisiones son tomadas por una asamblea general que es liderada por un Cabildo constituido. Se pueden diferenciar 2 tipos de posesiones sobre la tierra; la una de carácter individual, lo que se refiere a la posesión que tiene una familia sobre una superficie de tierra en la cual puede construir su vivienda o realizar actividades productivas como agricultura, y el otro tipo de posesión es de tipo comunal. Es interesante ver, que en la década de los 70’s, con la promulgación de la Ley de la Reforma Agraria en el Ecuador, en la Península de Santa Elena, se mantienen grandes extensiones de tierras en manos de grupos familiares indígenas que la reivindican para su comunidad como propiedad colectiva (Álvarez, 1991). Hoy en día, la actual Constitución de la República del Ecuador (2008), en su Capítulo Cuarto, sobre los Derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades, se reconoce que las comunas, tienen propiedad colectiva de la tierra, como una forma ancestral de organización territorial, por lo que, dentro del mismo capítulo, en el artículo 57, numeral 4, se reconoce el derecho de conservar la propiedad imprescriptible de sus tierras comunitarias, que serán inalienables, inembargables e indivisibles.

Como se observa en la Figura 25, casi todo el territorio provincial se encuentra ocupado por territorios comunales. Según los datos referenciales de las comunas, que son bastante cercanos a la realidad y basándonos en los límites cantonales y provinciales del INEC¹³, los territorios comunales ocupan cerca del 93% del territorio provincial y el 95% del territorio del cantón Santa Elena. En los cantones de Salinas y La Libertad, la comuna El Tambo también tiene injerencia con 838 y 103 hectáreas respectivamente. Es importante mencionar que estos datos, no toman en cuenta las áreas de las comunas que sobrepasan los límites provinciales hacia las provincias de Guayas y Manabí. Como se ve en la figura 25, hay comunas que comparten territorios con otras provincias, que se detallan a continuación en el Cuadro 16.

¹³ INEC, 1:50.000, 2009.

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente sobre las tierras colectivas y su indivisibilidad, es importante decir que aunque no existan datos concretos, del porcentaje anteriormente mencionado, hay muchas tierras que ya no se encuentran en posesión de las distintas comunas que conforman la provincia de Santa Elena. Espinel y Herrera (2008)¹⁴, mencionan que, con la construcción de ciertas obras del “Proyecto Hidráulico Acueducto de Santa Elena” (PHASE), se generó un gran interés por parte de empresarios privados, de adquirir tierras a lo largo de los canales que formaban parte de este proyecto, obviamente sobre tierras comunales. Este complejo proceso de transferencias de tierras comunales a manos privadas comenzó en 1995 con la inauguración del mencionado Tránsito. El acceso al recurso hídrico para actividades productivas, principalmente agrícolas, condujo que se adquirieran cantidades importantes de tierra a lo largo del tránsito, y según los autores, los precios pagados a los comuneros fueron mucho más bajos de lo que en realidad costaba la tierra, debido a la falta de información sobre los beneficios que iba a traer el agua a esas tierras.

Cuadro 16: Superficie en hectáreas de las comunas que comparte territorio con otras provincias

Nombre Comuna	Superficie total Comuna	Superficie en Santa Elena	Porcentaje en Santa Elena	Superficie en otra provincia	Porcentaje en otra Provincia	Provincia
Olmedo	5.465,9	3.322,0	61%	2.143,9	39%	GUAYAS
Limoncito	1.744,1	1.590,5	91%	153,6	9%	GUAYAS
Las Juntas del Pacífico	10.013,5	9.819,7	98%	193,8	2%	GUAYAS
Engunga	12.943,1	9.449,1	73%	3.494,0	27%	GUAYAS
Caimito	4.821,5	2.992,0	62%	1.829,5	38%	GUAYAS
Bellavista del Cerro	6.392,1	6.028,6	94%	363,5	6%	GUAYAS
Las Balsas	33.552,5	29.350,9	87%	4.201,6	13%	GUAYAS
Bajada de Chanduy	19.959,6	9.796,7	49%	10.162,9	51%	GUAYAS
La Entrada	1.662,7	1.133,6	68%	529,1	32%	MANABI
Febres Cordero	9.015,8	8.693,8	96%	322,0	4%	MANABI
Salanguillo	15.502,3	9.067,3	58%	6.435,0	42%	MANABI
San Francisco	3.655,5	2.948,1	81%	707,4	19%	MANABI

Fuente: Subsecretaría de Tierras Santa Elena/
 Informes de Linderación comunas / INEC, 1:50.000, 2009.
 Elaborado por: Autor

¹⁴ Acumulación perversa: Comuneros, agua y tierra en la Península de Santa Elena, publicado en el libro “¿Reforma Agraria en el Ecuador?: Viejos Temas, nuevos argumentos”.

En el mismo artículo, los autores mencionan que aunque hay escasa información al respecto, se calcula que el 90% de las tierras con acceso al agua fueron vendidas a granjeros y especuladores no comuneros. Este porcentaje de tierras en manos de no más de 300 propietarios, relegando a los comuneros a tierras menos productivas y sin acceso al agua. De esta manera, la concentración de la tierra cae en el modelo inequitativo, en donde el 20% de los usuarios poseen el 80% de las tierras con acceso al agua, mientras que los comuneros representarían el 35% de los usuarios con no más del 1% de las áreas irrigadas.

3.3. DEMOGRAFÍA

Según Censo de Población y Vivienda 2010 (CPV) realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la provincia de Santa Elena tiene 308.693 habitantes, de los cuales el 55% se encuentra en el área urbana, en las cabeceras cantonales de La Libertad, Salinas y Santa Elena, en donde esta última corresponde a la capital provincial. Vale mencionar que estas 3 ciudades ocupan el 0,7% del territorio provincial, por lo que se puede notar que la concentración de la población es muy alta como se verá más adelante. Como se observa en el Cuadro 17, en las parroquias de Salinas y Santa Elena existe población asentada en áreas rurales.

Esto se explica, para el caso de Salinas, principalmente debido a la población flotante que trabaja y reside en los laboratorios de camarón en el filo costero y minas de sal. En la parroquia de Santa Elena, el área urbana ocupa apenas el 2% de la superficie parroquial con un poco más de 1.000 hectáreas, mientras que fuera de esta, existen varios poblados pertenecientes a alrededor de 12 comunas, por esta razón, el Cuadro 17 muestra, que para el caso de la parroquia Santa Elena, la población rural es cercana a los 40.000 habitantes.

La parroquia con menor cantidad de habitantes es Simón Bolívar, seguida de Atahualpa, y las parroquias rurales de mayor población son Colonche y Manglaralto.

La relación de población femenina y masculina en la provincia es bastante equilibrada, como se puede observar en el Gráfico 2, siendo la población masculina ligeramente mayor

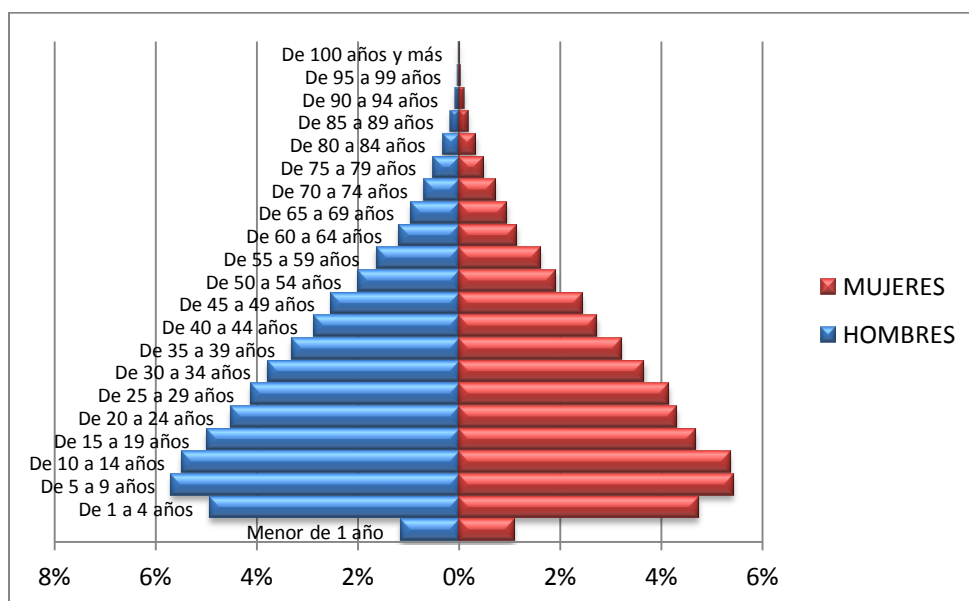
con el 50,8% de la población total, y la población femenina con el 49,2% (INEC,2010). Se puede notar de igual manera, en el mismo cuadro, que el mayor porcentaje de población es joven, siendo el estrato de 5 a 20 años el de mayor número.

Cuadro 17: Población urbana y rural por parroquia, provincia de Santa Elena

Cantón	Parroquia	Urbano	Rural	Total
La Libertad	La Libertad	95.942	0	95.942
	Salinas	34.719	70	34.789
Salinas	Anconcito	0	11.822	11.822
	Jose Luis Tamayo	0	22.064	22.064
	Santa Elena	39.681	13.493	53.174
Santa Elena	Atahualpa	0	3.532	3.532
	Colonche	0	31.322	31.322
	Chanduy	0	16.363	16.363
	Manglaralto	0	29.512	29.512
	Simón Bolívar	0	3.296	3.296
	San José de Ancón	0	6.877	6.877
	Total			

Fuente: INEC, CPV 2010
Elaborado por: Autor

Gráfico 2: Pirámide poblacional de hombres y mujeres



Fuente: INEC, CPV 2010
Elaborado por: Autor

En cuanto a la proyección poblacional, vemos en el Cuadro 18, que la población en la provincia de Santa Elena tendrá un crecimiento en cerca de 100.000 personas en 10 años.

Cuadro 18: Proyección de la población por año calendario según cantón 2010-2020

Cantón	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SANTA ELENA	148.475	152.340	156.253	160.203	164.196	168.219	172.278	176.373	180.494	184.642	188.821
LIBERTAD	99.151	101.040	102.928	104.812	106.694	108.565	110.426	112.282	114.123	115.952	117.767
SALINAS	70.621	72.835	75.095	77.393	79.734	82.112	84.531	86.991	89.485	92.017	94.590
Total	318.247	326.215	334.276	342.408	350.624	358.896	367.235	375.646	384.102	392.611	401.178

Fuente: INEC, 2010
Elaborado por: Autor

3.4. POBREZA POR NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (NBI)

La provincia de Santa Elena tiene según el CPV 2010, realizado por el INEC, el 72% de la población en condición de pobreza por necesidades básicas insatisfechas. Este indicador se calcula a partir del análisis de once variables para el sector urbano y diez para el rural provenientes de información censal, tales como: abastecimiento de agua potable, eliminación de aguas servidas, servicios higiénicos, analfabetismo, años de escolaridad, médicos y camas hospitalarias, entre otros.

Como se ve en el Cuadro 19, los 3 cantones de la provincia tienen una condición de pobreza por NBI mayor al 60%, sin embargo, esta condición en el cantón de Santa Elena, el más grande de la provincia, es hasta cierto punto crítico con valores que superan el 90% en tres de las parroquias, siendo de los niveles de pobreza más altos en el Ecuador.

Cuadro 19: Pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) por parroquias

Cantón	Parroquia	POBLACIÓN NO POBRES	% NO POBRES	POBLACIÓN POBRES	% POBRES	Total
Santa Elena	Santa Elena	16.987	32,3%	35.656	67,7%	52.643
	Atahualpa	811	24,4%	2.516	75,6%	3.327
	Colonche	3.386	10,9%	27.800	89,1%	31.186
	Chanduy	743	4,5%	15.608	95,5%	16.351
	Manglaralto	2.678	9,2%	26.412	90,8%	29.090
	Simón Bolívar	8	0,2%	3.288	99,8%	3.296
	San Jose De Ancon	2.740	39,9%	4.122	60,1%	6.862

	Sub total	27.353	19,2%	115.402	80,8%	142.755
La Libertad	La Libertad	31.436	33,0%	63.758	67,0%	95.194
	Sub total	31.436	33,0%	63.758	67,0%	95.194
Salinas	Salinas	16.299	49,1%	16.888	50,9%	33.187
	Anconcito	2.631	22,3%	9.154	77,7%	11.785
	Jose Luis Tamayo	7.142	32,5%	14.818	67,5%	21.960
	Sub total	26.072	39,0%	40.860	61,0%	66.932
Provincia	Total	84.861	27,8%	220.020	72,2%	304.881

Fuente: INEC, 2010
Elaborado por: Autor

3.4. POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA

El índice de la estructura de la población económicamente activa según el CPV 2010 en Santa Elena es del 49,06.

Cuadro 20: Tabla de rama de actividad (Primer Nivel) en la provincia de Santa Elena

Rama de actividad (Primer nivel)	Casos				
	Área Urbana	%	Área Rural	%	Total
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	5.344	27%	14.104	73%	19.448
Explotación de minas y canteras	451	48%	491	52%	942
Industrias manufactureras	5.297	51%	5.180	49%	10.477
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	318	75%	105	25%	423
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de deshechos	334	71%	139	29%	473
Construcción	5.172	56%	4.063	44%	9.235
Comercio al por mayor y menor	14.622	76%	4.530	24%	19.152
Transporte y almacenamiento	4.177	73%	1.544	27%	5.721
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	3.057	68%	1.413	32%	4.470
Información y comunicación	772	78%	220	22%	992
Actividades financieras y de seguros	308	81%	71	19%	379
Actividades inmobiliarias	118	72%	45	28%	163
Actividades profesionales, científicas y técnicas	585	77%	171	23%	756
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	2.129	64%	1.207	36%	3.336
Administración pública y defensa	4.435	82%	995	18%	5.430
Enseñanza	3.337	69%	1.472	31%	4.809
Actividades de la atención de la salud humana	1.023	66%	525	34%	1.548
Artes, entretenimiento y recreación	534	79%	140	21%	674
Otras actividades de servicios	1.431	72%	564	28%	1.995
Actividades de los hogares como empleadores	2.348	62%	1.456	38%	3.804
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	4	100%	-		4
No declarado	4.173	56%	3.276	44%	7.449
Trabajador nuevo	4.240	58%	3.113	42%	7.353
Total	64.209	59%	44.824	41%	109.033

Fuente: INEC, 2010
Elaborado por: Autor

Como se ve en el Cuadro 20, las principales actividades económicas en las áreas urbanas de la provincia son: el comercio al por mayor y menor, las industrias manufactureras y la administración pública y defensa.

El comercio al por mayor y menor es la actividad de mayor ocupación en el área urbana, con cerca de 14.600 personas, sin embargo, es importante destacar que también significa una actividad importante en el área rural, empleando a un poco más de 4.500 habitantes. En el caso de las industrias manufactureras, se puede notar que el área urbana se encuentra el 51% de la población que se dedica a esta actividad, mientras que el 49% se encuentra en el área rural. Esta actividad se refiere principalmente a las fábricas de harina de pescado y laboratorios de larvas de camarón, mientras que en menor porcentaje se encuentran actividades como la producción de zapatos, muebles y artesanías.

En lo que se refiere a la actividad de administración pública y defensa, es necesario mencionar que entre las instituciones desconcentradas del Estado Central, como es la Gobernación y las Direcciones Provinciales de los distintos Ministerios, los Gobiernos Autónomos Descentralizados de los distintos niveles, para el área urbana principalmente el Provincial y los Cantonales, empresas públicas, y otras instituciones del estado y por otra parte la presencia de las distintas ramas de Ejército en Salinas y La Libertad, representan un poco más de 4.400 personas ocupadas en el área urbana en esta actividad. Las actividades de alojamiento y servicios de comida, relacionadas principalmente al turismo, ocupa a un poco menos de 4.500 personas, de las cuales el 68% se encuentra en áreas urbanas, principalmente en el cantón Salinas, aunque también, pero en menor cantidad, en La Libertad y Santa Elena. En áreas rurales, las principales actividades son las agropecuarias y de pesca, ocupando a más de 14.000 personas.

La provincia, por su ubicación en el litoral, es principalmente pesquera, es por esto, que en el Cuadro 20, en esta actividad, hay más de 5.300 personas dedicadas a esta rama, lo que se puede explicar por la presencia de caletas pesqueras en Salinas, como es Santa Rosa o Ballenita en el cantón Santa Elena. Estas estadísticas necesitan ser desagregadas a mayor nivel, ya que es

importante conocer el porcentaje de población que se dedica de manera particular a la agricultura, ganadería o pesca.

3.5. ASENTAMIENTOS HUMANOS

3.5.1. DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL

Como se mencionó anteriormente, la población en Santa Elena, se ubica mayoritariamente en el área urbana, como se ve en el Cuadro 21.

Cuadro 21: Distribución de la población por área urbana y rural

Área Urbana	% Urbana	Área Rural	% Rural	Total
170.342	55,2%	138.351	44,8%	308.693

Fuente: INEC, 2010
Elaborado por: Autor

En el área urbana, existen 6 centros poblados importantes, como se observa en el Cuadro 22.

Cuadro 22: Áreas urbanas por cantón.

Cantón	Área Urbana
Santa Elena	Santa Elena
	Ballenita
	Punta Blanca
Salinas	Salinas
La Libertad	La Libertad

Fuente: INEC, 1:50.000, 2010 / GADPSE, 2010.
Elaborado por: Autor

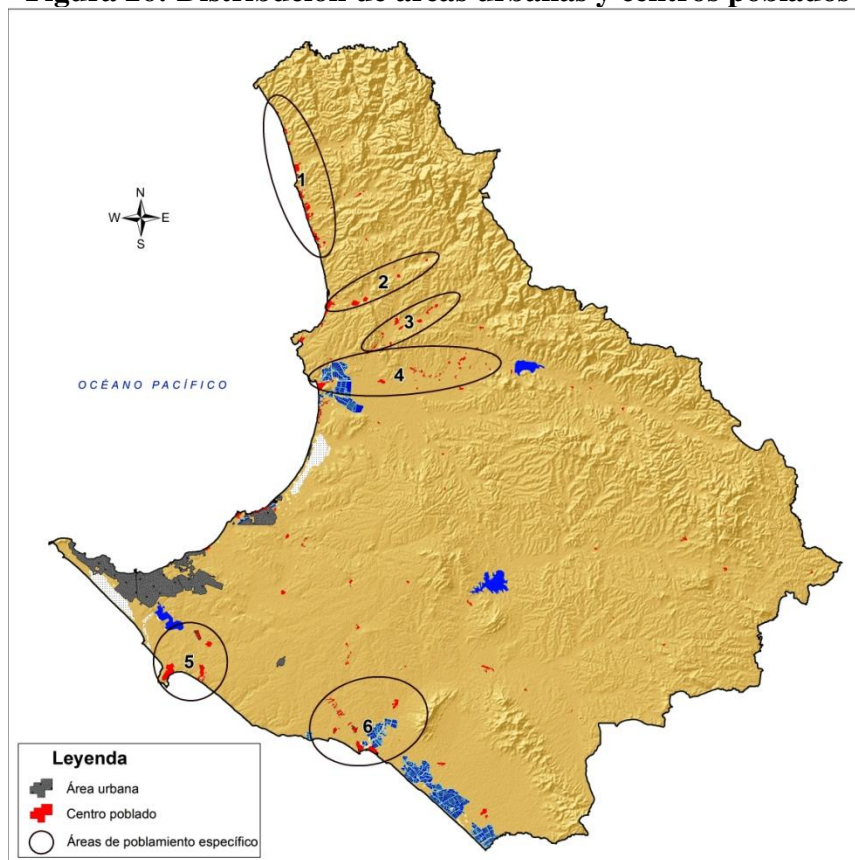
Existen en la provincia 126 centros poblados pertenecientes al área rural y que se puede ver su distribución por parroquias en el Cuadro 23, y, en cuanto a las áreas urbanas, en el cuadro 22 se muestra su distribución por cantones.

Cuadro 23: Número de centros poblados rurales por cantón y parroquia

Cantón	Parroquia	Número de Centros Poblados
Santa Elena	Ancón	3
	Atahualpa	1
	Chanduy	16
	Colonche	56
	Manglaralto	27
	Santa Elena	12
	Simón Bolívar (Julio Moreno)	9
Salinas	Anconcito	1
	José Luis Tamayo	1
TOTAL		126

Fuente: INEC, 1:50.000, 2010 / GADPSE, 2010.
Elaborado por: Autor

Figura 26: Distribución de áreas urbanas y centros poblados



Fuente: INEC, 1:50.000, 2010 / GADPSE, 2010.
Elaborado por: Autor

La Figura 26 muestra el poblamiento en la provincia. Por lo general, las poblaciones se encuentran a lo largo de la autopista, desde la frontera con Guayas, en la vía E-40, Guayaquil – Salinas, existen poblaciones aisladas, las cuales, hay que recalcar, pertenecen a las distintas comunas como se verá más adelante.

Se puede ver en la Figura 26, como las ciudades de Salinas, La Libertad y Santa Elena, se encuentran en la punta de la península de Santa Elena. Estas 3 ciudades se encuentran conurbadas. En el caso de Salinas y La Libertad, no existe división, estando estas totalmente unidas, mientras que entre La Libertad y Santa Elena, se puede ver un área de transición en donde se encuentran comercios, industrias, el campus de la Universidad Península de Santa Elena. Esta área, se encuentra en proceso de consolidación urbana. Al norte, como se ve en la Figura 26, el área 1, representa una serie centros poblados, uno al lado del otro al filo de la vía y el mar.

El área 2, representa los poblados de la cuenca del río Valdivia, que desde el mar, en donde se encuentran las poblaciones más grandes; San Pedro y Valdivia, sigue aguas arriba encontrando algunos poblados que se dedican a actividades agropecuarias en el valle. Pasa algo similar en el área 3, en la cuenca del río Grande de Febres Cordero.

El área 4, representa las poblaciones del valle del río Javita, en donde existen varias poblaciones dispersas, que igualmente siguen, en la mayoría de casos, la vía principal Colonche-Manantial de Guangala. El área 5, agrupa las poblaciones de Anconcito, Ancón, El Tambo y Prosperidad, estas dos últimas comunas, las cuales son las poblaciones más cercanas al área urbana y el área 6, agrupa a las poblaciones de Chanduy, Puerto Chanduy, Pechiche, Manantial de Chanduy, El Real y San Rafael, poblaciones que en su mayoría se dedican a la pesca y en donde Chanduy es el centro más importante. El resto de poblaciones, son más dispersas y se encuentran lejanas a las vías principales.

El 83 % de la población en Santa Elena, según los datos del INEC y de los Censos Comunales, viven en el filo costero, mostrando de esta manera, que tierra adentro en la provincia, la población es mínima en relación con el tamaño del territorio.

3.5.2. DENSIDAD POBLACIONAL

Para analizar la densidad poblacional, se han utilizado dos fuentes distintas para elaborar dos mapas. El primero que se puede observar en la figura 23, muestra la densidad poblacional por parroquia, utilizando los datos del CPV 2010.

Como se puede ver en el Cuadro 24, la Parroquia con menor densidad poblacional es Simón Bolívar con 6 habitantes por kilómetro cuadrado, mientras, que según los datos del INEC, La Libertad, tiene cerca de 3.800 habitantes por kilómetro cuadrado. La Figura 27 nos muestra una densidad muy asimétrica a nivel parroquial en la provincia. Adicionalmente se elabora el mapa de densidad poblacional por comunas, en la Figura 28 se puede ver mayor detalle de la distribución de la población en los territorios.

Cuadro 24: Densidad poblacional por jurisdicción político-administrativa

Cantón	Parroquia	Población	Superficie (km ²)	Densidad (hab/km ²)
La Libertad	La Libertad	95.942	25	3.838
	Subtotal cantón	95.942	25	3.838
Salinas	Salinas	34.789	26	1.338
	Anconcito	11.822	9	1.314
	José Luis Tamayo	22.064	34	649
Subtotal cantón		68.675	69	995
Santa Elena	Ancón	6.877	66	104
	Atahualpa	3.532	78	45
	Chanduy	16.363	769	21
	Colonche	31.322	1.149	27
	Manglaralto	29.512	426	69
	Santa Elena	53.174	535	99
	Simón Bolívar	3.296	573	6
Subtotal cantón		144.076	3.596	40
Total provincia		308.693	3.690	84

Fuente: INEC, 1:50.000, 2010 / CPV 2010.

Elaborado por: Autor

Figura 27: Mapa de densidad poblacional por parroquia

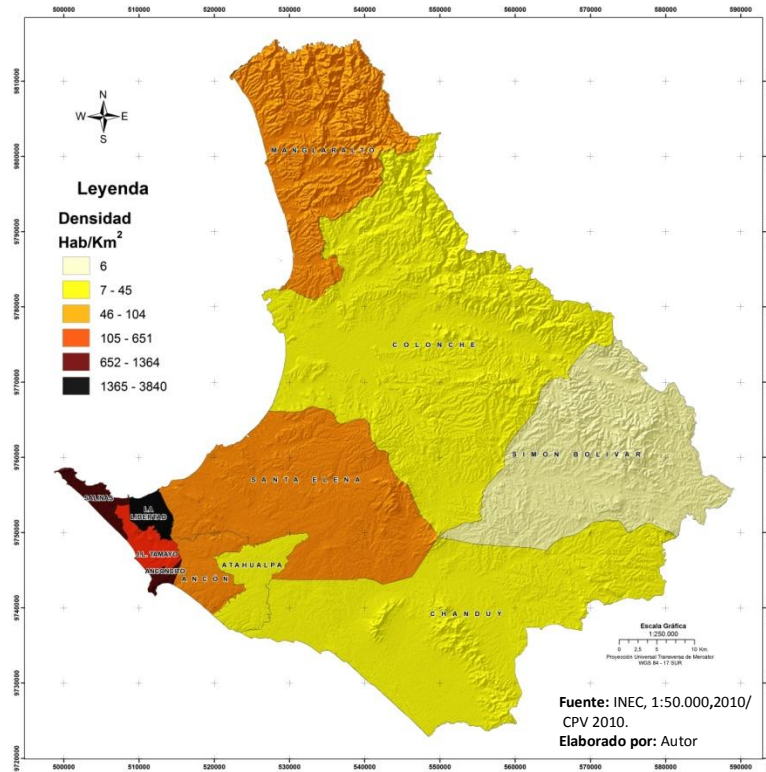
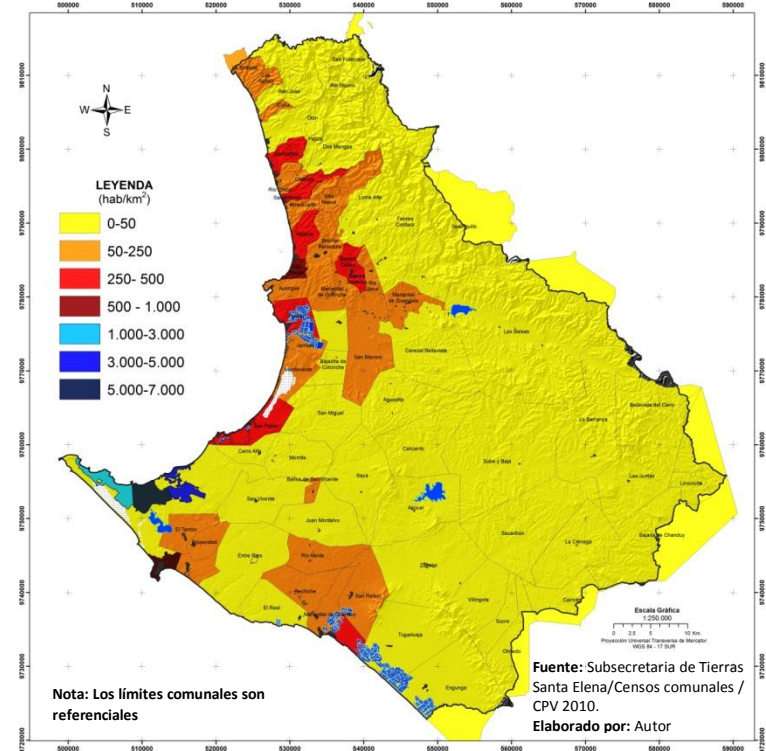


Figura 28: Mapa de densidad poblacional por comuna



El mapa que se muestra en la Figura 28 fue elaborado en base a las superficies de las comunas, las cuales fueron proporcionadas por la Subsecretaría de Tierras de Santa Elena - MAGAP y complementado por el Gobierno Provincial de Santa Elena mediante los Informes de Linderación de las comunas que no constaban en el mapa de la Subsecretaría de Tierras. Los datos de población de las comunas fueron de igual manera entregados al Gobierno Provincial por parte de los cabildos comunales (ver Cuadro 15). En el mapa de la Figura 28, es interesante ver que la densidad poblacional más alta se encuentra en todo el filo costero, comenzando por el área urbana, pero también hacia el norte y sur. Hacia el norte, se ve la franja de San Pablo, Palmar, Valdivia, San Antonio y Montañita con una densidad de 250 a 500 habitantes por kilómetro cuadrado. Estas comunas son de las más pobladas, y en el caso de San Antonio y Cadeate, sus territorios son pequeños. Se puede notar, que la comuna con mayor densidad en el norte es San Pedro, la cual tiene una población de 6.500 habitantes y su comuna tiene una superficie de 6,4 Km², por lo que su densidad es igual a cerca de 1.000 habitantes por kilómetro cuadrado.

De igual manera, el mapa permite ver lo mencionado anteriormente, sobre el valle del río Javita, existe una concentración importante de población en las comunas de San Marcos y Manantial de Guangala, y sobre el valle del río Grande de Febres Cordero; las comunas de Manantial de Colonche, Bambil Collao, Bambil Desecho y Río Seco, también tienen una concentración importante de población respecto a sus territorios comunales. Hacia el sur del área urbana, se puede ver que Anconcito, como cabecera parroquial, tiene una densidad alta y la configuración de Ancón, Prosperidad y El Tambo, de igual manera, una densidad menor a la de Anconcito. Más hacia el sur, se puede ver que la cabecera parroquial de Chanduy tiene una densidad poblacional más alta que la de sus alrededores, pero, justamente, como se menciono en los puntos anteriores, las comunas de San Rafael, Río verde, Pechiche y Manantial de Chanduy, tienen una concentración de población mayor a otras comunas. Se puede ver que aproximadamente el 80% del territorio tiene una densidad poblacional en el rango de 0 a 50 habitantes por kilómetro cuadrado, mientras que el mientras que cerca del 1% del territorio tiene una densidad entre los 1500 y casi 7000 habitantes por kilómetro cuadrado.

CAPÍTULO IV

ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS Y DE USO DE LOS SUELOS

4.1. USO ACTUAL DEL SUELO

El territorio de la provincia de Santa Elena ha desarrollado y configurado sus dinámicas socio-económicas a partir de; en primer lugar, lo que el sistema ecológico permite en cuanto a la disponibilidad de recursos naturales, en segundo, en base a las estructuras culturales y psicológicas de su población, y la forma de entender y vincularse con el espacio que los rodea y tercero, a la intervención del Estado en proyectos que impulsen el desarrollo productivo del área rural.

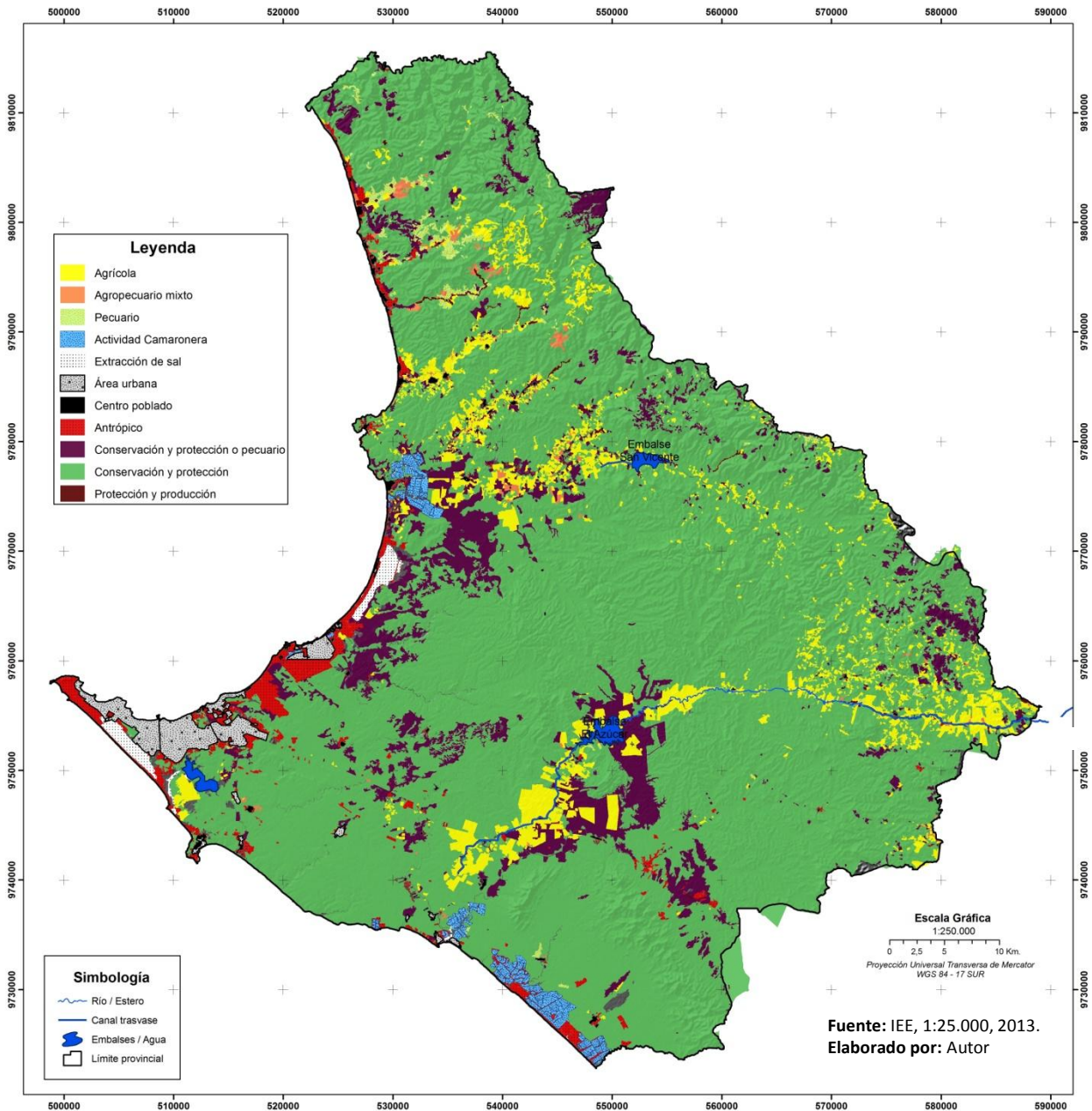
El Cuadro 25 - elaborado a partir de la cobertura de Sistemas Productivos (IEE, 2012) mediante su atributo de Uso del Suelo y la cobertura de Ecosistemas (MAE, 2013), principalmente para detallar lo concerniente a las áreas de cobertura natural – detalla las superficies y porcentaje de los usos de suelo en la Provincia, mientras que el Mapa de usos del suelo en la Figura 29 a continuación, muestra su distribución en el territorio.

Cuadro 25: Superficie en hectáreas de los usos de suelo en la provincia de Santa Elena

USO DEL SUELO	SUPERFICIE (has)	%
Agrícola	23.157,4	6,28%
Agropecuario mixto	1.492,6	0,40%
Pecuario	2.215,6	0,60%
Actividad camaronera	3.443,7	0,93%
Extracción de sal	1.530,3	0,41%
Áreas Urbanas	4.781,2	1,30%
Centros Poblados	1.523,7	0,41%
Antrópico	76.115,0	20,63%
Conservación y protección o pecuario	32.239,0	8,74%
Conservación y protección	222.501,5	60,30%
TOTAL	369.000	100%

Fuente: IEE, 1:25.000, 2012.
Elaborado por: Autor

Figura 29: Mapa de usos del suelo de la provincia de Santa Elena



Vemos que aproximadamente el 69% de la provincia tiene cobertura natural bajo algún grado de intervención (IEE, 2012) (ver Cuadro 26 y 27). Los Bosques Secos en el Ecuador, y particularmente los que se encuentran dentro del territorio provincial, han tenido importancia a nivel ambiental, social, cultural y económico para diversos segmentos de la población, urbana y rural, que de alguna manera se han relacionado con ellos. Las razones de la intervención histórica de estos bosques se han dado debido a la cantidad y calidad de productos forestales

maderables, productos forestales no maderables, su biodiversidad y los servicios ecosistémicos que posee (Aguirre, 2012).

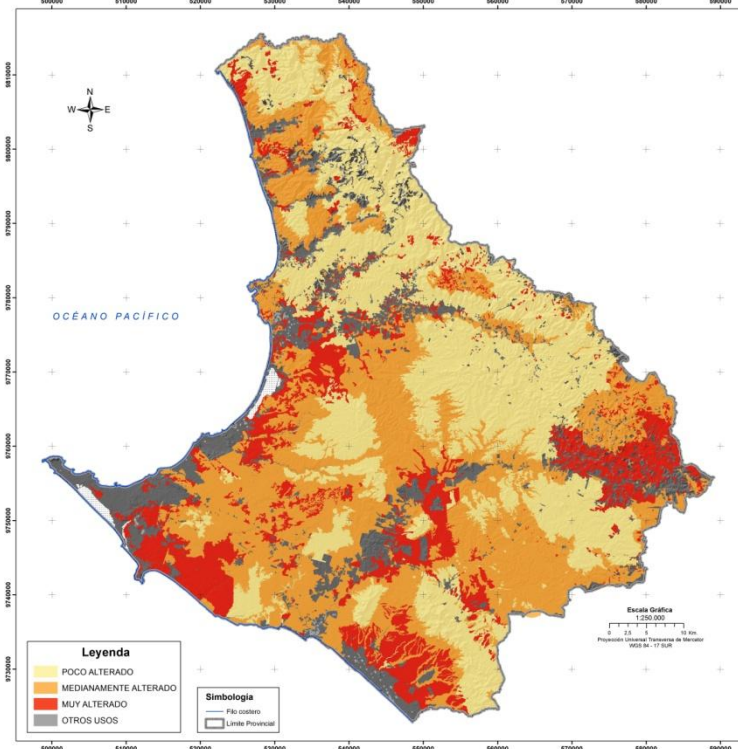
Las actividades más importantes que se desenvuelven en este ecosistema son; la extracción de madera para la elaboración de muebles y carbón vegetal, la ganadería bovina y caprina, la cual en su mayoría es extensiva y no controlada, y también la cacería como medio de subsistencia.

Cuadro 26: Superficie en hectáreas y porcentaje de los niveles de alteración de la cobertura natural en la provincia.

Nivel de Alteración	Superficie (has)	%
Poco Alterada	122.926	48%
Medianamente Alterada	105.276	41%
Muy Alterada	26.539	10%
Total	254.741	100%

Fuente: IEE, 1:25.000, 2012 / MAE, 2013.
Elaborado por: Autor

Figura 30: Mapa de niveles de alteración de la cobertura natural en la provincia



Fuente: IEE, 1:25.000, 2012 / MAE, 2013.
Elaborado por: Autor

Cuadro 27: Superficie de la cobertura natural por nivel de alteración

NIVEL DE ALTERACIÓN	COBERTURA NATURAL - ECOSISTEMAS	Superficie (has)	%
POCO ALTERADO	Arbustal desértico de tierras bajas del Jama-Zapotillo	7.265,5	3%
	Bosque bajo y arbustal deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	41.754,6	16%
	Bosque deciduo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	1.509,9	1%
	Bosque deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	19.380,5	8%
	Bosque semideciduo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	2.739,4	1%
	Bosque semideciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	22.394,9	9%
	Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Jama-Zapotillo	4.085,0	2%
	Bosque siempreverde estacional montano bajo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	10.738,6	4%
	Bosque siempreverde estacional piemontano de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	13.057,3	5%
	SUBTOTAL	122.925,8	48%
MEDIANAMENTE ALTERADO	Arbustal desértico de tierras bajas del Jama-Zapotillo	24.942,4	10%
	Bosque bajo y arbustal deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	53.784,3	21%
	Bosque deciduo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	91,1	0,04%
	Bosque deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	10.059,1	4%
	Bosque semideciduo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	4.227,3	2%
	Bosque semideciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	5.107,6	2%
	Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Jama-Zapotillo	4.530,1	2%
	Bosque siempreverde estacional montano bajo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	915,4	0,4%
	Bosque siempreverde estacional piemontano de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	1.569,9	1%
	Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial	33,3	0,01%
	Manglar del Jama-Zapotillo	15,6	0,01%
SUBTOTAL	105.276,1	41%	
MUY ALTERADO	Arbustal desértico de tierras bajas del Jama-Zapotillo	9.977,5	4%
	Bosque bajo y arbustal deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	9.296,6	4%
	Bosque deciduo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	50,5	0,02%
	Bosque deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	2.313,4	1%
	Bosque semideciduo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	387,6	0,2%
	Bosque semideciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	2.377,3	1%
	Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Jama-Zapotillo	1.247,5	0,5%
	Bosque siempreverde estacional montano bajo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	507,7	0,2%
	Bosque siempreverde estacional piemontano de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	301,9	0,1%
	Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial	78,7	0,03%
SUBTOTAL	26.538,6	10%	
TOTAL	254.740,5	100%	

Fuente: IEE, 1:25.000, 2012 / MAE, 2013.

Elaborado por: Autor

El 48% de la cobertura natural del territorio (aproximadamente 123.000 hectáreas), tiene un nivel bajo de alteración (ver Cuadro 26), lo que se refiere que, al no haber actividades humanas, o que éstas no tengan una intensidad significativa, los ecosistemas sean más saludables. Dichas áreas se encuentran principalmente en las zonas altas y/o de poca accesibilidad. Se ubican al Norte y Centro de la Provincia en la cordillera Chongón Colonche, al centro-oeste, en los relieves colinados que se localizan en dirección Sureste - Noroeste entre las poblaciones de El Azúcar, Aguadita, San Miguel y antes de Bajadita de Colonche. Al sur en las partes altas de la cordillera de Chanduy y al Este, en una franja que se extiende desde la población de Sube y Baja hasta la población de Bajada de Chanduy en el límite con la provincia del Guayas. En el Cuadro 27 se puede observar la distribución de este nivel de alteración por ecosistema.

El 41% de la cobertura natural se encuentra medianamente intervenida como lo muestra el Cuadro 26. Estas áreas se ven afectadas debido a las cercanía que tiene con los centros poblados y sus niveles de accesibilidad, que permiten, en cierto grado, una mayor intensidad en las actividades humanas; principalmente las de pastoreo y extracción de madera para distintos usos. Al Norte se ubican en una franja de hasta 12 kilómetros de ancho entre el perfil costero y la Cordillera, siendo en algunos casos, las divisorias de las cuencas hidrográficas. Al Centro, el presente nivel de intervención en la cobertura natural se encuentra en la cuenca alta del río Javita, entre las poblaciones de San Vicente y Los Ceibitos como se observa en el mapa de la Figura 27. Desde el Centro, a la altura de la población de San Marcos, hacia la población El Azúcar, al Sur, se extiende una franja de aproximadamente 6 kilómetros de ancho, la cual está determinada principalmente por la accesibilidad que brinda un camino de tercer orden que ha permitido la deforestación. De igual manera, la cobertura natural medianamente alterada se encuentra en un cuadrante entre las poblaciones El Azúcar, Sube y Baja, Sacachún, Ciénega y Villingota al sur-oeste de la provincia. Al Oeste, esta unidad abarca casi toda la Punta de Santa Elena, extendiéndose desde la cabecera parroquial de Chanduy, hasta cerca a la población de Palmar.

La cobertura natural muy alterada, ocupa alrededor del 10% del territorio provincial con cerca a 26.500 hectáreas. Éstas áreas se ubican en el valle del río Javita, alrededor de la

población y comuna Bajadita de Colonche, hacia el Oeste, cerca a la población de Ancón, donde se lleva a cabo la explotación petrolera, hacia el Sur en las comunas Tugaduaja y Engunga, tierras que se encuentran erosionadas o en proceso de erosión y salinización debido a la fuerte presencia de la actividad camaronera. Hacia los alrededores de la represa El Azúcar donde se llevan a cabo actividades agropecuarias y al Este, entre las poblaciones de Julio Moreno, Las Juntas del Pacífico y Limoncito, donde de igual manera, las actividades agropecuarias son importantes debido a la presencia del trasvase.

La actividad agrícola en la provincia de Santa Elena ocupa alrededor del 6% del territorio, lo que equivale a 23.157 hectáreas aproximadamente. Las limitaciones principales para esta actividad, como se menciona antes, son principalmente la falta y dificultad del acceso al agua para riego, tanto por la condición climatológica, como por la falta de infraestructura para almacenamiento y conducción del recurso hídrico, y la calidad de los suelos, las cuales en su mayoría, al tener un incipiente desarrollo pedogénico, requieren de un manejo intensivo con productos fertilizantes y otros agroquímicos.

La información del CPV 2010¹⁵, en lo que respecta a los datos de la Población Económicamente Activa (PEA) según la rama de actividad; la agrícola se encuentra junto a las actividades de ganadería, silvicultura y pesca, por lo que no es posible realizar el análisis desagregado de la relación entre la fuerza de trabajo y la distribución espacial de las actividades económicas, tomando en cuenta que en Santa Elena, gran parte de la población desarrolla sus actividades en el sector de la pesca. Es necesario que las instituciones competentes en la provincia efectúen estudios que permitan desagregar dicha información que es vital para los procesos de desarrollo.

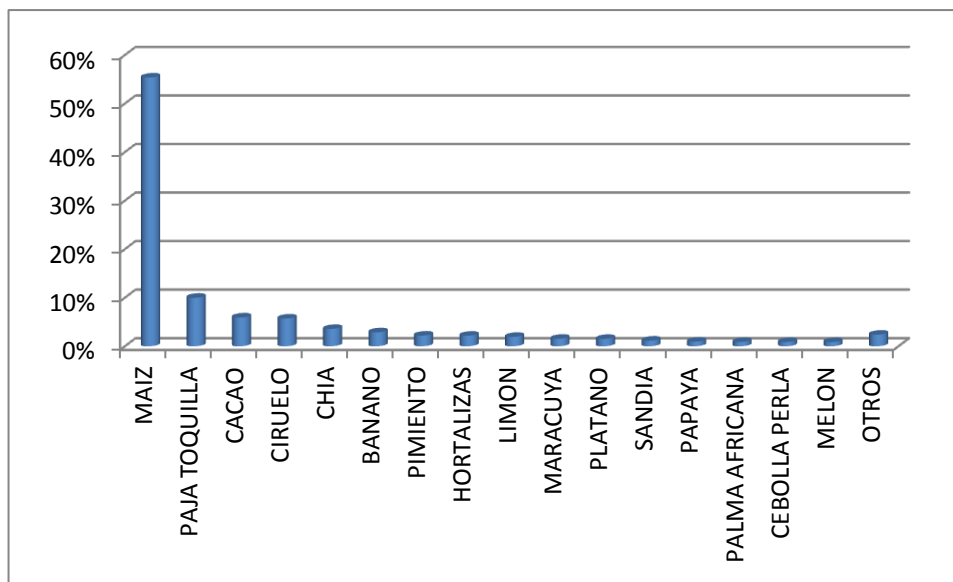
En la provincia de Santa Elena existen más de 40 cultivos distintos, siendo el maíz el dominante con 11.300 hectáreas aproximadamente, lo que representa el 55% del total de superficie cultivada (ver Gráfico 3). Una de las razones para que el maíz ocupe la mencionada superficie se debe a la presencia del Proyecto Integral de Desarrollo Agrícola, Ambiental y

¹⁵ Censo de Población y Vivienda 2010, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

Social de Forma Sostenible del Ecuador (PIDAASSE). Dicho proyecto tiene como propósito implementar sistemas integrales de producción agropecuaria con tecnologías modernas y sostenibles en tierras comunales de la Península de Santa Elena, con un producto esperado de 5.630 hectáreas habilitadas para la producción agrícola (MAGAP)¹⁶. La ejecución del proyecto comenzó en el año 2011, en donde al año 2012, consiguieron establecer 973 hectáreas, principalmente con maíz, y para finales del 2013, la superficie cultivada llegó alrededor de las 3.500 hectáreas.

Otros cultivos importantes en la provincia son la paja toquilla, el cacao, ciruelo, chía, banano, entre otros, como se observa en el Gráfico 3 y, cuya distribución en el territorio y por sistemas productivos y acceso al riego, se describe a continuación.

Gráfico 3: Porcentaje de la cobertura agrícola de los cultivos predominantes en la provincia de Santa Elena



Fuente: IEE, 1:25.000, 2013.
Elaborado por: Autor

El IEE (2013), en su cobertura de Sistemas Productivos, define para Santa Elena, 4 clases de sistemas productivos; marginales, mercantiles, combinados y empresariales. Esta clasificación fue realizada a partir de la metodología de Valoración de Tierras Rurales

¹⁶ <http://www.agricultura.gob.ec/pidaasse/>

PROPUESTA (MAGAP-PRAT, 2008) (IEE, 2012) y cuya explicación se ve a continuación en el Cuadro 28.

Cuadro 28: Descripción de la clasificación de Sistemas Productivos

Sistema Productivo	Descripción
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.
Mercantil	Este sistema se encuentra articulado con el mercado de consumo, pero su objetivo principal no es la reproducción del capital, dado 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.
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.
Empresarial	Compra de paquetes tecnológicos que se utilizan en las labores productivas de las áreas: agrícola, pecuaria, acuícola y avícola; emplea mano de obra asalariada permanente (predominante) y ocasional. Su producción se vincula con los productos agroindustriales y de exportación, su objetivo principal es maximizar la tasa de ganancia.

Fuente: IEE, 2012.
Elaborado por: Autor

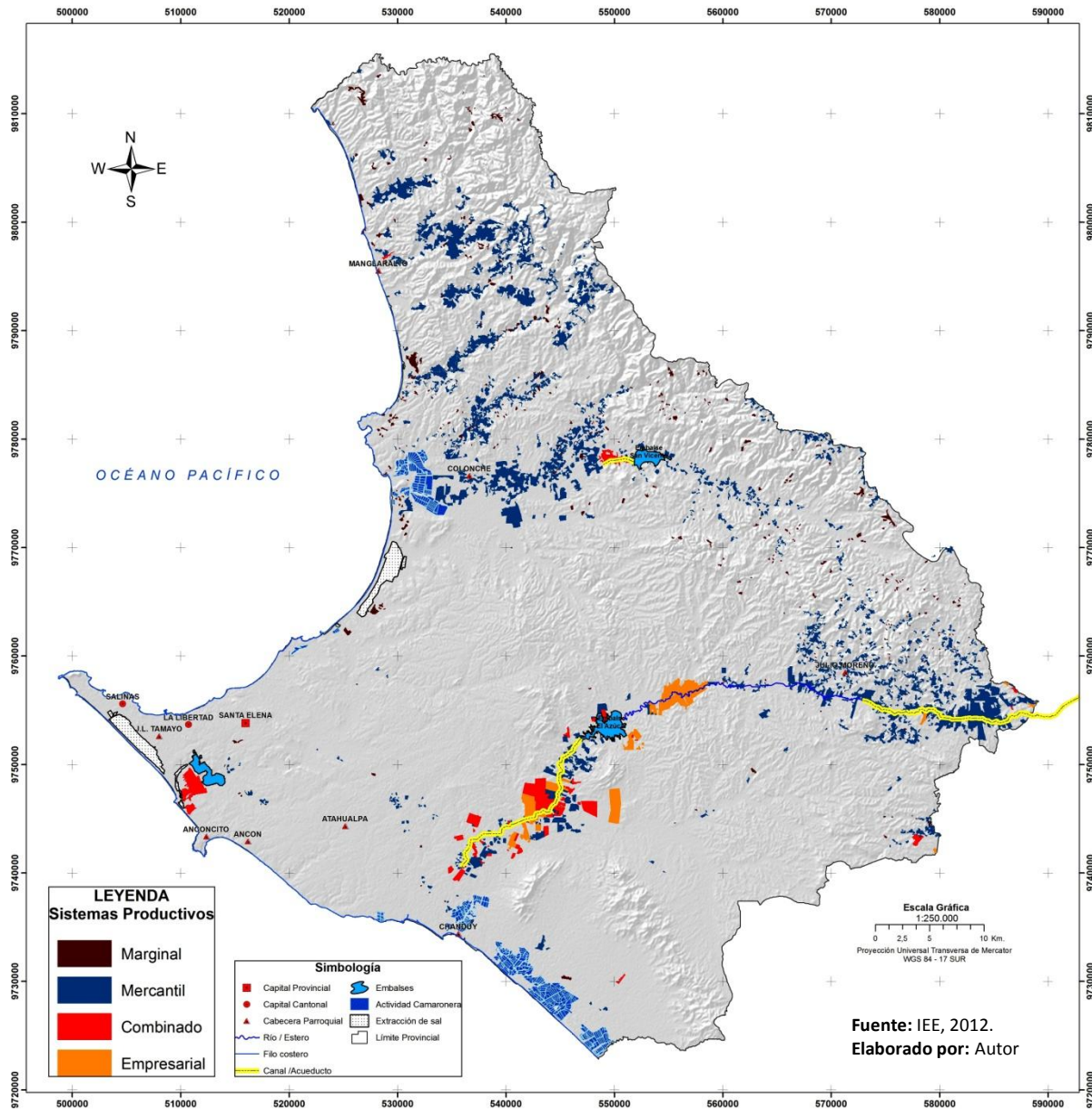
Para comprender como se distribuyen estos sistemas en el territorio, se muestra en el Cuadro 29 la superficie de cada uno de estos y posteriormente su ubicación en la Figura 31.

Cuadro 29: Superficie de los sistemas productivos por acceso al riego

Sistema Productivo	Superficie con riego (has)	%	Superficie sin riego (has)	%	Superficie Total (has)	%
Marginal	74	7%	955	93%	1.029	4%
Mercantil	7.116	47%	8.102	53%	15.218	66%
Combinado	1.945	89%	243	11%	2.188	9%
Empresarial	1.998	99%	20	1%	2.018	9%
Barbecho	0	0%	2.704	100%	2.704	12%
TOTAL	11.133	48%	12.024	52%	23.157	100%

Fuente: IEE, 2012.
Elaborado por: Autor

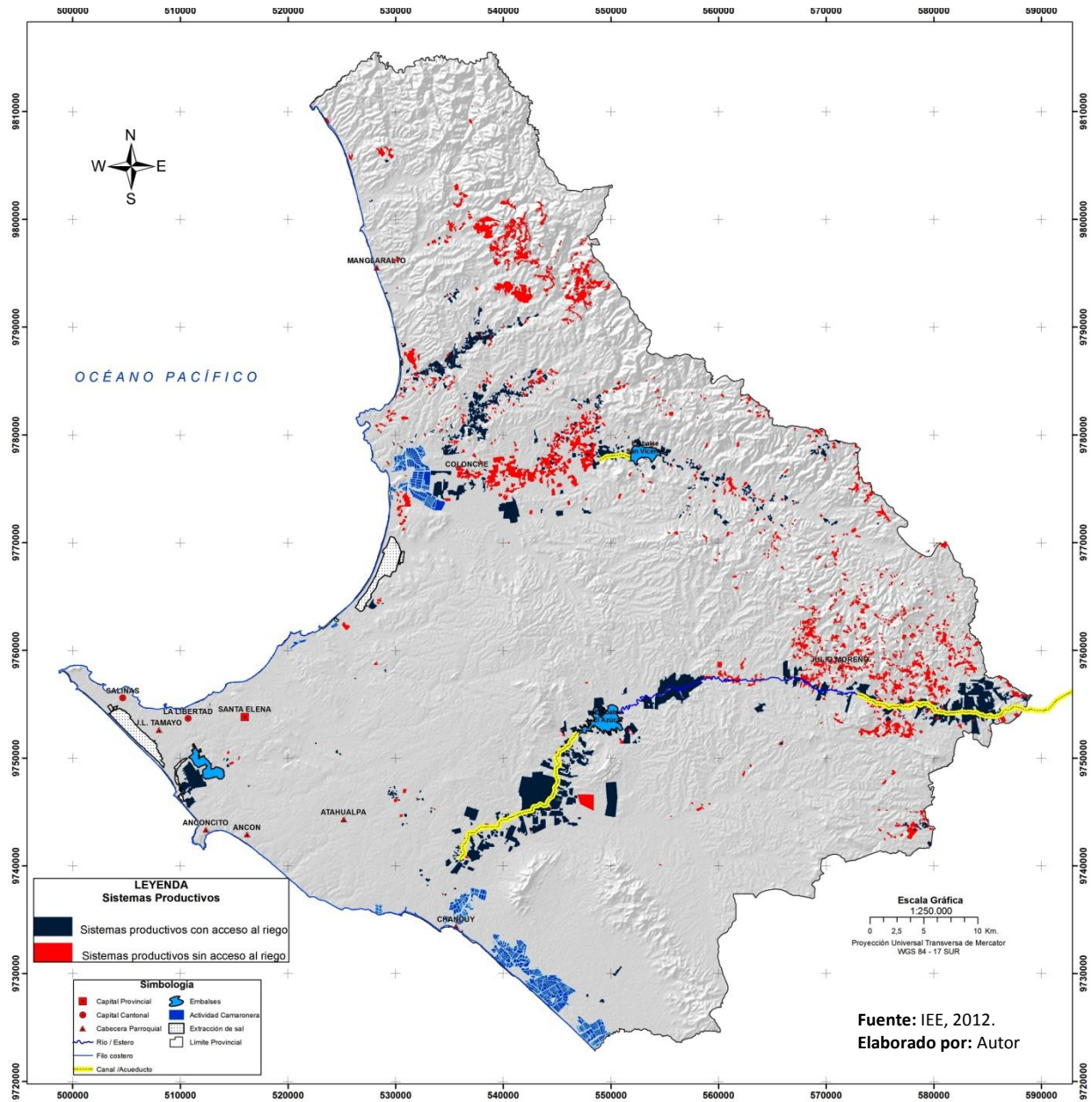
Figura 31: Mapa de ubicación de Sistemas Productivos según su tipo



Como se observa en el Cuadro 29, el 48% del total de superficie agrícola en la Provincia se encuentra bajo riego con un poco más de 11.000 hectáreas. De este grupo de sistemas productivos, es necesario diferenciar entre los que tienen acceso al riego mediante el Trasvase Chongón – Santa Elena y los sistemas que acceden al riego mediante pozos a partir de su impulsión por bombeo. El 52% de la superficie agrícola no tiene acceso al riego, lo que quiere decir que son sistemas productivos que dependen de la época de lluvia y garúa en un territorio

con un déficit hídrico permanente. Este tipo de sistemas productivos ocupan cerca de 12.000 hectáreas. El mapa de la Figura 31, muestra su ubicación y distribución en el territorio.

Figura 32: Mapa de áreas agrícolas según el acceso al riego



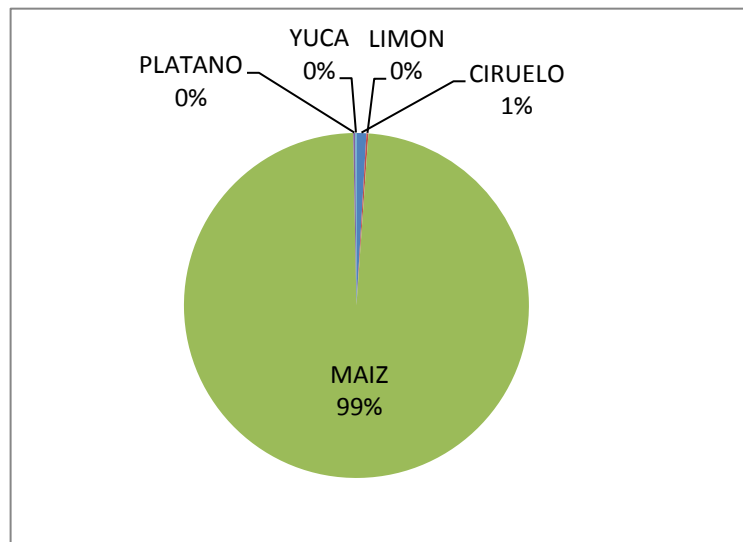
Las áreas agrícolas con acceso al riego que se representan en el mapa de la Figura 32, se distribuyen en cuatro sectores de la Provincia. Al norte, en los valles de los ríos Valdivia y Grande de Febres Cordero y en menor cantidad, las áreas que se encuentran en el valle del río

Javita cerca de la cabecera parroquial de Colonche. Estos sistemas productivos obtienen el recurso hídrico a partir de pozos. El segundo sector, con áreas más dispersas que la primera, en el valle del río Salanguillo y en la cuenca alta del río Javita, en la comuna Las Balsas, podemos encontrar sistemas productivos agrícolas que de igual manera se abastecen del agua para riego mediante pozos. De igual manera, en el mismo sector, inmediatamente aguas abajo del embalse San Vicente, se puede ver áreas agrícolas que son irrigadas a partir del canal de riego de 3 kilómetros de extensión que ahí existe. El tercer sector, el de mayor superficie de todos, se localiza a lo largo del trasvase Chongón – Santa Elena, que al Este, desde el límite provincial con Guayas, en el centro poblado de Limoncito, se extiende hacia el Oeste hasta el embalse El Azúcar, donde inmediatamente después, nace el canal Azúcar – Río Verde, el cual irriga las áreas aguas abajo del embalse. El cuarto y último sector se ubica al Oeste, al pie de la represa Velasco Ibarra. Estas áreas obtienen el agua para riego a partir de las piscinas de oxidación de Punta Carnero.

Los sistemas productivos marginales representan el 4% del total de la superficie agrícola con un poco más de 1.000 hectáreas. De esta superficie, solamente el 7% tiene acceso al riego, mientras que el 93% no. Se ubican de manera dispersa en zonas altas de la cordillera Chongón Colonche entre las poblaciones de Julio Moreno y San Vicente. También se las encuentra en el Norte, desde la cuenca del río Valdivia, hacia el límite provincial con Manabí, como se observa en el mapa que se representa en la Figura 31. El segmento de la población que se dedica a la agricultura bajo esta condición es vulnerable a cambiar de actividad debido a las dificultades en cuanto a la disponibilidad de recursos para hacer agricultura.

Por lo general, este segmento de población tiene tierras bajo posesión y por eso la capacidad de cultivar cuando las condiciones hidrometeorológicas lo permiten, sin embargo, debido a la cantidad y calidad de agua disponible para riego en los acuíferos y la falta de recursos económicos para emprender este tipo de actividades, sumado a la incapacidad de acceder a créditos productivos debido a la figura de posesión ancestral de sus predios (inembargables), generan grandes dificultades para asumir el trabajo de la tierra. En este sistema el cultivo predominante es el maíz con una superficie un poco mayor a 1.000 hectáreas, que representa el 99% de la superficie del sistema productivo marginal, como se observa en el Gráfico 4.

Gráfico 4: Porcentaje de superficie cultivada en el sistema productivo marginal, según cultivo



Fuente: IEE, 1:25.000, 2013.
Elaborado por: Autor

El sistema productivo Mercantil, ocupa la mayor superficie de las tierras agrícolas en la provincia con el 66% del área de estudio, con cerca de 15.000 hectáreas. El 47% de esta superficie tiene acceso al agua para riego, lo que significa una superficie de alrededor de 7.000 hectáreas.

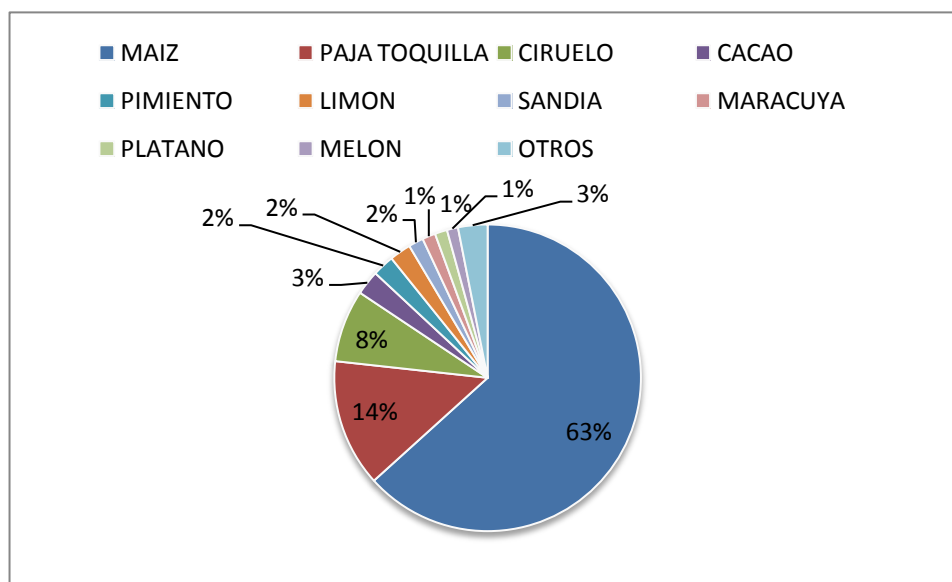
Este sistema se encuentra distribuido a lo largo de todo el territorio. Al norte se lo puede encontrar en la cuenca del río Olón, Manglaralto, Libertador Bolívar y Valdivia, como se observa en la Figura 31. De igual manera, este sistema se encuentra en la cuenca del río Grande de Febres Cordero y del río Javita, en donde se puede ver una mayor concentración de cultivos en el valle de Javita, aguas debajo de la represa, mientras que en la cuenca media, en la comuna Las Balsas, también se encuentran estos sistemas en menor intensidad.

El presente sistema, el cual predomina en el territorio, se caracteriza por estar articulado principalmente al mercado de consumo, aunque en menor porcentaje, también aporta al consumo familiar (IEE, 2012). Es importante decir, que de las 7.000 hectáreas tipo de sistema productivo bajo riego, cerca de 3.700 hectáreas son irrigadas por el canal del Trasvase Chongón – Santa Elena y el resto se irriga a través de pozos. El cultivo dominante de este sistema es el maíz con

alrededor de 9.600 hectáreas, lo que significa el 63% del área cultivada en este sistema y el 73% de la superficie del mismo sistema con acceso al riego con 5.200 hectáreas aproximadamente.

En el sistema productivo mercantil, también se encuentran los cultivos de paja toquilla y ciruelo, los cuales son, además del maíz, los dos únicos cultivos con más de 1.000 hectáreas, siendo así el cultivo de paja toquilla el segundo de mayor superficie con 2.000 hectáreas y como tercero el ciruelo con 1.150 hectáreas aproximadamente. Con más de 100 hectáreas, los cultivos que se encuentran en este sistema son el cacao, pimiento, limón, sandía, maracuyá, plátano y melón (ver Gráfico 5).

Gráfico 5: Porcentaje de superficie cultivada en el sistema productivo mercantil, según cultivo

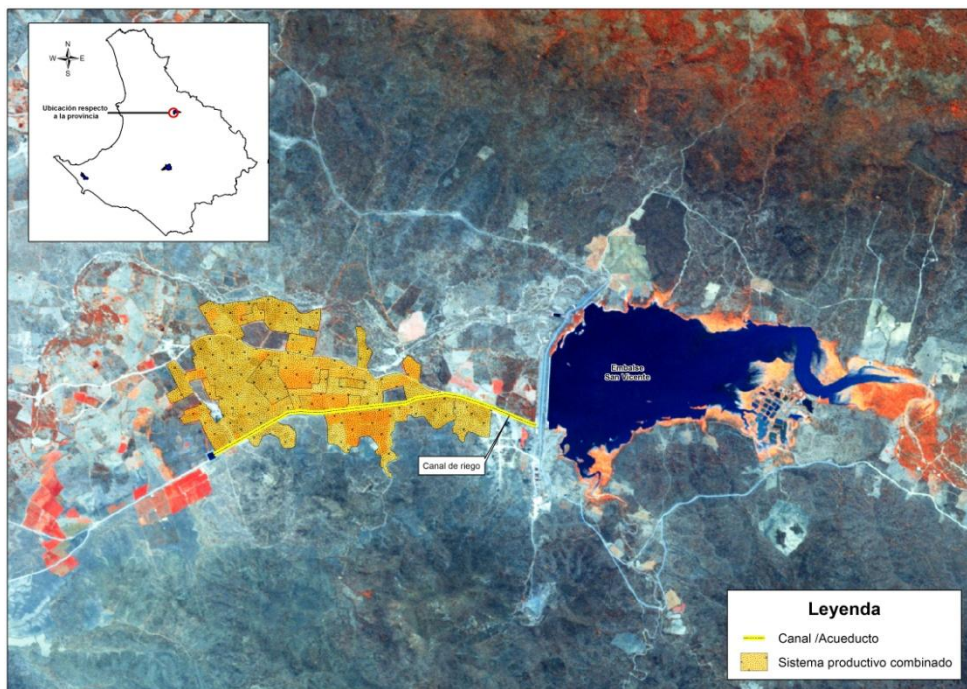


Fuente: IEE, 1:25.000, 2012.
Elaborado por: Autor

El sistema productivo combinado, se refiere a sistemas que tienen una aplicación de paquetes tecnológico semi-tecnificados. El destino de la producción es por lo general el mercado nacional, principalmente para satisfacer la canasta familiar básica y se constituye como un sistema de transición hacia un sistema empresarial (IEE, 2012). En la provincia, ocupa cerca de 2.200 hectáreas que representan el 9% del área de estudio. El 89% de este sistema se encuentra bajo riego (1.945 hectáreas) y se localiza en tres sectores básicamente.

El primero se lo encuentra al centro de la provincia, inmediatamente aguas abajo del embalse San Vicente, a lo largo del canal de 3 kilómetros de longitud, del cual se provee de agua para irrigar los cultivos de maíz, maracuyá y pimiento, que predominan en el sector especificado (ver Figura 33).

Figura 33: Ubicación de los cultivos del sistema productivo combinado en el sector embalse San Vicente

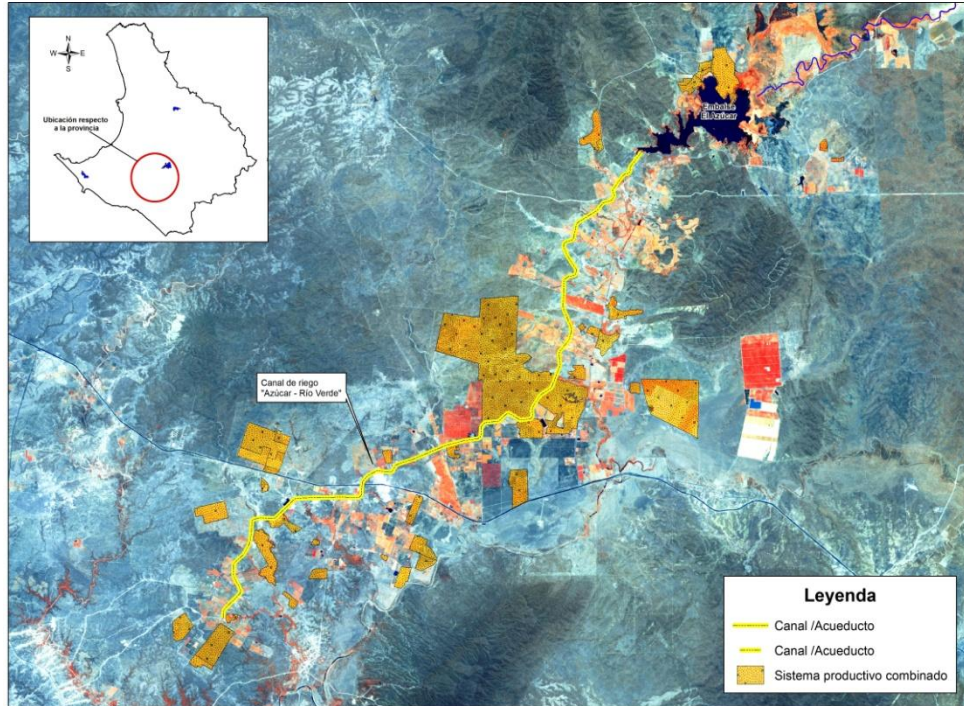


Fuente: IEE, 1:25.000, 2012. / IEE, imagen Geoeye (combinación 5-4-2), 2011.
Elaborado por: Autor

El segundo sector donde se encuentra este sistema es alrededor del embalse El Azúcar y a lo largo del canal Azúcar – Río Verde como se aprecia en la Figura 34. Cubre una superficie aproximada de 1.500 hectáreas, de las cuales el 89% se encuentra bajo riego. El cultivo predominante en este sector es el cacao con 695 hectáreas, lo que representa el 47% de la superficie cultivada. Otros cultivos importantes son el maíz, pimiento, maracuyá, papaya con superficies mayores a 100 hectáreas. Vale mencionar que este sector, debido a la presencia del canal Azúcar – Río Verde y al embalse El Azúcar ha desarrollado una agricultura más tecnificada que el resto del territorio, siendo los sistemas instalados, principalmente, de inversiones privadas nacionales y extranjeras. De igual manera, se puede notar que este sistema productivo es más especializado que el mercantil. Además de los cultivos ya mencionados para

este sector, también se encuentra cultivos de cebolla perla, tomate riñón, stevia, plátano, banano, limón y plantaciones de palma africana. En este sistema existen 14 cultivos diferentes, mientras que en el sistema mercantil encontramos alrededor de 40.

Figura 34: Ubicación de los cultivos del sistema productivo combinado en el sector embalse El Azúcar y el canal Azúcar – Río Verde

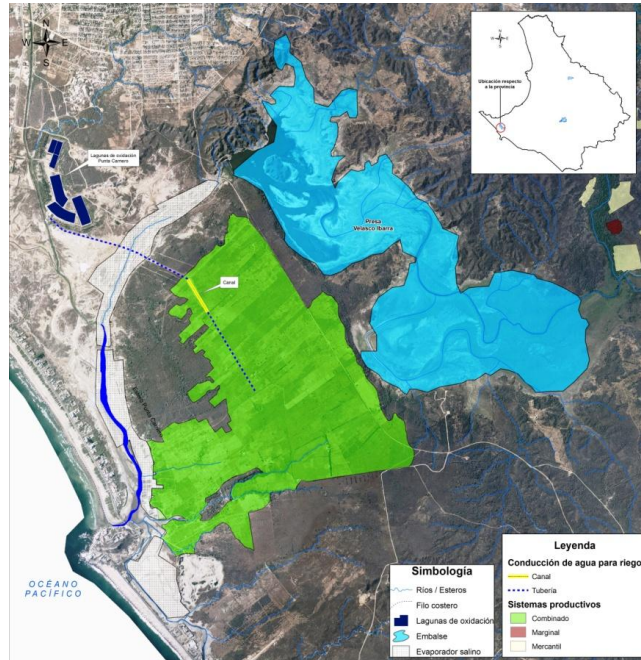


Fuente: IEE, 1:25.000, 2012. / IEE, imagen Geoeye (combinación 5-4-2), 2011.
Elaborado por: Autor

El tercer y último sector se localiza al oeste de la Provincia, al pie de la presa Velasco Ibarra, en la parroquia rural José Luis Tamayo (Muey) del cantón Salinas (ver Figura 35). Esta área se caracteriza principalmente por la producción de hortalizas, con una superficie de alrededor de 385 hectáreas. Los cultivos permanentes como frutales y cítricos también se ven presentes en este sector. El área se expresa como un solo bloque del sistema productivo combinado con acceso al agua para riego en la totalidad de la superficie. La irrigación se da mediante la conducción de las aguas que provienen de las lagunas de oxidación al finalizar con el tratamiento. Es fundamental que se realice un diagnóstico profundo de la calidad de las aguas que se utilizan para la producción de alimentos, ya que no se ha podido encontrar un estudio

actual de la calidad del agua al terminar su tratamiento y la población local rechaza el producto ante de la posibilidad que no sea apta para consumo humano.

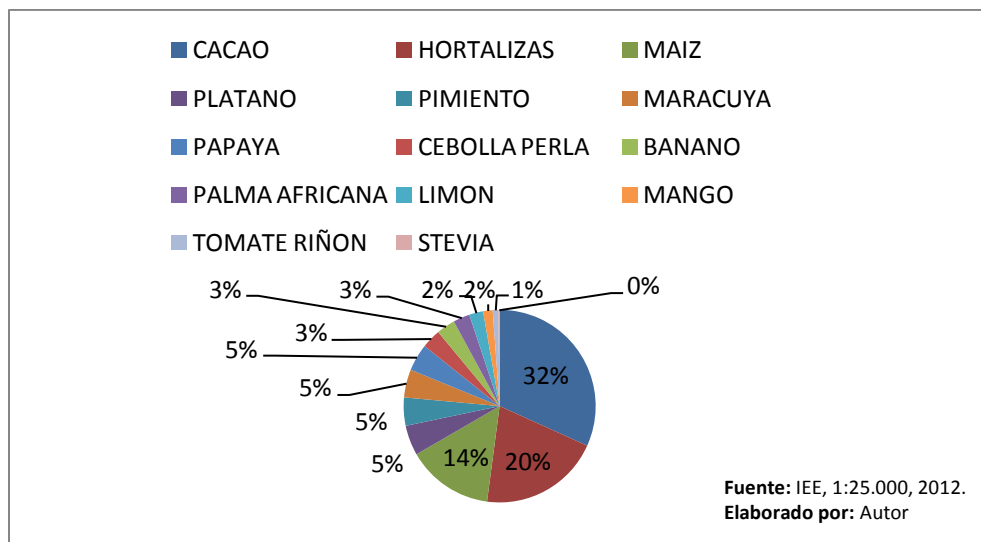
Figura 35: Ubicación de los cultivos del sistema productivo combinado en el sector Velasco Ibarra



Fuente: IEE, 1:25.000, 2012. / IGM, Ortofoto, 2009.
Elaborado por: Autor

A continuación en el Gráfico 6, se observan los porcentajes por cultivo del sistema productivo combinado.

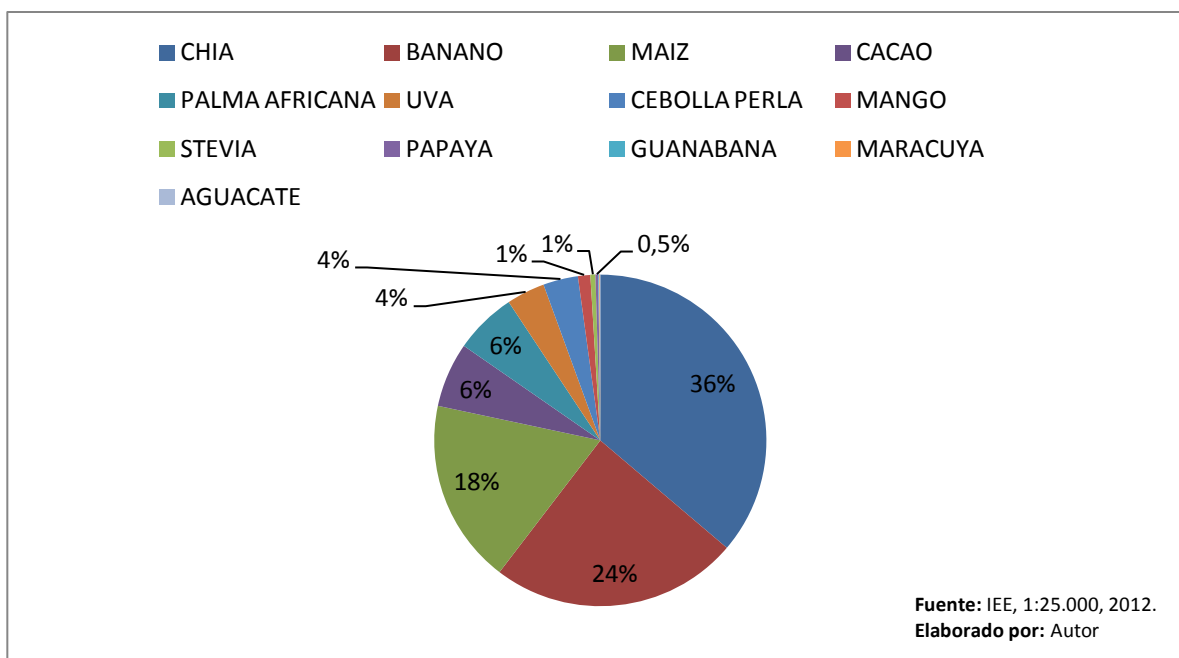
Gráfico 6: Porcentaje de superficie cultivada en el sistema productivo combinado, según cultivo



Fuente: IEE, 1:25.000, 2012.
Elaborado por: Autor

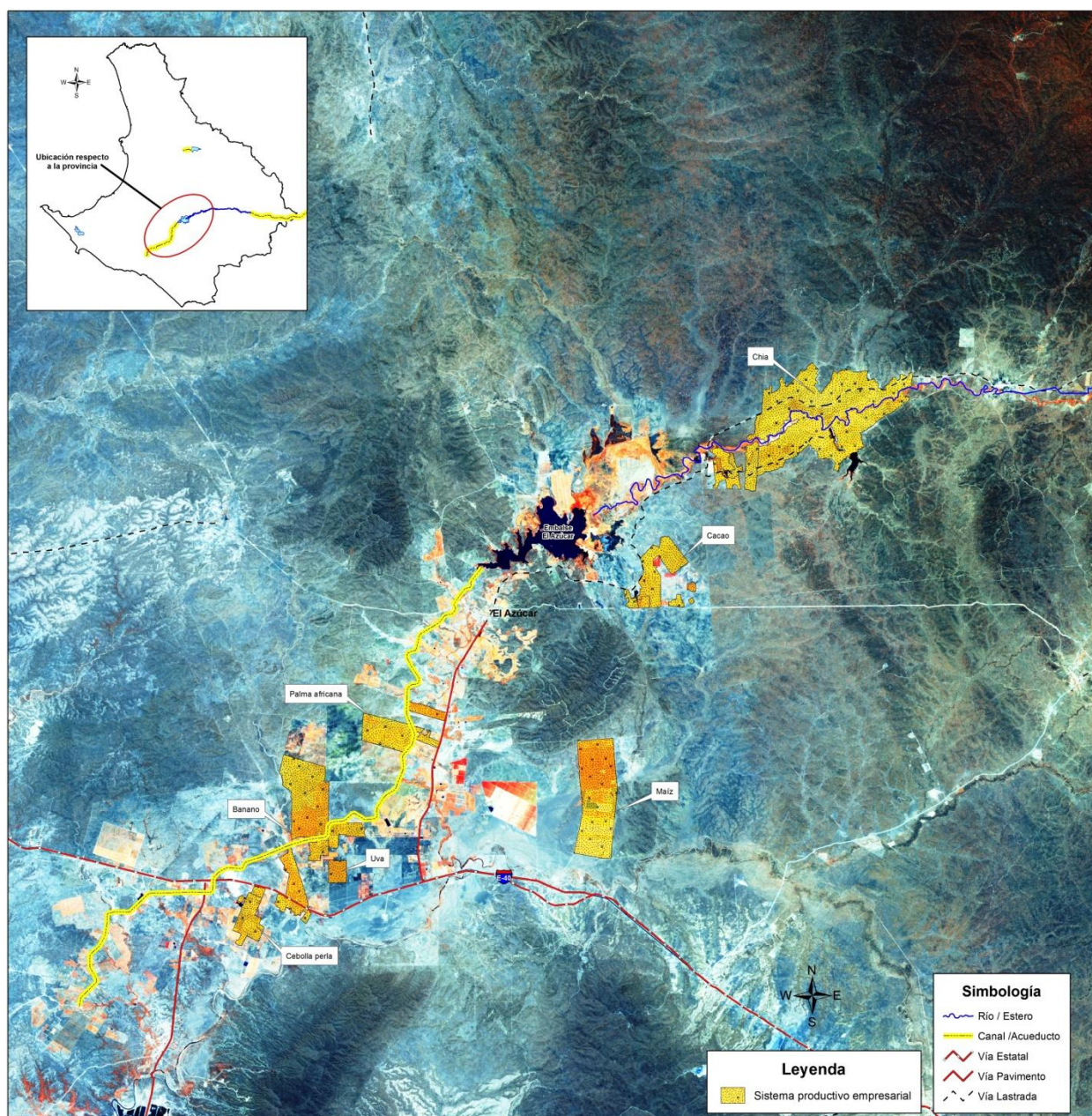
El sistema productivo empresarial es el de mayor tecnificación de todos los existentes en la provincia. Está vinculado a los productos agroindustriales y de exportación, siendo su principal objetivo la maximización de las ganancias. Ocupa el 9% de las áreas agrícolas en la provincia con cerca de 2.000 hectáreas de las cuales el 99% se encuentra bajo riego. Los cultivos predominantes en este sistema son la chía, el banano y el maíz, y en menor porcentaje, el cacao, uva y cebolla perla. También se encuentran cultivos de mango, stevia, papaya, guanábana, maracuyá y aguacate (ver Gráfico 7).

Gráfico 7: Porcentaje de superficie cultivada en el sistema productivo empresarial, según cultivo



Estos cultivos se encuentran localizados en el sector El Azúcar. Como se aprecia en la Figura 36, aguas arriba del embalse El Azúcar, se encuentra el cultivo de chía, el cual es el de mayor superficie en este sistema con alrededor de 700 hectáreas. Es el único cultivo de este tipo en la provincia y es el de mayor tecnificación en cuanto al riego, ya que trabaja con pivotes centrales de gran envergadura, los cuales irrigan a través de la conducción del agua que baja por el río Grande de Sube y Baja, que recibe las aguas a la altura de Julio Moreno desde el canal Chongón – Sube y Baja, para luego almacenarlo en reservorios y una albarrada. Su producción esta dirigida principalmente a la exportación.

Figura 36: Ubicación de las áreas de cultivos del sistema productivo empresarial



Fuente: IEE, 1:25.000, 2012. / IEE, imagen Geoeye (combinación 5-4-2), 2011.
Elaborado por: Autor

El cultivo de cacao se localiza al Este del embalse, a una distancia cercana a 2.500 metros del nivel de aguas actuales de la presa. Este cultivo ocupa un poco más de 125 hectáreas.

El resto de cultivos de este sistema se encuentran a lo largo del canal “Azúcar - Río Verde”, siendo importante mencionar que le cultivo de maíz, que se observa en la Figura 36 al

Sur-Este de El Azúcar, tiene una conducción de cerca de 5 kilómetros de longitud.

El uso de suelo agropecuario mixto se refiere a sistemas agro-silvo-pastoriles, que significa áreas con ciertos cultivos transitorios como el maíz, pimiento, cebolla, melón, sandía, entre otros, junto con pastos cultivados con presencia de árboles. En algunos casos se pueden encontrar sistemas agroforestales. Este uso ocupa una superficie de casi 1.500 hectáreas, lo que significa el 0,4 % del área de estudio. Se localizan principalmente al norte de la provincia, en las cuencas de los ríos Salanguillo, Grande de Febres Cordero, Valdivia, Manglaralto y Olón, como se observa en la Figura 29.

Por otro lado, la actividad pecuaria, referente a los pastos cultivados para ganadería, se encuentra principalmente en el área de Dos Mangas, Sitio Nuevo y Olón, aunque también se encuentran áreas como estas más dispersas en la zona alta de la comuna Las Balsas, en el área cercana a la laguna La Tapada, en El Azúcar y cerca a Julio Moreno (ver Figura 29). Este uso ocupa un poco más de 2.200 hectáreas en el territorio provincial, con el 0,60% de la superficie del área de estudio. Esta actividad en la Provincia es generalmente de tipo extensivo y no estabulado o semi-estabulado, lo que significa que el ganado pasta durante el día en extensas áreas cercanas o más o menos cercanas al sitio donde pernoctan, en donde si son estabuladas por seguridad. En el caso de la ganadería realizada por la población comunal, en algunos casos estos realizan potreros en las tierras que tienen bajo su posesión, en muchos casos sobre-utilizando los suelos, ya que realizan pastoreo en pendientes de más de 25° y para esto, deben cambiar el uso del suelo de bosque a pastizal. En otros casos, por parte de la misma población, la comuna dispone áreas comunes para el pastoreo y el campesino debe movilizar el ganado hasta esos puntos durante el día.

La actividad camaronera, como se ve en la Figura 29 se encuentra concentrada al centro-oeste de la provincia, en la cuenca baja del río Javita en Palmar y Jambelí y al sur-este de la provincia en la parroquia de Chanduy. Su distribución por comunas se puede ver a continuación en el Cuadro 30.

La comuna con mayor superficie es Tugaduaja con un poco más de 1.00 hectáreas y le sigue la comuna de Palmar con un poco más de 700 hectáreas y la comuna Engunga con casi la mismo superficie que Palmar.

Cuadro 30: Superficie en hectáreas de la actividad camaronera por comunas

Lugar	Superficie	%
Cabecera parroquial Chanduy	227,9	7%
Comuna Ayangue	1,6	0,05%
Comuna El Real	44,0	1%
Comuna Engunga	696,4	20%
Comuna Jambeli	345,6	10%
Comuna Manantial de Chanduy	216,2	6%
Comuna Palmar	712,1	21%
Comuna San Pablo	52,7	2%
Comuna San Rafael	98,4	3%
Comuna Tugaduaja	1.057,5	31%
TOTAL	3.452,5	100%

Fuente: IEE, 1:25.000, 2012.

Elaborado por: Autor

La actividad de la extracción de sal ocupa alrededor de 1.500 hectáreas en la provincia y se encuentra concentrada en el cantón Salinas y las comunas Monteverde y San Pablo (ver Figura 26). De toda la superficie ocupada bajo esta actividad, solamente cerca de 100 hectáreas son trabajadas de manera artesanal alrededor del estero Punta Carnero, en el cantón Salinas.

4.2. APTITUD DE LOS SUELOS

Para tratar este tema, se utilizó la cobertura de “Capacidad de Uso de la Tierra” generada por el IEE¹⁷, para lo cual se adaptó la metodología del Programa de Regularización y Administración de Tierras Rurales (PRAT) y la clasificación del Sistema Americano de la USDA-LCC, en donde se analizan 14 variables en una matriz de doble entrada y la clasificación se define en cuanto al grado de limitaciones de los suelos en ocho clases. Las variables utilizadas para generar este mapa fueron: pendiente, profundidad efectiva, textura superficial,

¹⁷ Instituto Espacial Ecuatoriano, **Proyecto para la generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional, escala 1:25.000.**

pedregosidad, salinidad, fertilidad, toxicidad, drenaje, inundabilidad, precipitación, temperatura, meses secos y déficit hídrico.

Como se puede observar en el Cuadro 31, la provincia de Santa Elena tiene el 45% de la superficie apta para actividades agrícolas. El 23% de la superficie tiene aptitud para actividades pecuarias acompañadas de bosques y el 23% restante, tiene aptitud para la conservación. El área total que se muestra en el cuadro 31 no toma en cuenta la superficie del Bosque Protector Chongón Colonche, lo que no quiere decir que esta área queda limitada a las actividades productivas, ya que los recursos no maderables del bosque pueden ser aprovechados de manera sostenible.

Cuadro 31: Superficie en hectáreas por clases de capacidad de uso de la tierra y aptitud.

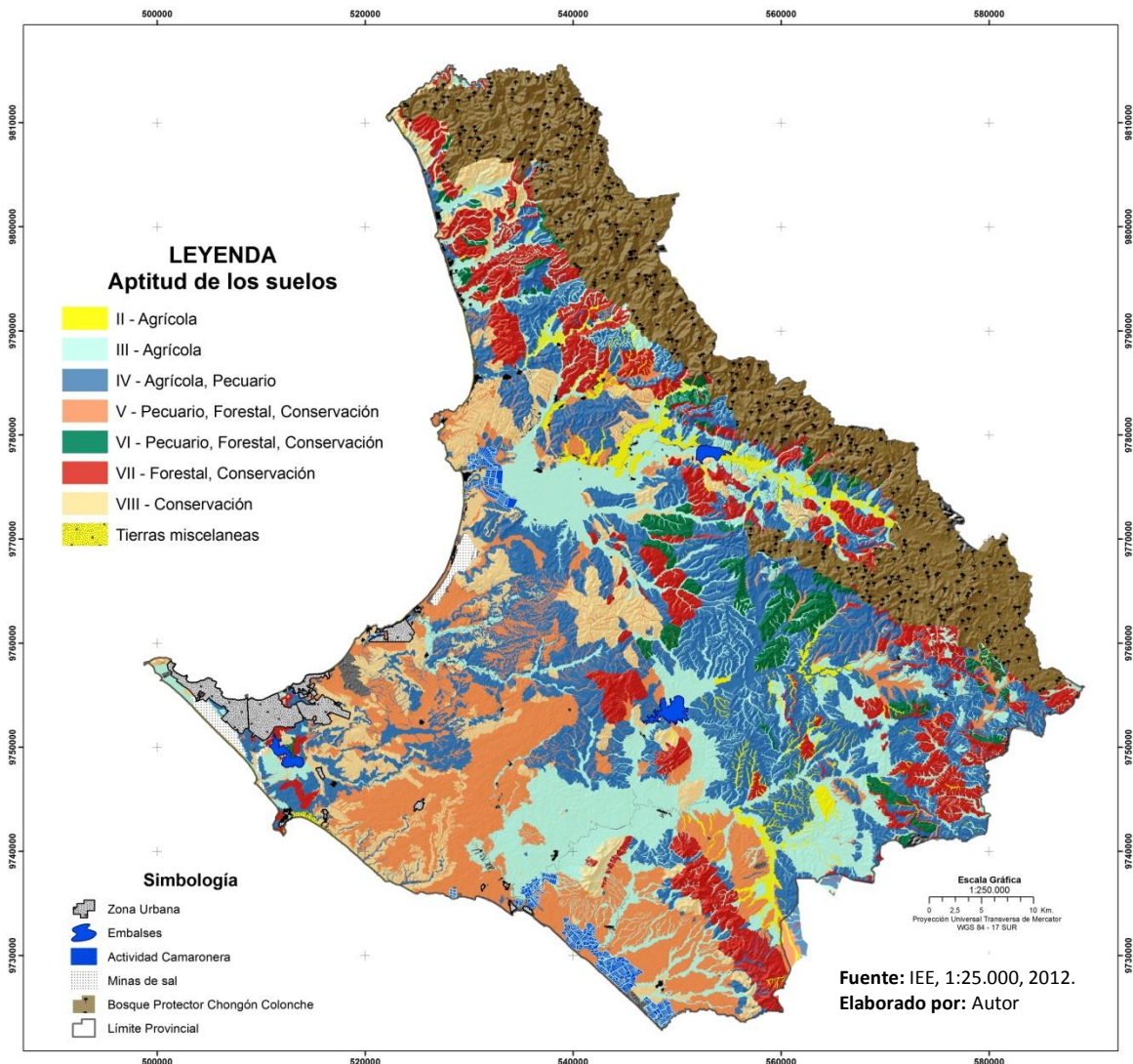
CAPACIDAD DEL USO DE LA TIERRA	DEFINICIÓN	APTITUD	SUPERFICIE (Has)	%
II	Tierras con algunas limitaciones	Agrícola	9.038,2	3%
III	Tierras con severas limitaciones	Agrícola	64.211,0	22%
IV	Tierras con muy severas limitaciones	Agrícola	87.665,7	30%
V	Tierras de uso limitado o no adecuados para cultivos	Pecuario, Forestal, Conservación	55.017,5	19%
VI	Tierras para pastos o bosques	Pecuario, Forestal, Conservación	10.699,5	4%
VII	Tierras con limitaciones ligeras para pastos y bosques	Forestal, Conservación	36.182,4	12%
VIII	Tierras con severas limitaciones para pastos y bosques	Conservación	32.710,1	11%
Tierras miscelaneas			815,4	0,3%
Total			296.339,8	100%

Fuente: IEE, 1:25.000, 2012.
Elaborado por: Autor

Como se observa en el Cuadro 31 y Figura 37, la clase con menos limitaciones que existe en la provincia es la clase II, las cuales pueden ser utilizadas para el desarrollo de actividades agrícolas y solamente ocupa el 3%. Estas áreas se encuentran sobre terrazas medias y depósitos coluvio-aluviales en las cuencas hidrográficas del río Zapotal, Javita, Grande de Febres Cordero y Valdivia principalmente.

La clase III, es apta para actividades agrícolas, sin embargo se reduce la elección de cultivos anuales o se incrementan los costos de producción debido a la necesidad de mejorar las características de suelos (IEE, 2012). Esta clase ocupa cerca de 64.200 hectáreas que representan el 22% del territorio. Se localiza a lo largo de todo el territorio sobre distintas unidades geomorfológicas, principalmente sobre los valles fluviales, terrazas bajas y medias, relieves colinados bajos y ondulados, sobre superficies de terrazas marinas, etc. Esta clase de suelos representan las mayores áreas potencialmente incorporables a las actividades productivas en la provincia. Se localizan en las cuencas de los ríos Zapotal, Javita, Manglaralto y Olón principalmente.

Figura 37: Mapa de aptitud de suelos de la provincia de Santa Elena



Como se aprecia en la Figura 34, la clase IV es la de mayor superficie en la provincia y se encuentra sobre relieves colinados de distintos niveles. En esta clase de suelos no se recomienda realizar cultivos, mas si se realizan actividades agrícolas deben tener prácticas de conservación. Pueden ser emplearse sistemas silvo-pastoriles o agro-forestales.

La clase V ocupa el 19% del territorio con 55.000 hectáreas aproximadamente. Se localiza al pie de la cordillera de Chanduy, tanto hacia la planicie de Engunga y Tugaduaja, como hacia Villingota. Se localiza también en el área que comprende desde el centro poblado de El Real, Atahualpa hasta San Vicente aproximadamente como una gran unidad. También se la encuentra en la cabecera del río Grande de Sube y Baja y más hacia el norte en coluvio-aluviales. Esta clase no es apta para cultivos sin embargo se pueden desarrollar actividades pecuarias, forestales y de conservación, en donde para las primeras dos para un buen desarrollo de actividad es necesario que tengan acceso al agua.

La clase VI, con aptitud pecuaria, pero principalmente forestal y de conservación, se encuentra sobre relieves colinados bajos y medios principalmente, aunque también se la encuentra en superficie de chevrones al norte del embalse San Vicente, al norte de la comuna Sube y Baja y en la cuenca alta del río Salanguillo.

La clase VII es apta para conservación, y para que existan las condiciones para forestación, principalmente para crear cobertura vegetal en las cuencas altas o para realizar plantaciones de especies maderables para su explotación, es necesario tener acceso al riego, de lo contrario, este tipo de actividad puede resultar en fracaso. Esta clase se encuentra en relieves colinados medios, vertientes de mesa, vertientes de cuesta, superficies disectadas de cuesta, etc., con una pendiente entre los 25 y 70%. Se ubican principalmente en las vertientes de la cordillera Chongón Colonche, aunque también se las encuentra al centro, hacia el norte del embalse El Azúcar. Esta clase ocupa 36.200 hectáreas aproximadamente.

La clase VIII, con una aptitud estricta para conservación, ocupa 32.700 hectáreas y se ubican sobre relieves colinados que van desde muy bajos a altos, vertientes de mesas marinas,

cuestas y chevroneas. Se los encuentra cercanos a la línea costera, al sur, sur-oeste y oeste de la cabecera parroquial de Ancón y hacia el norte en una franja con un promedio de 7 kilómetros hasta las superficies disectadas de cuesta en la comuna Ayangue. Más al norte se las encuentra de manera más irregular.

4.3. CONFLICTO DE USO DE SUELOS

El mapa de conflictos de uso del suelo se realizó a partir de las coberturas de uso del suelo y capacidad de uso del suelo, visto en los puntos anteriores y a partir de la matriz que se observa a continuación en el Cuadro 32. Como se aprecia en el cuadro 33 y en la Figura 38 a continuación, las áreas sub-utilizadas en la provincia son bastante extensas. Esto se da en gran medida ya que no existe uso productivo y tienen la aptitud para alguna actividad. Es importante tomar en cuenta el tema Ambiental, ya que una gran parte de esta superficie corresponde a Bosque Seco, ecosistema frágil y con prioridad de conservación. De todas maneras, las áreas sub-utilizadas que representan cerca de 186.000 hectáreas que pueden ser potencializadas con el acceso al agua.

Cuadro 32: Matriz de conflictos de uso del suelo

Aptitud	Uso del Suelo					
	Agricultura	Agricultura Pastos	Pastos	Protección Pastos	Conservación Pastos	Conservación
II Agricultura	ADECUADO	ADECUADO	SUB-UTILIZADO	SUB-UTILIZADO	SUB-UTILIZADO	SUB-UTILIZADO
III- IV Agricultura	ADECUADO	ADECUADO	SUB-UTILIZADO	SUB-UTILIZADO	SUB-UTILIZADO	SUB-UTILIZADO
V - VI Pastos - Forestal	SOBRE-UTILIZADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	SUB-UTILIZADO
VII - VIII Conservación	SOBRE-UTILIZADO	SOBRE-UTILIZADO	SOBRE-UTILIZADO	SOBRE-UTILIZADO	SOBRE-UTILIZADO	ADECUADO

Fuente: IEE, 1:25.000, 2012.
Elaborado por: Autor

El 33% de la superficie del área de estudio tiene un uso adecuado. Tomando en cuenta las áreas agrícolas analizadas anteriormente, como se observa en la Figura 38, están siendo bien

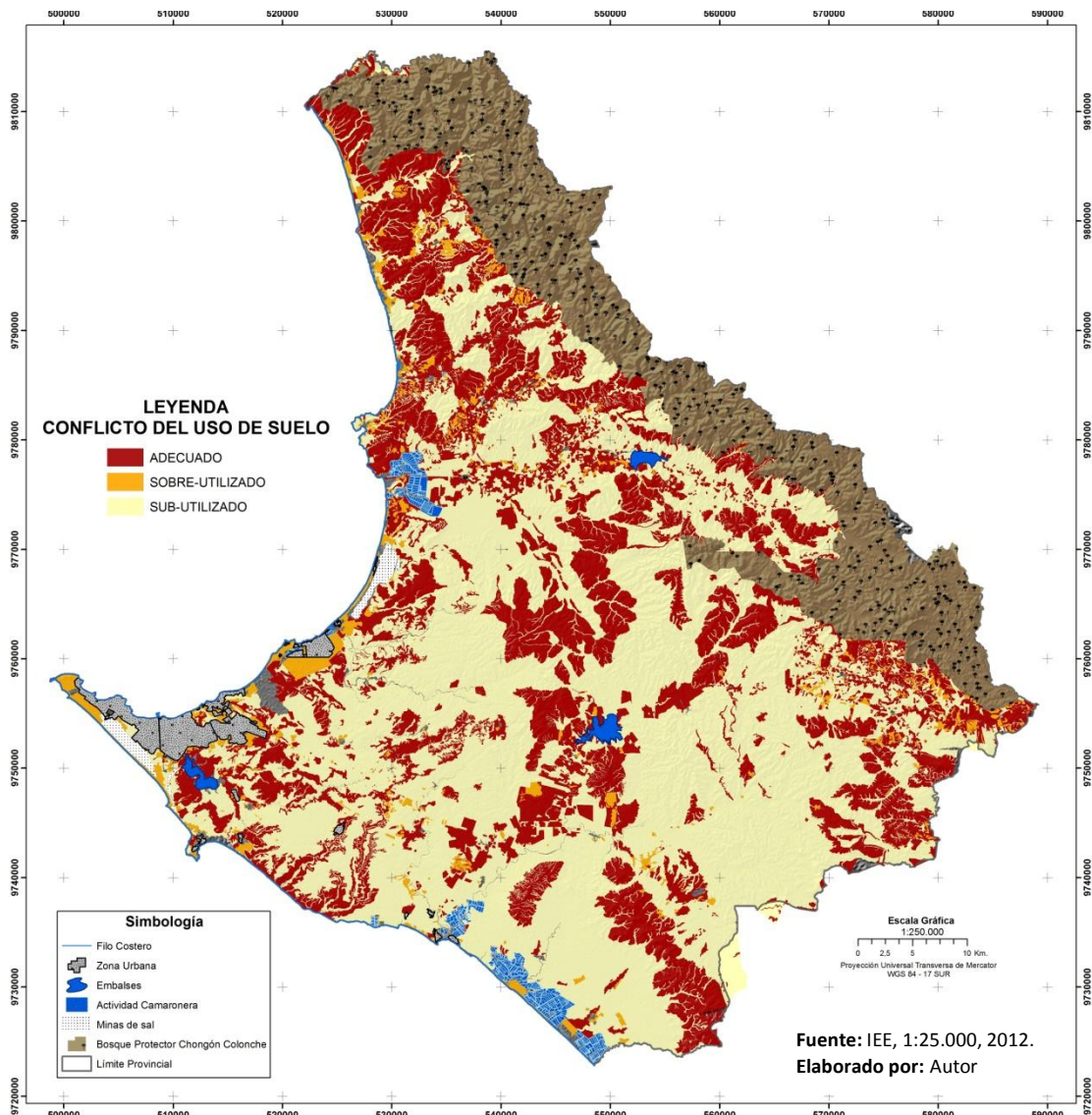
aprovechadas, de igual manera, áreas de cobertura natural al sur en la cordillera de Chanduy y al Norte en las cuencas hidrográficas.

Cuadro 33: Superficie en hectáreas de la condición del uso del suelo

Condición Uso del Suelo	Superficie (has)	%
ADECUADO	96.188,7	33%
SOBRE-UTILIZADO	13.114,8	4%
SUB-UTILIZADO	185.914,1	63%
Total	295.217,6	100%

Fuente: IEE, 1:25.000, 2012.
Elaborado por: Autor

Figura 38: Mapa de conflictos del uso del suelo



Las áreas sobre-utilizadas ocupan apenas el 4% de la superficie del área de estudio. Se observa en la Figura 38, que al Norte de la Provincia, existen áreas sobre-utilizadas, de las cuales, algunas representan lo explicado con anterioridad respecto a las actividades pecuarias en las vertientes de los relieves. Este tipo de áreas también se localizan al Este de la Provincia, a lo largo del canal Chongón – Sube y Baja y se refieren a áreas que no están siendo cultivadas, y en los casos que se encuentran más al Norte de lo especificado, debido a cultivos o pastos realizados en pendientes fuertes.

Como se observa en el Cuadro 33 y Figura 38, las áreas sub-utilizadas son las de mayor superficie en el territorio. Abarca una superficie de alrededor 186.000 hectáreas y representa el 63% de la superficie del área de estudio. Las áreas aptas para la agricultura, y que se encuentren dentro de esta superficie, pueden ser potencializadas con el acceso al agua para riego. Las áreas subutilizadas se localizan principalmente a partir de la cuenca del río Javita hacia el Sur, ya que en el Norte de la provincia, las áreas con uso adecuado predominan debido a la presencia de la cordillera Chongón Colonche y el bosque protector del mismo nombre que tienen una superficie considerable de vegetación natural.

CAPÍTULO V

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

5.1. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Este capítulo tratará sobre la infraestructura hidráulica existente en la provincia en una base comparativa con el PHASE, como se mencionó en el Capítulo I del presente estudio y sobre el Plan Hidráulico Provincial, que basado en el PHASE, genera una propuesta que permitiría ampliar significativamente las áreas con acceso al agua, tanto para actividades productivas, sean estas agropecuarias, industriales, etc., y para consumo humano, lo cual, según el orden de prelación de uso del agua en la Constitución, es prioritario.

En primer lugar, es importante comprender de que forma el agua llega a la provincia. Como se dijo en los capítulos anteriores, Santa Elena depende de la cuenca del río Daule para abastecerse del recurso hídrico. En la Figura 39 se observa el recorrido desde la estación de bombeo llamada “La Toma”, en el río Daule, a la altura del poblado Puente Lucía a aproximadamente 10 km de la ciudad de Guayaquil. Desde este punto, mediante un canal de 27 km, se conduce el agua hasta el túnel “Cerro Azul”, el cual tiene una longitud aproximada de 7 km, desde el final del túnel, por medio de otro canal de 4 km que termina de llevar el agua hasta el embalse Chongón para cumplir con la primera etapa de conducción. Desde el embalse Chongón se distribuye el recurso hídrico hacia el cantón de Playas de la provincia de Guayas y se trasvasa el agua a la provincia de Santa Elena. La estación de bombeo en Chongón tiene capacidad instalada para 4 grupos de bombas capaces de impulsar $27 \text{ m}^3/\text{s}$ a 70 metros de altura, sin embargo, se ha instalado la infraestructura para impulsar y conducir $4,6 \text{ m}^3/\text{s}$.

Después de la impulsión, y al entrar a la provincia de Santa Elena, mediante un canal Abierto de 20 km, llega hasta el Estero Bejuco, en donde el agua se conduce mediante el cauce natural hasta llegar al embalse El Azúcar y desde allí, mediante el canal Azúcar – Río Verde, se conduce al agua por 20 km más.

Entrando a mayor detalle, a más de lo indicado inmediatamente anterior, debemos mencionar la existencia del embalse San Vicente, el cual se encuentra en la cuenca del río Javita, al pie de la población del mismo nombre. Dicha presa comenzó a ser construida en 1977 y la obra culminó en 2003. Hasta el día de hoy, el embalse no ha estado conectado al trasvase, por lo que ha tenido dificultades para cumplir con su función debido a las carencias de lluvias. Actualmente, SENAGUA, se encuentra por terminar el proyecto hidráulico “Trasvase Chongón – San Vicente”, como se ha mencionado anteriormente y se puede observar en la Figura 40. A partir del final del canal Chongón – Sube y Baja, se está construyendo una derivadora que conduce el agua hacia un embalse relativamente pequeño llamado Leoncito, desde donde se impulsa mediante bombeo cerca de 120 metros de altura para soltarla en el río La Camarona, hasta llegar al río Las Balsas, y así llegar al embalse San Vicente. Desde el embalse San Vicente sale un canal abierto de 3 km que brinda acceso a riego a la zona inmediata de su área de incidencia.

Figura 39: Esquema general de trasvase Daule – Santa Elena



Fuente: IGM, 2011, Base escala 1:50.000 / INEC, 2010, 1:50.000 /GADPSE, 2010. Elaborado por: Autor

Lo mencionado hasta este punto constituye lo existente actualmente en la provincia de Santa Elena. Respecto a lo diseñado por el PHASE, lo que actualmente existe en la provincia representa el 7% de la infraestructura (GADPSE, 2010), y es importante tomar en cuenta que tanto el embalse San Vicente, como el trasvase Chongón – San Vicente, no son parte del PHASE original.

Figura 40: Esquema de la infraestructura hidráulica existente en la provincia de Santa Elena



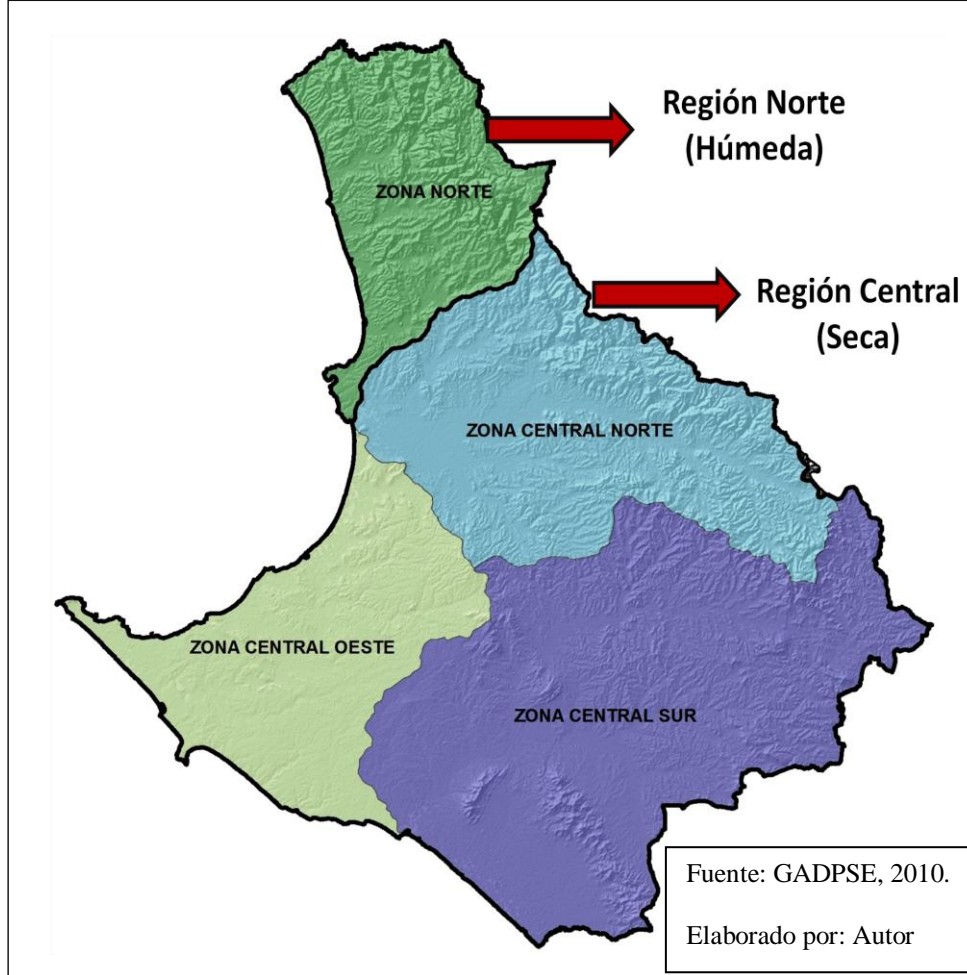
Fuente: IGM, 2011, Base escala 1:50.000 / INEC, 2010, 1:50.000 /GADPSE, 2010.
Elaborado por: Autor

5.2. INFRAESTRUCTURA PROPUESTA PLAN HIDRÁULICO PROVINCIAL

El Plan Hidráulico para la Producción y Desarrollo de la provincia de Santa Elena (PHPDPSE) es elaborado por la Dirección de Recursos Hídricos del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santa Elena en el año 2010. Dicho Plan, se basa en el Plan

Hidráulico Acueducto de Santa Elena (PHASE) y realiza una serie de variables que complementan el diseño original. Por cuestiones de planificación el PHPDPSE realiza una zonificación del territorio, como se observa en la Figura 41.

Figura 41: Zonificación del territorio para la planificación hidráulica



Esta zonificación comprende dos regiones; la Región Norte, que como lo hemos mencionado anteriormente, tiene mayor humedad y la cordillera ayuda a regular los ciclos hidrológicos, por lo que el acceso al agua se da en su mayoría a través de los acuíferos. En esta región, el Plan Hidráulico define dentro de sus acciones el manejo integral de las cuencas y también la construcción de pequeñas obras hidráulicas llamadas presas de cauce, las cuales permiten retener agua durante el verano y el invierno y alimentar los acuíferos para mejorar la cantidad y calidad de agua en estos. En el presente estudio, nos enfocaremos principalmente a

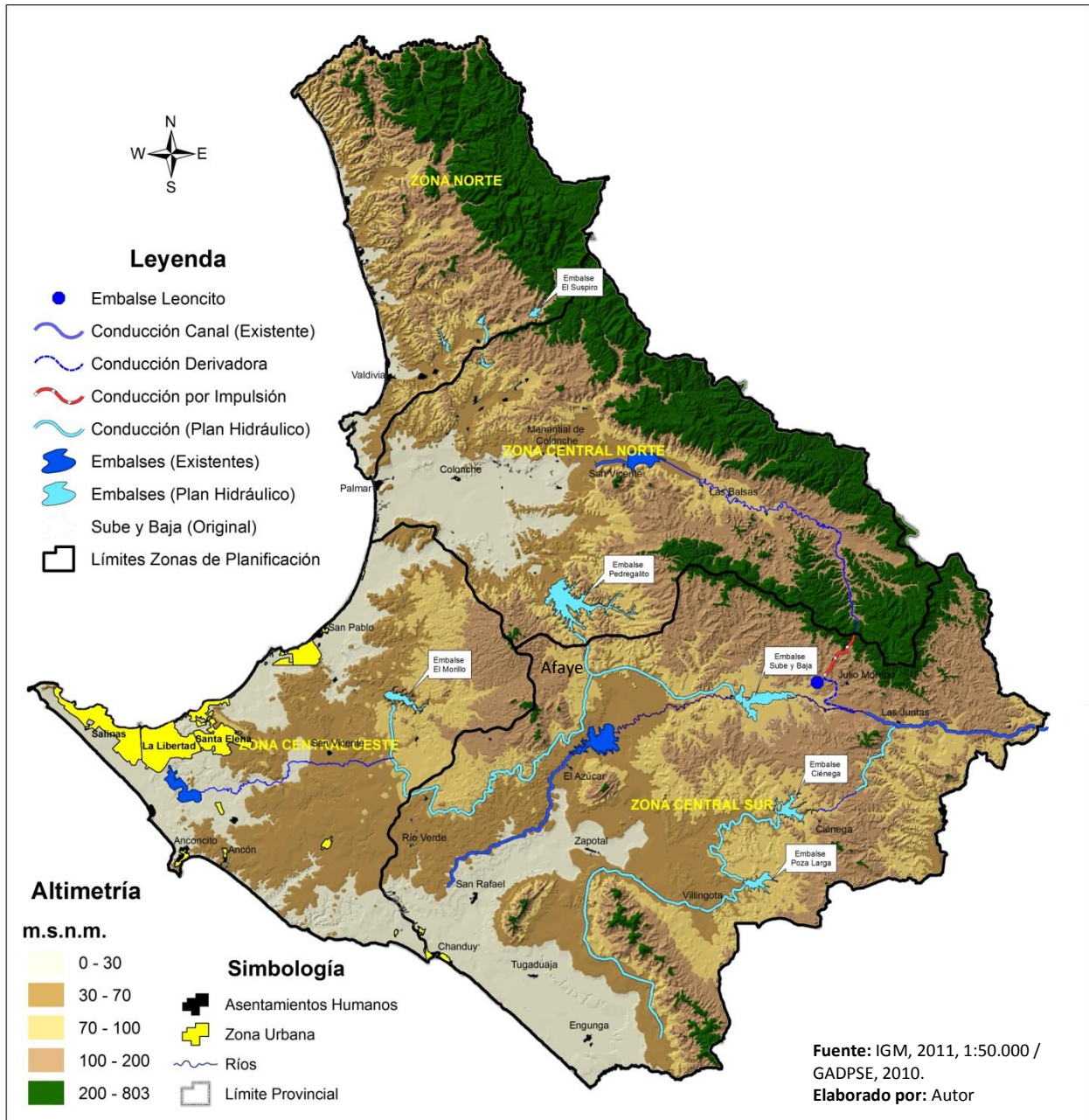
tratar la Región Central, ya que esta depende del trasvase y de infraestructura mayor. De igual manera, la Región Central es bastante extensa y ha carecido de agua desde siempre.

La Figura 42 a continuación nos muestra una vista general del Plan Hidráulico tomando en cuenta la infraestructura existente y la que esta en construcción como el Trasvase Chongón – San Vicente. El Plan considera, para la Zona Central Sur, una derivadora del canal existente a la altura del poblado Las Juntas, hacia un embalse denominado Ciénega y desde donde por medio de conducción que preferiblemente debería ser mediante tubería presurizada, llegar hasta otro embalse llamado Poza Larga. Desde este último embalse, se podría conducir el agua hasta el poblado de Engunga.

El embalse Sube y Baja, si bien se encuentra en la Zona Central Sur, no tiene mayor incidencia en esta más allá de irrigar las áreas aledañas al embalse y a las conducciones que salen de este, sin embargo, Sube y Baja representa el corazón del Plan, desde su diseño en el PHASE. Debido a su localización geográfica y topografía, Sube y Baja es capaz de entregar agua a gravedad al resto de la infraestructura planificada, es por esto que se vuelve fundamental ya que el PHPDPSE está basado y tiene como lineamiento principal entregar agua a gravedad, puesto que los costos energéticos son bastante altos desde el trasvase Daule-Chongón.

Desde el embalse Sube y Baja se conduce el agua hasta el punto conocido como “Ayafe”, desde donde se deriva el recurso hídrico hacia la Zona Central Norte, y hacia la Zona Central Oeste. Hacia esta última, mediante un canal de aproximadamente 45 km, se llega hasta el embalse El Morillo.

Figura 42: Vista en planta del Plan Hidráulico de la provincia de Santa Elena



CAPÍTULO VI

IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS POTENCIALES Y ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO PRODUCTIVO

6.1. MAPAS DE ÁREAS POTENCIALMENTE INCORPORABLES AL DESARROLLO SUSTENTABLE

La identificación y el mapeo de áreas potencialmente incorporables al desarrollo sustentable se logró mediante la utilización del Mapa de aptitud de suelos que se trato el Capítulo IV, por lo que se tomó en cuenta principalmente la capacidad de uso de las tierras, sin embargo, también se analizaron los factores del sistema territorial tratados en los capítulos anteriores.

Por otro, se realizo un buffer o área de incidencia de 2 km a cada lado de los canales, ya que al encontrarse inmediatamente próximos a estos, se puede ver beneficiados de manera prioritaria y con mayor facilidad de acceso.

El tercer criterio fue tomar el rango de alturas por debajo de la cota 70 msnm, que es la altura promedio de su conducción y las áreas por debajo de esta cota no necesitarían de energía para tener acceso al agua, el cual es uno de los lineamientos principales del Plan.

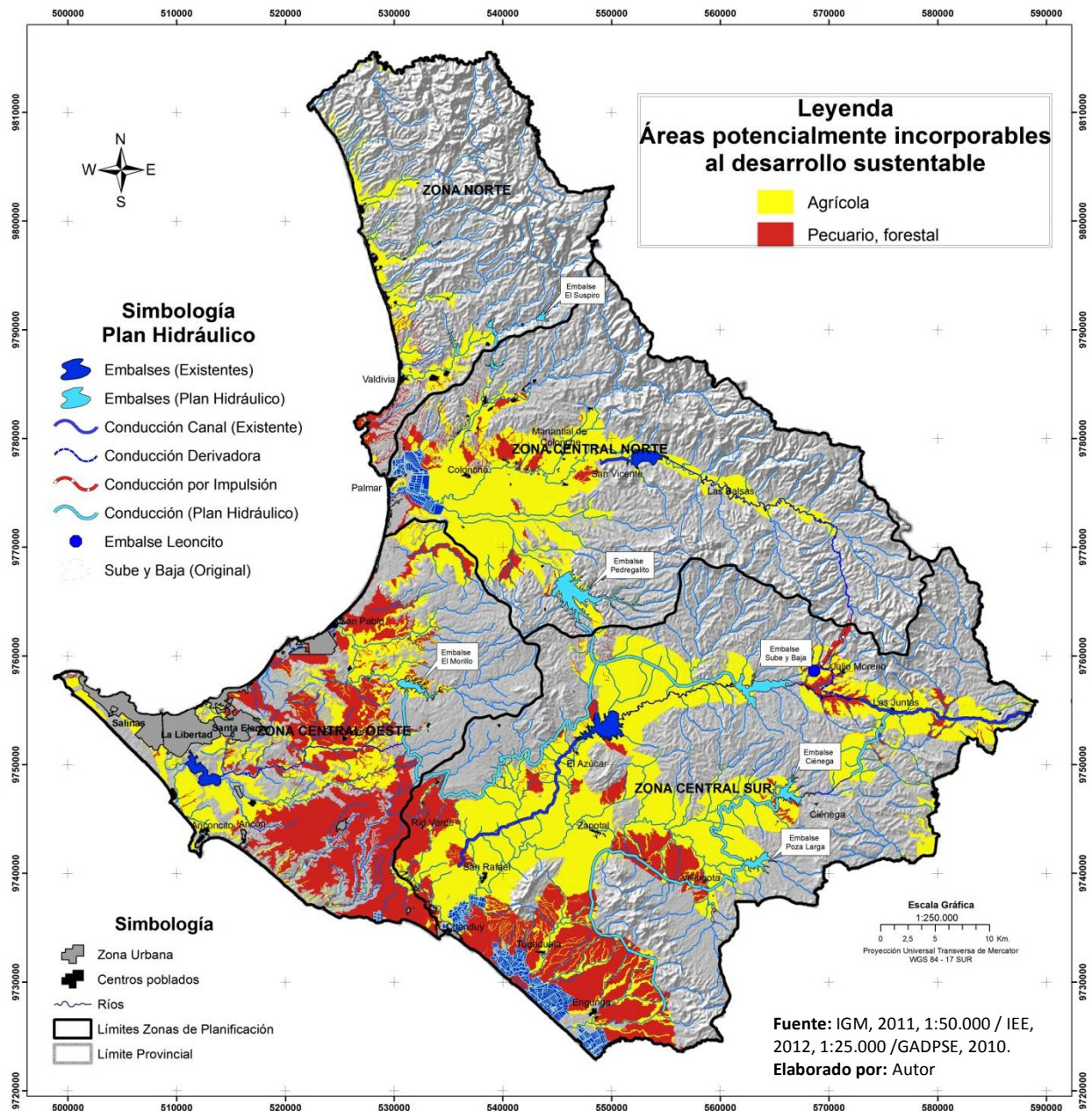
La Figura 40 nos muestra el Mapa de Identificación de Áreas Potencialmente Incorporables al Desarrollo Sustentable mediante la implementación del Plan Hidráulico Provincial.

Se puede notar que las áreas identificadas se localizan en todas las “zonas de planificación” del Plan Hidráulico, lo que significa que al estar estas bien definidas, es más factible poder determinar la potencialidad generada por cada una de las obras.

Las áreas identificadas tienen una superficie total de 130.2129 hectáreas, de las cuales 88.184 tienen aptitud agrícola y 41.995 aptitud pecuaria y forestal. Esta última se muestra como una sola unidad, ya que por un lado, la actividad pecuaria en la Provincia se ve con la necesidad

de complementar la alimentación de los animales con especies forrajeras de alto nivel nutritivo como el algarrobo o la moringa y por otro lado, no existe información que nos permita desagregarlas. Esto representa el 68% y 32% respectivamente. En el cuadro 33 se puede ver cómo están distribuidas estas superficies según las Regiones y Zonas de Planificación del Plan Hidráulico Provincial.

Figura 43: Mapa de identificación de áreas potencialmente incorporables al desarrollo sustentable mediante la implementación del Plan Hidráulico Provincial



Cuadro 34: Superficies en hectáreas según región y zona de las áreas identificadas

Región	Zona	Áreas potencialmente incorporables al desarrollo						
		Agrícola	%	Pecuario / Forestal	%	Superficie total (has)	%	% en relación con la superficie total de la Provincia
Región Norte	Norte	4.437,8	85%	791,7	15%	5.229,5	4%	1%
Región Sur	Central Norte	20.507,1	90%	2.378,0	10%	22.885,1	18%	6%
	Central Oeste	14.876,6	43%	19.948,1	57%	34.824,7	27%	9%
	Central Sur	48.362,4	72%	18.827,0	28%	67.189,4	52%	18%
Total		88.183,9	68%	41.944,8	32%	130.128,7	100%	35%

Fuente: IGM, 2011, 1:50.000 / IEE, 2012, 1:25.000 /GADPSE, 2010.
Elaborado por: Autor

Se puede ver en el Cuadro 34, que la Zona Central Sur es la de mayor superficie de áreas. Esta zona se refiere a la cuenca del río Zapotal, la más grande en la provincia y donde actualmente existe mayor producción agropecuaria.

Le sigue la Zona Central Oeste, la cual es la única zona con una mayor aptitud Pecuario-Forestal que Agrícola. Como se verá en el siguiente capítulo, esta zona tiene altos beneficios sociales a más de productivos.

La tercera zona que se identificó con mayor superficie de áreas es la Central Norte, la cual se refiere a la cuenca del río Javita y Grande de Febres Cordero. En esta zona tiene una aptitud preponderantemente Agrícola y se verá beneficiada al corto plazo con el trasvase Chongón San-Vicente, lo que en una primera instancia beneficiará con acceso al agua al área aguas arriba del embalse San Vicente. Es importante recalcar, que el agua que llegara a esta zona por el mencionado trasvase tiene una impulsión de más de 100 metros, por lo que los costos energéticos serán bastante altos.

En cuanto a la Zona Norte, se puede ver que las áreas son significativamente inferiores a las demás zonas. Esto se da debido a la configuración de las cuencas hidrográficas, las cuales forman valles angostos y relativamente pequeños por la cercanía de la cordillera y el mar. Es

importante mencionar que esta zona no recibe aguas provenientes del trasvase Chongón – Santa Elena, como el resto de zonas dentro del Plan Hidráulico, ya que al ser la región húmeda, tiene fuentes propias, aunque escasas, por lo que necesitan estas cuencas, un manejo integral y planificado.

6.2. EVALUACIÓN DE LAS ÁREAS IDENTIFICADAS PARA POTENCIAR LA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE EN LA PROVINCIA.

Para evaluar las áreas identificadas se utilizarán 3 criterios principales: criterio socio-culturales, en donde se analizará la cantidad de habitantes que se pueden ver beneficiados y las comunas a las que pertenecen esas áreas; criterio productivo, en donde se analizará que tipo de producción existe actualmente y que se puede potenciar, y por último, el criterio de movilidad y accesibilidad para la producción, en donde se analizará la vialidad existente y su estado y también los proyectos viales planificados para estas áreas que se puedan tomar como ventajas a futuro.

La descripción de la evaluación se la realizará en base a las Zonas de Planificación del Plan Hidráulico para la Producción y Desarrollo de la Provincia de Santa Elena.

6.2.1. Zona Norte

6.2.1.1. Evaluación Socio-Cultural

La Zona Norte corresponde en su mayoría a la parroquia Manglaralto. Como se mencionó en los anteriores Capítulos esta zona puede ser desarrollada con el manejo integral de las cuencas hidrográficas y la construcción de obras en los cauces de los ríos para retener el agua y alimentar los acuíferos, ya que la forma tradicional de acceder al recurso hídrico en esta zona son los pozos someros o pozos profundos, tanto para agua para consumo humano, como para actividades productivas. No existen estudios suficientes para evaluar claramente la oferta de agua que tiene cada una de las cuencas hidrográficas, sin embargo, de lo que se conoce debido a los estudios existentes y a las actividades que actualmente se llevan a cabo en estas áreas, las cuencas con mayor potencialidad son la del río Valdivia, Libertador Bolívar, Manglaralto y Olón.

Como se observa en el Cuadro 35, las comunas en donde se identificaron áreas son 17, en donde vive una población aproximada de 47.700 habitantes según los censos comunales realizados por cada cabildo comunal. Estas áreas se encuentran ordenadas de Norte a Sur según a ubicación de las comunas y cuencas hidrográficas respecto de los límites provinciales.

La mayor área identificada en esta zona se encuentra en el valle del río Valdivia, el cual está conformado por las comunas de Valdivia, San Pedro, Sinchal-Barcelona y Loma Alta, y, como se ve en el cuadro 34, el área identificada total de estas comunas son cerca del 1.900 hectáreas, luego viene la cuenca del río Olón con cerca de 770 hectáreas, las comunas Atravezado y Ayangue con 509 y 459 hectáreas respectivamente y por último la cabecera parroquial de Manglaralto y la comuna de Dos Mangas, las cuales conforman la cuenca del río Manglaralto con alrededor de 400 hectáreas. Éstas entre las más importantes.

Cuadro 35: Población y superficie en de las áreas identificadas por comuna de la Zona Norte

Zona	Comuna	Población	%	Superficie (has)	%
NORTE	Sinchal Barcelona	8.800	19%	856,9	17%
	Olón	2.300	5%	766,7	15%
	Valdivia	7.500	16%	600,6	12%
	Atravezado	2.880	6%	508,5	10%
	Ayangue	2.500	5%	459,1	9%
	Manglaralto	1.800	4%	347,9	7%
	Loma Alta	1.800	4%	329,2	7%
	Montañita	4.000	9%	237	5%
	San Jose	1.000	2%	136,5	3%
	Sitio Nuevo	750	2%	162,3	3%
	Las Nuñez	580	1%	97,5	2%
	Curía	524	1%	75,4	2%
	Cadeate	2.100	5%	97,6	2%
	San Antonio	2.256	5%	89,5	2%
	San Pedro	6.500	14%	108,2	2%
	La Entrada	1.500	3%	52,7	1%
	Dos Mangas	900	2%	61,8	1%
TOTAL		46.190	100%	4.987,40	100%

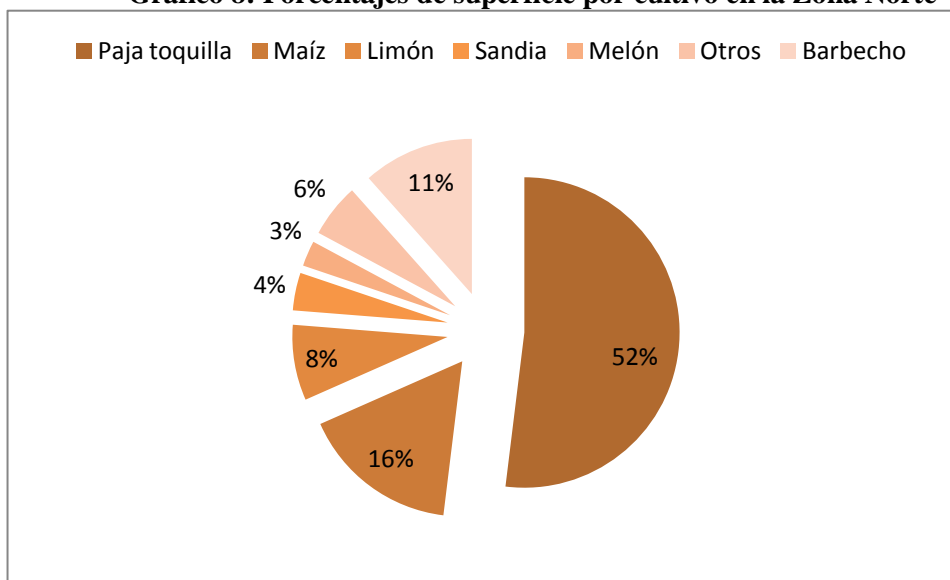
Fuente: EE, 2012, 1:25.000 / Censos comunales, 2013
Elaborado por: Autor

6.2.1.2. Evaluación Productiva

La Zona Norte ha tenido agricultura desde siempre, en distintos niveles; tanto con manejo tradicional en el mejor de los casos y hasta cierto punto tecnificado, lo que ha llevado a usar una serie de agroquímicos en los cultivos, principalmente en el valle del río Valdivia que muestra cierto tipo impactos económicos y ambientales en la actividad. El valle que más se ha desarrollado en este sentido ha sido el de Valdivia. Los cultivos más importantes de esta Zona son en primer lugar la paja toquilla con el 16% de la superficie, y el cual es un cultivo tradicional de la zona. Le sigue el maíz, limón, sandía y melón, entre otros cultivos con menor superficie; el barbecho representa el 11% del territorio de la Zona Norte.

Se puede ver en el Gráfico 8 la distribución de superficies por cultivos en porcentajes en la Zona Norte. Es importante mencionar que si bien la información utilizada es la oficial, hay un sesgo en cuanto a la información por el detalle de la misma y hay actividades que no han sido mapeadas como por ejemplo la caña guadua, la cual existe en abundancia en la Zona. Estos son los cultivos que se pueden potencializar en la Zona y de todas maneras es necesario estudiar que otros productos se pueden incorporar a la producción tanto para abastecer a la población local como para comercializar los excedentes hacia otras ciudades de la provincia y fuera de ella.

Gráfico 8: Porcentajes de superficie por cultivo en la Zona Norte

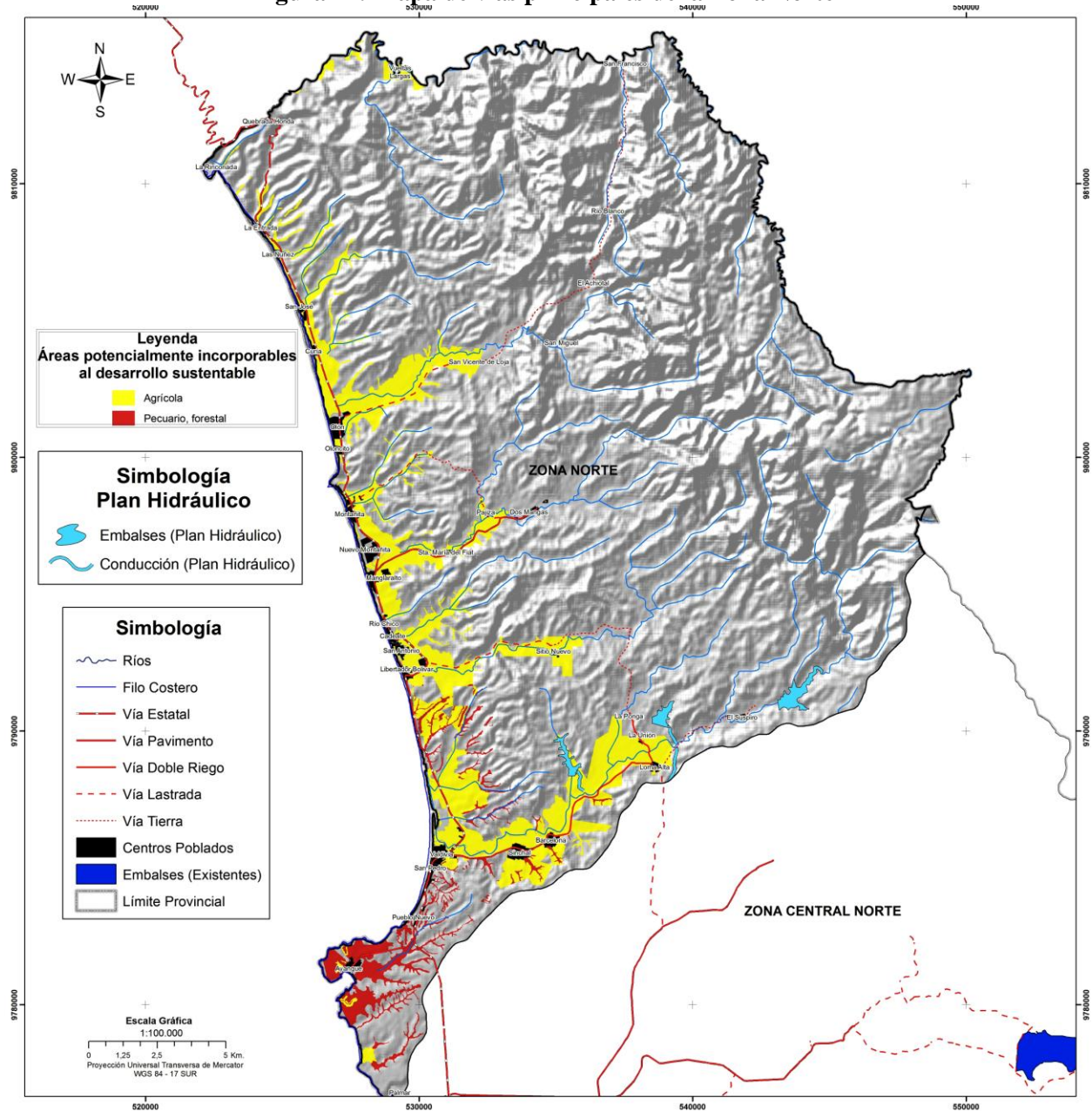


Fuente: IEE, 2012, 1:25.000
Elaborado por: Autor

6.2.1.3. Evaluación de Accesibilidad – movilidad

La Zona Norte en cuanto a su movilidad, tiene como vía principal la E-15, conocida como la Ruta del Spondylus. Esta vía tiene dirección Norte-Sur y es paralela al filo litoral. Su característica más particular, es que siendo una vía de flujo masivo, pasa por la mitad de todos los pueblos que se encuentran en la ruta. Esta condición por un lado tiene aspectos positivos en el sentido que las comunidades tienen oportunidad de impulsar y mejorar su economía por la realidad turística que tiene la zona, sin embargo puede tornarse inseguro por la velocidad y cantidad de autos que transitan la vía. La E-15 hacia el norte, se dirige a la provincia de Manabí y hacia el sur hacia la capital provincial, Santa Elena. A esta vía confluyen una serie de vías secundarias y terciarias en dirección Este-Oeste que provienen de los centros poblados internos que se encuentran en los valles que mencionamos anteriormente, como se observa en la Figura 44. Las vías más importantes en el contexto del presente estudio son la Valdivia-Loma Alta, la cual actualmente esta pavimentada pero en mal estado desde Valdivia hasta Barcelona y de Barcelona a Loma Alta y las comunidades circundantes de vía lastrada. Esta vía por ser de importancia para el movimiento de personas y producción es vital para potencializar la zona, al igual que la vía San Antonio-Sitio Nuevo, Manglaralto-Sta. María del Fíat y Olón-Río Blanco, principalmente.

Figura 44: Mapa de vías principales de la Zona Norte



Fuente: IGM, 2011, 1:50.000 /
GADPSE, 2010.
Elaborado por: Autor

6.2.2. Zona Central Norte

6.2.2.1. Evaluación Socio-Cultural

Esta Zona constituye casi en su mayoría la parroquia Colonche. Como podemos ver en el Cuadro 36, las áreas identificadas inciden en 18 comunas y benefician alrededor de 43.500

habitantes que viven en la Zona. La comuna que tiene una mayor superficie dentro de las áreas identificadas es San Marcos, con el 29% del total de las áreas identificadas, lo que representan cerca de 6.500 hectáreas, que son potencialmente incorporables a la producción. Le sigue Cerezal Bellavista con 3.300 hectáreas aproximadamente y otras con una superficie importante como se ve en el Cuadro 36.

Cuadro 36: Población y superficie de las áreas identificadas por comuna de la Zona Central Norte

Zona	Comuna	Población	%	Superficie (has)	%	Índice Sup/ hab
CENTRAL NORTE	San Marcos	3.800	9%	6.501,60	29%	1,71
	Cerezal Bellavista	2.740	6%	3.331,00	15%	1,22
	Las Balsas	1.500	3%	2.377,80	10%	1,59
	Colonche	800	2%	2.030,60	9%	2,54
	Aguadita	250	1%	1.853,10	8%	7,41
	Manantial de Guangala	3.100	7%	1.802,80	8%	0,58
	Manantial de Colonche	5.000	11%	1.431,80	6%	0,29
	Bajadita de Colonche	156	0%	765,4	3%	4,91
	Salanguillo	750	2%	528,5	2%	0,7
	Palmar	9.000	21%	395,8	2%	0,04
	Jambeli	2.080	5%	380,3	2%	0,18
	Bambil Desecho	1.500	3%	285,1	1%	0,19
	Bambil Collao	4.200	10%	245,5	1%	0,06
	Río Seco	1.000	2%	226,4	1%	0,23
	Calicanto	100	0,20%	209,2	1%	2,09
	Ayangue	2.500	6%	147,6	1%	0,06
	Febres Cordero	2.300	5%	101,5	0,40%	0,04
	Monteverde	2.800	6%	51,1	0,20%	0,02
TOTAL		43.576	100%	22.665,10	100%	0,52

Fuente: IEE, 2012, 1:25.000, Censos Comunales 2012-2013.
Elaborado por: Autor

Se puede notar una cierta asimetría en algunos casos en cuanto a la relación población – superficie. En estos casos se requiere, para implementar sistemas públicos de riego, de un análisis profundo, aunque más importante es el trabajo social y los acuerdos a que se puedan obtener con la población para un modelo de gestión exitoso, teniendo en cuenta que el fin de un sistema de riego público, es poner en marcha sistemas productivos por parte de la población

local y evitar que las tierras sean adquiridas por actores ajenos al territorio. Existen casos en la cuenca hidrográfica del río Javita, en las comunas San Marcos, Cerezal Bellavista, Las Balsas, Calicanto y en los alrededores de la cabecera parroquial de Colonche, en donde, de las áreas identificadas, existen entre 1 y 2 hectáreas por habitante, mientras que en las comunas Aguadita y Bajadita de Colonche, pertenecientes a la misma cuenca mencionada anteriormente, tienen 7 y 5 hectáreas por habitante respectivamente. Esto se contrasta con el caso del resto de comunas, las cuales no llegan a 1 hectárea por habitante, y, en algunos casos ni siquiera a 0,1 hectáreas, como es el caso de Palmar, Bambil Collao, Ayangue, Febres Cordero y Monteverde. La Zona Central Norte tiene un promedio de 0,5 hectáreas por habitante.

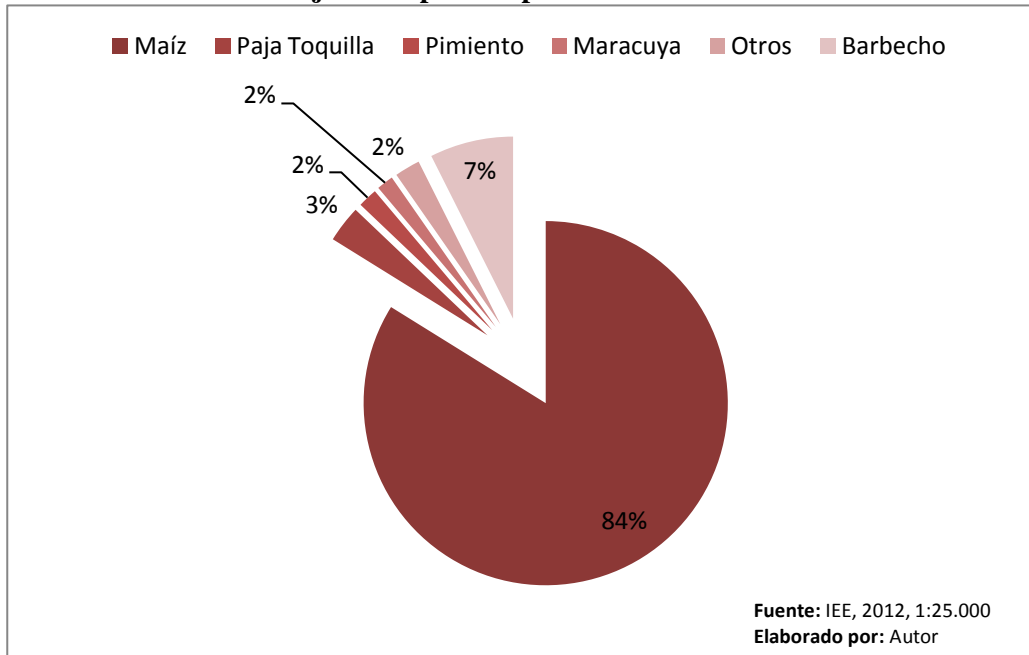
Es importante tomar en cuenta que no toda la población en las comunas se dedica a la agricultura, sin embargo esos datos no existen desagregados y el análisis se realiza con el total de la población comunal

6.2.2.2. Evaluación Productiva

La Zona Central Norte, representa la cuenca del río Javita, la cual ha tenido actividad agrícola y en la mayoría de casos con grandes limitaciones, principalmente por la carencia de agua. Como se puede ver en el Gráfico 9, el 84% de la producción agrícola está dirigida al cultivo de maíz. En gran parte, este cultivo es auspiciado por el Proyecto Integral de Desarrollo Agrícola, Ambiental y Social de Forma Sostenible del Ecuador (PIDAASSE), el cual brinda insumos agrícolas, sistemas de riego por goteo y asesoría técnica a los comuneros de la provincia que estén con voluntad de ingresar al proyecto. El proyecto tiene mecanismos de comercialización y un modelo de gestión que es interesante en el sentido que es el único en la provincia de ese tipo, sin embargo, puede ser cuestionable en el contexto de diversidad productiva y buenas prácticas, esto último debido a la cantidad de insumos agroquímicos que son necesarios para llevar a cabo los ciclos de cultivo. El Gráfico 9 muestra que la producción agrícola está concentrada en un solo cultivo, por lo que es necesario tanto como práctica para mantener los suelos en el tiempo, como dentro las políticas de soberanía alimentaria del Plan Nacional del Buen Vivir, diversificar los productos, ya que el valle del río Javita tiene proyectos en marcha de gran envergadura, como es el proyecto Multipropósito Sistema de Riego del Valle

del río Javita, el cual comienza con el trasvase Chongón San Vicente y tiene como propósito irrigar desde el embalse San Vicente 7.700 hectáreas en el valle.

Gráfico 9: Porcentajes de superficie por cultivo en la Zona Central Norte

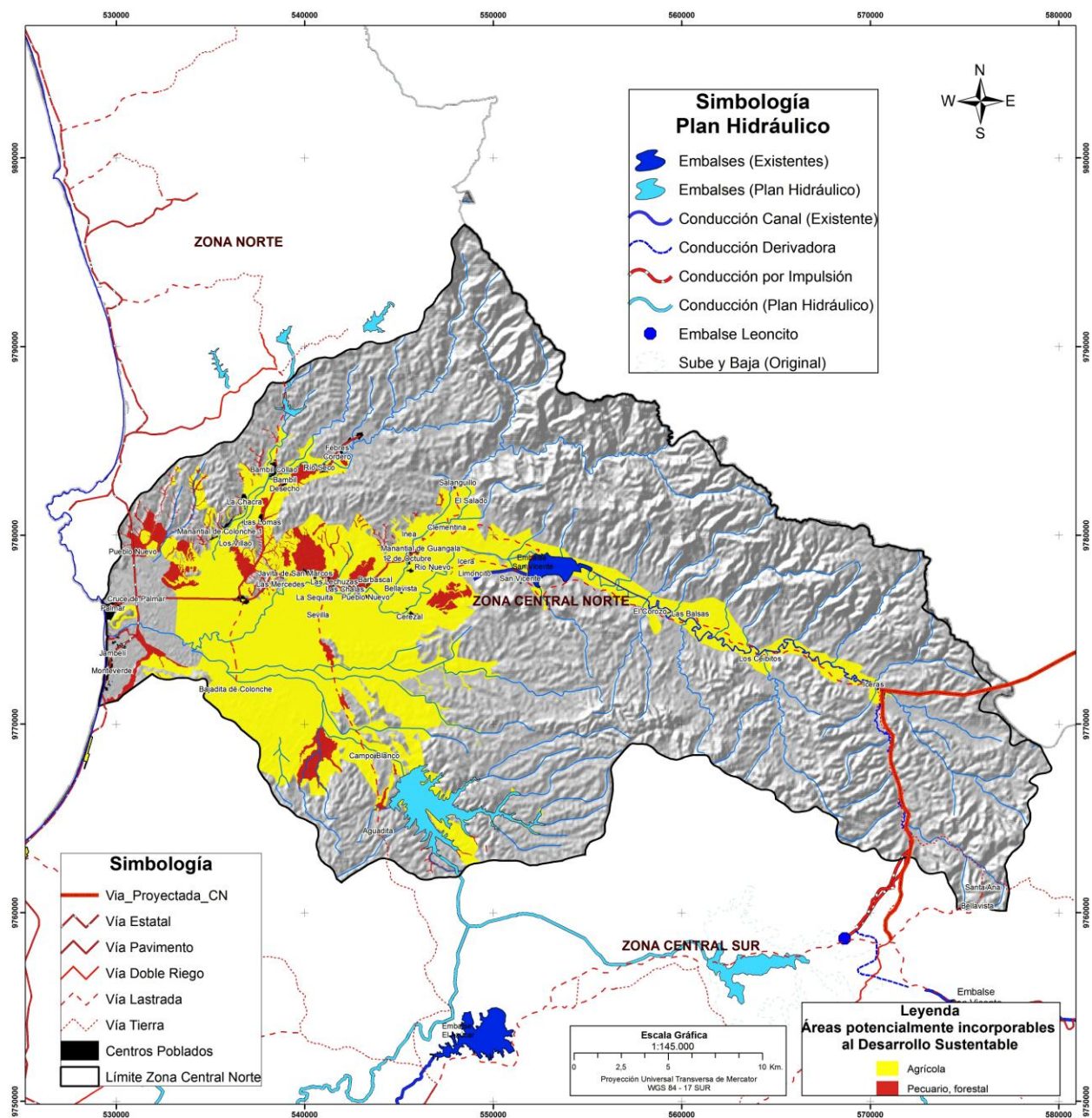


Como se mencionó anteriormente, dicho trasvase tendrá costos energéticos muy altos, por lo que existe la incertidumbre por parte de la población si la agricultura va a ser sostenible para los campesinos. De todas maneras, conociendo las superficies potenciales mediante el presente estudio y con la entrega de agua a gravedad por parte de las obras del Plan Hidráulico, es necesario investigar y debatir los modelos y sistemas productivos para esta zona.

6.2.2.3. Evaluación de Accesibilidad – movilidad

Como se ve en la Figura 45, la zona Central Norte, tiene 2 ejes principales. La autopista E-15 (Ruta del Spondylus), en dirección Norte-Sur pasa por el filo costero. En el punto conocido como “Cruce de Palmar”, existe una vía en muy de buen estado que en dirección Oeste-Este, llega hasta la población de Manantial de Guangala. El resto de vías son lastradas y de tierra. En tiempos de lluvia, muchos caminos quedan aislados por falta de puentes.

Figura 45: Mapa de vías principales de la Zona Central Norte



Fuente: IGM, 2011, 1:50.000 /
GADPSE, 2010.
Elaborado por: Autor

Una ventaja importante es la proyección de la vía Colonche-Pedro Carbo, por parte del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), como se ve en la Figura 45, cruzaría todo el valle del Javita, pasando por el embalse San Vicente, la comuna de Las Balsas, para salir cerca al poblado de Íceras y cruzar la cordillera hacia la provincia del Guayas. Esta vía reduciría en

tiempos significativamente la movilidad a Guayaquil u otros destinos. De igual manera, por parte de la misma institución, se tiene proyectado convertir la vía Íceras – Julio Moreno, paralelo al trasvase, en una vía de primer orden. Esta última, como parte de un anillo vial que el MTOP pretende en el contexto del Proyecto Multipropósito Chongón – San Vicente. Otra vía que dinamizaría la conexión hacia el Sur, es la vía que cruza el valle del río Javita desde la población de San Marcos – Calicanto - El Azúcar. La conexión con el Norte, puede darse, por la E-15, y también por la vía Bambil Collao – Loma Alta, la cual por medio de una vía lastrada en buena estado, facilita la movilidad.

6.2.3. Zona Central Sur

6.2.3.1. Socio-Cultural

La Zona Central Sur tiene aproximadamente 34.300 habitantes que se distribuyen en 22 comunas de 3 parroquias; Chanduy, Julio Moreno y Santa Elena. Es interesante notar, que las comunas de Tugaduaja y Engunga, siendo las más apartadas, y para quienes el acceso al agua podría parecer un sueño, tienen superficies amplias; alrededor de 12.000 hectáreas, con potencialidad de volverse productivas si se construiría el ramal desde Las Juntas, como se especifica en el Capítulo V, a través de la derivadora Las Juntas se conduce el agua hacia el embalse Ciénega, de donde se conduce el agua al embalse Poza Larga y mediante conducción, pasando por la cordillera de Chanduy, se llega a las comunas en mención.

La comuna con mayor superficie de las áreas identificadas en este estudio es Zapotal, con 9.107 hectáreas, que representa el 14% del total de las áreas identificadas en la Zona Central Sur. Es importante tener en cuenta, como se mencionó en capítulos anteriores, que la mayor cantidad de tierras a lo largo del trasvase, fueron vendidas por los comuneros, principalmente de las comunas Limoncito, Las Juntas del Pacífico, La Barranca de Julio Moreno, Sube y Baja, El Azúcar, Zapotal, San Rafael y Río Verde, a empresarios y especuladores de tierra (Herrera y Espinel, 2008), es fundamental en esta zona, estudiar y comprender ese proceso, para precautelar los territorios y buscar modelos que permitan al campesino desarrollar la agricultura. El Cuadro 37 muestra las áreas identificadas por comunas.

Cuadro 37: Población y superficie de las áreas identificadas por comuna de la Zona Central Sur

Zona	Comuna	Población	%	Superficie (has)	%	Índice Sup/ hab
ZONA CENTRAL SUR	Zapotal	2.300	7%	9.106,50	14%	4
	Tugaduaia	1.050	3%	6.560,90	10%	6,2
	Sube y Baja	400	1%	5.568,40	8%	13,9
	Engunga	2.000	6%	5.497,40	8%	2,7
	Azúcar	500	1%	5.371,00	8%	10,7
	Sacachún	120	0%	4.746,40	7%	39,6
	San Rafael	3.018	9%	4.078,90	6%	1,4
	Las Juntas	1.200	3%	3.768,00	6%	3,1
	Río Verde	3.000	9%	2.910,60	4%	1
	Villingota	240	1%	2.795,80	4%	11,6
	La Barranca	900	3%	2.403,50	4%	2,7
	Pechiche	5.000	15%	2.314,90	3%	0,5
	La Ciénega	200	1%	2.070,10	3%	10,4
	Calicanto	100	0%	1.797,90	3%	18
	Manantial de Chanduy	4.700	14%	1.707,00	3%	0,4
	Bajada de Chanduy	3.000	9%	1.385,10	2%	0,5
	Limoncito	500	1%	1.018,50	2%	2
	Chanduy	3.500	10%	1.014,00	2%	0,3
	Juan Montalvo	500	1%	963,1	1%	1,9
	Sucre	300	1%	800,4	1%	2,7
Saya	140	0%	513,4	1%	3,7	
Olmedo	480	1%	421,4	1%	0,9	
Caimito	1.200	3%	365,5	1%	0,3	
TOTAL		34.348	100%	67.178,80	100%	2

Fuente: IEE, 2012, 1:25.000, Censos Comunales 2012-2013.
Elaborado por: Autor

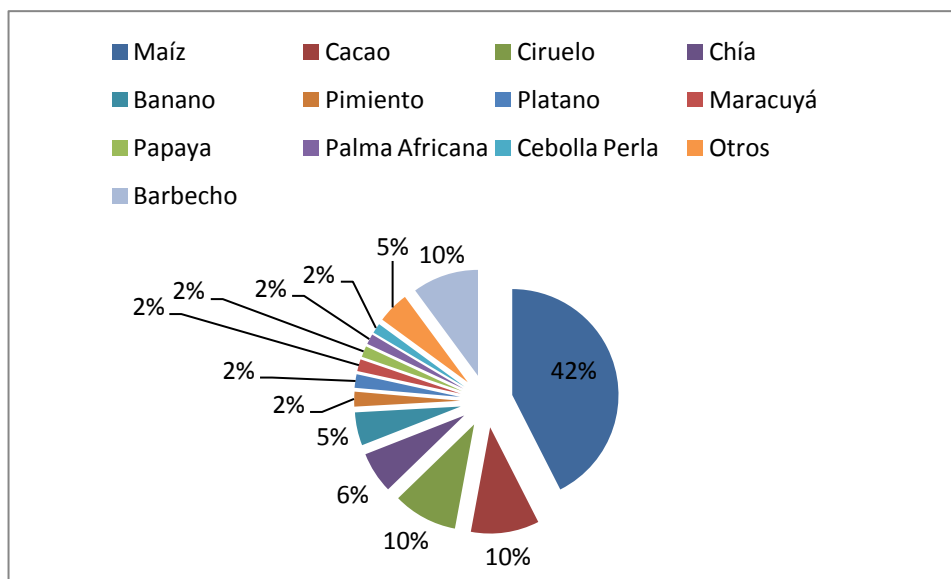
En la Zona Central Sur también existe una condición asimétrica en la relación superficie – habitante. Se puede notar en el Cuadro 37, que la mayor superficie identificada dentro del territorio comunal, no se relaciona directamente con el índice de superficie por habitante. Es así que la comuna Zapotal, teniendo el 14% del total de la superficie identificada para esta Zona, muestra 4 hectáreas por habitante, mientras que la comuna Sacachún, teniendo el 7% de la superficie identifica (la mitad que Zapotal), tiene casi 40 hectáreas por habitante, lo que

significa 10 veces más. Las comunas de Sube y Baja, El Azúcar, Sacachún, Villingota, La Ciénega, y Calicanto tienen más de 10 hectáreas por habitante, mientras que, como se aprecia en el Cuadro 36, Pechiche, Bajada de Chanduy, Olmedo, Caimito y los alrededores de la cabecera parroquial de Chanduy, no superan 1 hectárea por habitante. El promedio de superficie identificada por habitante en esta Zona es de 2 hectáreas.

6.2.3.2. Evaluación Productiva

La Zona Central Sur es el área con mayor actividad agrícola en la provincia, debido a la presencia de la infraestructura existente del trasvase Chongón – Santa Elena, como se muestra en el Capítulo V. Es importante decir, que dicho trasvase fue diseñado y planificado para irrigar cerca de 24.000 hectáreas, sin embargo, actualmente irriga cerca de 7.000, lo que quiere decir, que una gran superficie, de la actividad agrícola existente en la presente zona, no tiene acceso al riego. Como se observa en el Gráfico 10, el maíz es también, el primer cultivo con cerca de 5.000 hectáreas, seguido por el cacao, en donde según la fuente, existen un poco más de 1.200 hectáreas. El ciruelo, producto tradicional de la zona, ocupa el tercer lugar con cerca de 1.150 hectáreas. Como se puede observar, a lo largo del trasvase se cultivan cerca de 30 especies distintas, desde Limoncito, donde entra el trasvase a la provincia, hasta donde termina el canal Azúcar - Río Verde.

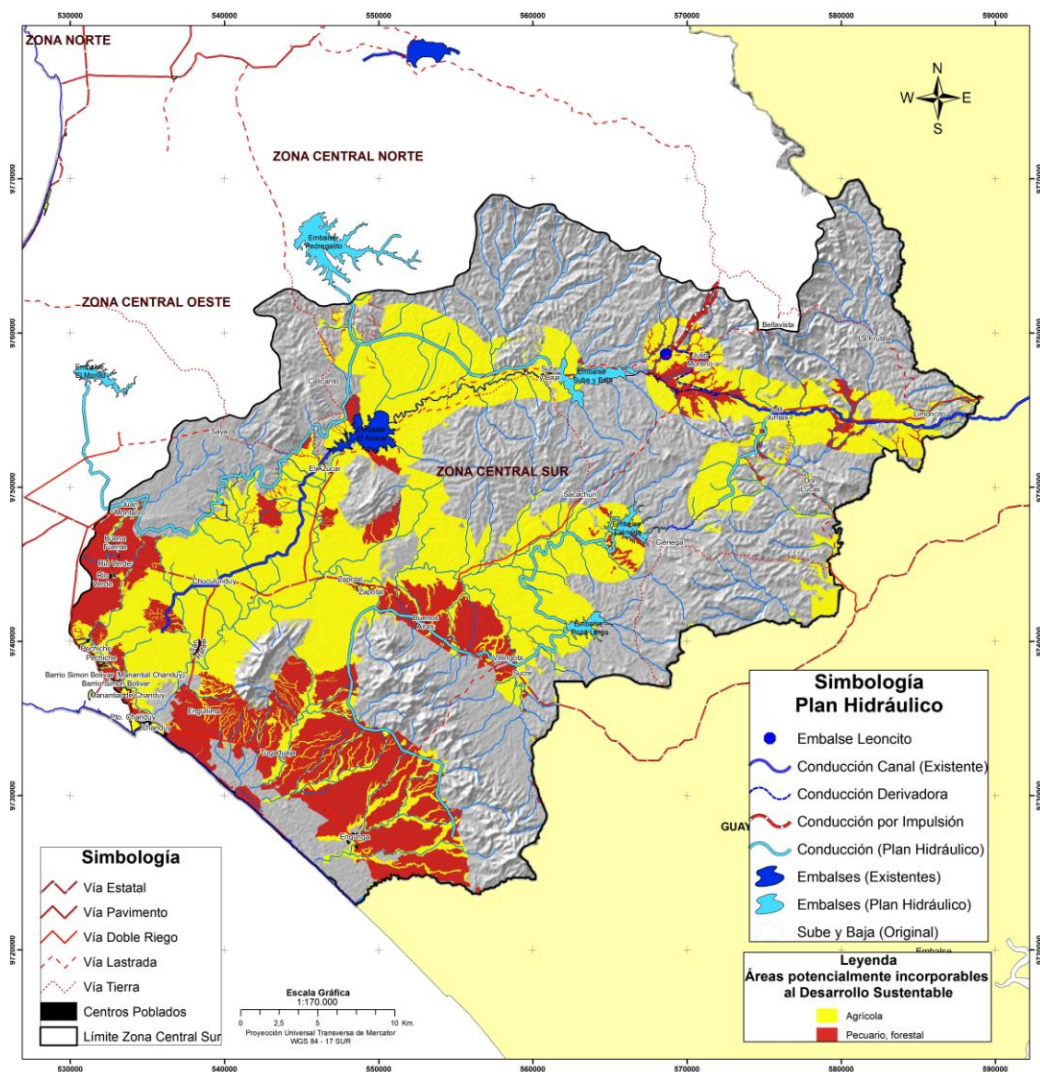
Gráfico 10: Porcentajes de superficie por cultivo en la Zona Central Sur



6.2.3.3. Evaluación de accesibilidad – movilidad

Como se observa en la Figura 46, la Zona Central Sur tiene una vialidad diversa. La autopista E-40, conocida como la vía Guayaquil – Salinas, cruza toda la zona, convirtiéndose en el eje principal para la movilidad de personas y productos. La vía que conecta la E-40 con El Azúcar tiene capa asfáltica en buen estado ya que fue rehabilitada recientemente por el Gobierno Provincial.

Figura 46: Mapa de vías principales de la Zona Central Sur



Fuente: IGM, 2011, 1:50.000 / GADPSE, 2010.
Elaborado por: Autor

Conectar El Azúcar con Sube y Baja y Julio Moreno, es fundamental ya que debido a la potencialidad de esa zona, sería indispensable generar ese anillo vial, ya que la vía Buenos Aires – Julio Moreno ha sido un compromiso del MTOP, actualmente, la mencionada vía, desde Buenos Aires hasta Julio Moreno, es de tipo lastrado, en donde el primer tramo; Buenos Aires – Sacachún está en mejor estado, debido a que fue rehabilitada y no existe huecos en la vía ocasionada por el tránsito diario y las lluvias esporádicas. La vía Julio Moreno – Juntas, también es de tipo lastrada. Desde Las Juntas hasta Limoncito, la vía es pavimentada, lo que permite, en ese tramo, una mejor movilidad de la producción agrícola y de personas, sin embargo, es indispensable homogenizar el estado de las vías a pavimentado, tanto las vías anteriormente mencionadas, como la vía Limoncito-Km 32, correspondiente a la provincia de Guayas, que representa la conexión directa entre límite Este de la provincia y Guayas, para crear el anillo vial antes mencionado. De igual manera, la vía Sacachún, Ciénega, Bajada de Chanduy, sería fundamental habilitar para movilización de productos y personas, ya que dicha zona tiene áreas potenciales.

6.2.4. Zona Central Oeste

6.2.4.1. Evaluación Socio-Cultural

La Zona Central Oeste es una zona bastante especial, ya que aparte de tener bastas áreas dentro de lo identificado en el presente estudio, el Plan Hidráulico cumple una razón fundamental en cuanto al acceso de agua para consumo humano para la zona urbana de la provincia. Se puede observar, esta zona beneficia a más de 42.200 personas comuneras que habitan ahí, sin embargo, a esto habría que sumarle los 170.342 habitantes del área urbana de Santa Elena, Salinas y La Libertad.

Esta zona incide en 17 comunas, en donde las que mayor superficie tienen de las áreas identificadas son Entre Ríos o Atahualpa, San Vicente, El Real, San Pablo y El Tambo. La comuna con mayor superficie por habitante es la de San Miguel, la cual con el 0,3% de la población que habita en la Zona Central Oeste, ocupa el 6% de la superficie total de la misma, con 13 hectáreas por habitante, mientras que comunas como San Pablo y Pechiche, con el 7% y 4% respectivamente de la superficie de la Zona, tienen 0,2 hectáreas por habitante.

Cuadro 38: Población y superficie de las áreas identificadas por comuna de la Zona Central Oeste

Zona	Comuna	Población	%	Superficie	%	Índice Sup/ hab
ZONA CENTRAL OESTE	Entre Rios	3.500	8%	6.207,6	22%	1,8
	San Vicente	1.200	3%	4.343,8	16%	3,6
	Morrillo	1.020	2%	2.578,9	9%	2,5
	El Real	1.000	2%	2.477,4	9%	2,5
	San Pablo	10.000	24%	1.974,6	7%	0,2
	San Miguel	120	0,3%	1.598,3	6%	13,3
	El Tambo	1.517	4%	1.416,8	5%	0,9
	Cerro Alto	800	2%	1.127,4	4%	1,4
	Pechiche	5.000	12%	1.093,1	4%	0,2
	Properidad	3.500	8%	1.046,6	4%	0,3
	Monteverde	2.800	7%	1.012,8	4%	0,4
	Juan Montalvo	500	1%	978,9	4%	2,0
	Bajadita de Colonche	156	0,4%	903,7	3%	5,8
	Río Verde	3.000	7%	605,2	2%	0,2
	Manantial de Chanduy	4.700	11%	286,4	1%	0,1
	Jambeli	2.080	5%	116,8	0,4%	0,1
	Baños de San Vicente	340	1%	19,4	0,1%	0,1
TOTAL		41.233	100%	27.787,9	100%	0,7

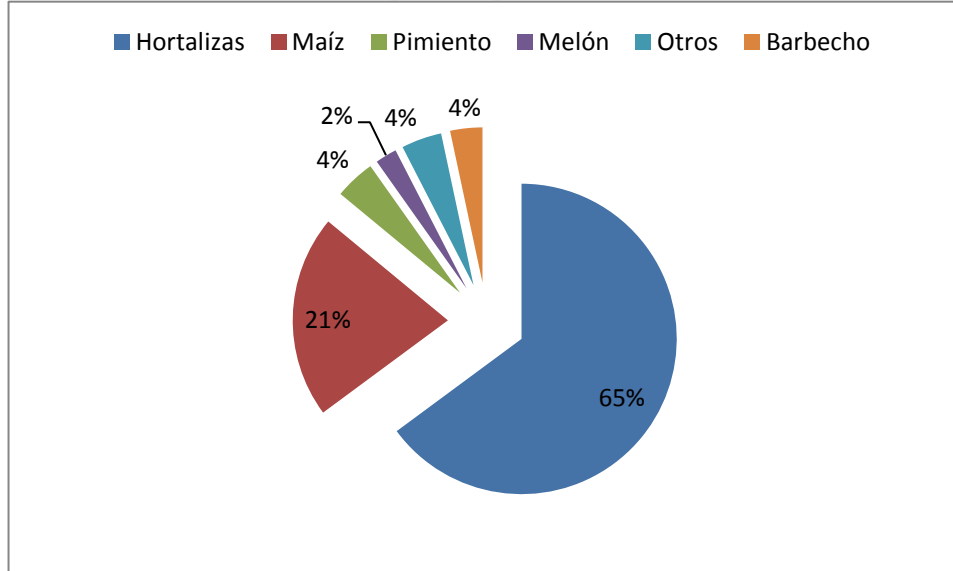
Fuente: IEE, 2012, 1:25.000, Censos Comunales 2012-2013.
Elaborado por: Autor

6.2.4.1. Evaluación Productiva

La Zona Central Oeste no se caracteriza por tener una alta vocación agrícola, con aproximadamente 600 hectáreas bajo algún tipo de cultivo. Como se puede ver en el Gráfico 11, el cultivo de hortalizas predomina en la Zona. Este cultivo se da principalmente en el área de la Velasco Ibarra, entre la represa y Punta Carnero. Esta área fue analizada con más atención en el Capítulo IV. La Zona Central Oeste, según los resultados de las áreas identificadas en este estudio, tiene una alta aptitud pecuaria y forestal, lo que se debe aprovechar, en el sentido que puede ser una zona de producción de forraje para animales, a más, de que con agua disponible para agricultura se puede potencializar la producción de hortalizas, que son de consumo local, principalmente en los mercados de La Libertad.

De igual manera, si el Plan Hidráulico puede llevar agua a la represa Velasco Ibarra, podría ser más eficiente la dotación de agua para consumo humano en la zona urbana. De igual manera la dotación de agua para riego en el área que se encuentra inmediatamente aguas debajo de la represa, en donde actualmente reciben aguas de las lagunas de oxidación de Punta Carnero. De igual manera, según reportes del estudio de “Ordenamiento territorial costero – marino y declaratoria de áreas protegidas en Salinas” del Gobierno Cantonal de Salinas en 2005, la Velasco Ibarra representa uno de los humedales más importantes del Ecuador, por lo que la presencia de aves marinas y de bosque seco, se puede desarrollar sector en torno inclusive turístico.

Gráfico 11: Porcentajes de superficie por cultivo en la Zona Central Oeste



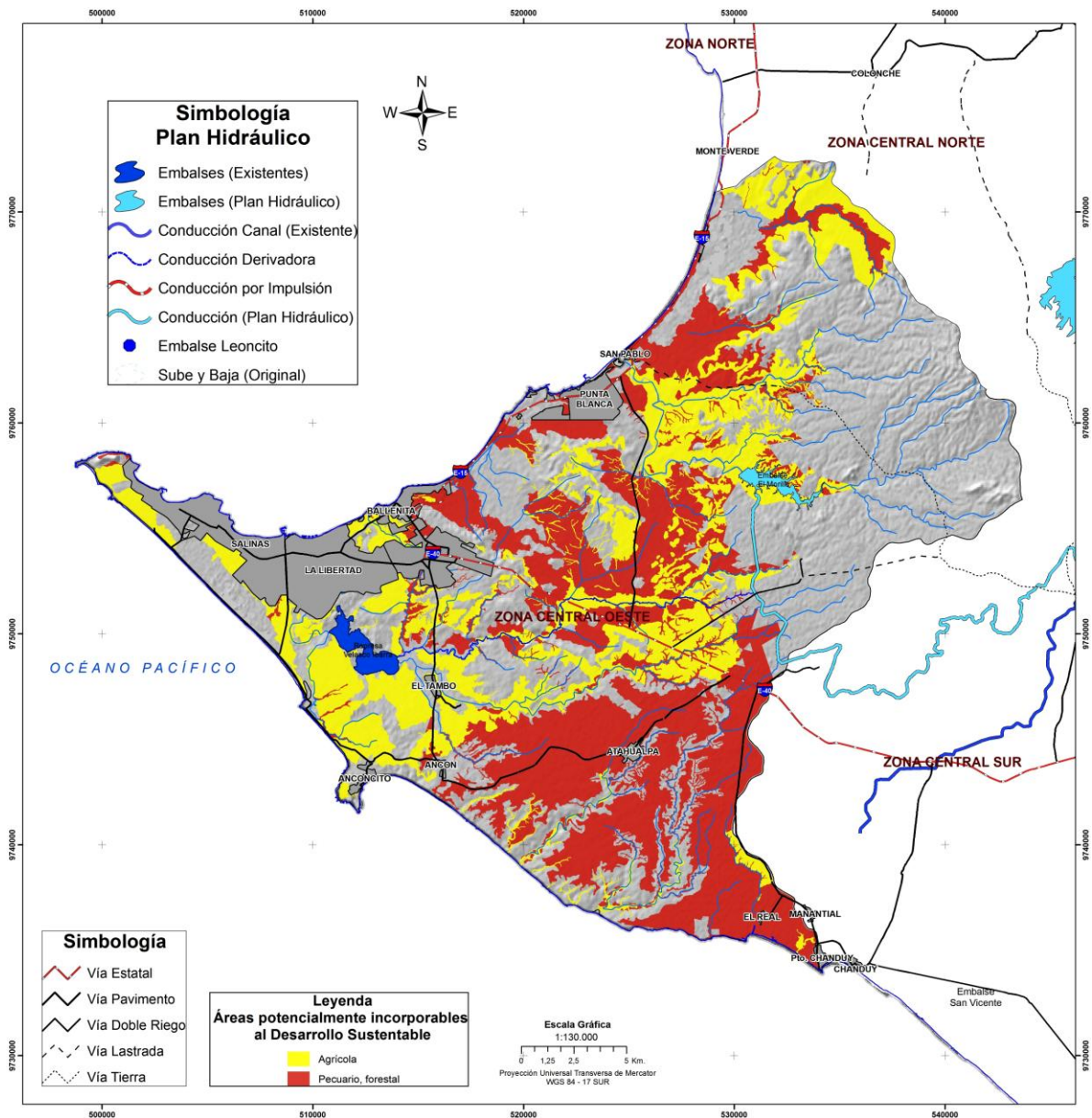
Fuente: IEE, 2012, 1:25.000
Elaborado por: Autor

6.2.4.2. Evaluación de Accesibilidad y Movilidad

La Zona Central Oeste tiene una vialidad equilibrada, en el sentido que todos los centros poblados tienen conexión con la E-40 o con el área urbana. Al Este de la ciudad de Santa Elena, nace una vía pavimentada de 4 carriles, desde la E-40 con dirección Sur, hacia el centro poblado de San Pablo con una longitud de aproximadamente 12 kilómetros, la cual cubre una amplia superficie de las áreas identificadas, aproximadamente 9.000 hectáreas.

Hacia el Sur, cerca al límite de la Zona con la Zona Central Sur, se encuentra la vía E-40 Chanduy y más al oeste de esta, se encuentran las vías que llevan a Ancón y Anconcito. Otra vía importante de esta Zona es la vía Ancón – Santa Elena, que pasa por las poblaciones de El Tambo y Prosperidad. De igual manera, la vía Anconcito, Punta Carnero, une el área rural del cantón Salinas la el área urbana tanto de Salinas como La Libertad.

Figura 47: Vías principales de la Zona Central Oeste



Fuente: IGM, 2011, 1:50.000
GADPSE, 2010.

Elaborado por: Autor

6.3. PROPUESTA DE LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARA EL DESARROLLO DE LAS ÁREAS IDENTIFICADAS

Se plantean ciertos lineamientos estratégicos con el fin de aportar en los procesos de desarrollo de las áreas identificadas:

- a) Construir políticas de desarrollo que prioricen el beneficio a las familias campesinas comuneras mediante programas estatales de apoyo a la producción y que de esta manera se logre mantener el territorio como un bien colectivo y productivo para las comunas.**
- b) Generar un modelo de gestión que permita realizar vínculos entre público – comunitario –privado, en donde: se priorice la producción para el consumo interno, tanto de la población residente, como para el turismo y por otro lado, se fomente la agricultura orgánica de exportación. Que se desarrollen procesos de valor agregado de los productos que se cultiven en las distintas zonas y se busquen los mecanismos de mercado más adecuados.**
- c) Estudiar los distintos sistemas productivos que más se apeguen a la realidad ambiental, cultural y económica del territorio, de manera técnica y participativa.**
- d) Realizar un análisis de la incorporación paulatina de canales de conducción de agua para riego, basado en las demandas de la población.**
- e) Realizar un programa de monitoreo de salinización de suelos que entren a producción, como un impacto de los procesos de regadío. De igual manera monitorear el comportamiento de los suelos y fuentes de agua por el uso de agroquímicos y realizar estudios periódicos a los productos de consumo resultantes.**
- f) Investigar las especies forrajeras que se puedan cultivar en las áreas con aptitud pecuaria, con el fin de mejorar la alimentación del ganado existente en la provincia. Con esto se pretendería transformar la ganadería extensiva en intensiva y mejorar los procesos productivos.**
- g) Estudiar e identificar las áreas naturales prioritarias que deben conservarse en la Provincia.**
- h) Generar normativa de uso del suelo rural acorde a la aptitud de los suelos y que en ella se estipulen los tipos de prácticas que se deben llevar.**

El Plan Hidráulico Provincial es un medio para caminar hacia un Buen Vivir en el campo y la ciudad de la Provincia de Santa Elena. La propuesta de infraestructura hidráulica debe estar acompañada del diseño y puesta en marcha de una red de servicios rurales tales como asesoría técnica, financiamiento, certificación, comercialización, educación técnica y universitaria, accesibilidad, servicios básicos, entre otros, y de esta manera, ir disminuyendo las brechas entre las grandes ciudades y el campo.

La propuesta de lineamientos estratégicos apunta a contribuir a los planteamientos generados por los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, de los distintos Gobiernos Autónomos Descentralizados en la Provincia.

CONCLUSIONES

1. Mediante la implementación del Plan Hidráulico Provincial, las áreas que se pueden incorporar al desarrollo sustentable representan el 35% del territorio provincial, y en donde de este porcentaje, el 68% es apto para actividades agrícolas y 32% para actividades pecuarias.
2. Con el Plan Hidráulico Provincial, se potencializarán tres actividades productivas principalmente, la agrícola, pecuaria y forestal. Dentro de estas grandes ramas productivas, es importante mencionar que los sistemas agroforestales, las silvopasturas, las granjas integrales y chacras campesinas también se verían beneficiadas. De igual manera la población residente en las áreas rurales y urbanas de la provincia, dando acceso a agua para consumo humano y así mismo potencializará las actividades en cuanto a la industria, turismo, entre otros.
3. El Plan Hidráulico es un insumo que permite satisfacer una demanda histórica de la población de Santa Elena y así mejorar la condición de vida de sus habitantes.
4. La presente disertación se convierte en un insumo necesario para los procesos de Planificación y Ordenamiento Territorial del Gobierno Provincial de Santa Elena y sirve como contenido para pensar y poner en marcha procesos de planificación y gestión del territorio.

RECOMENDACIONES

1. Compartir las ideas y propuestas del Plan Hidráulico para la producción y Desarrollo de la Provincia de Santa Elena con los sectores de la población, autoridades, universidades, gremios, federación de comunas, juntas de agua y cabildos comunales.
2. Realizar esfuerzos mancomunados entre las distintas instituciones del Estado y de la sociedad civil organizada para encontrar mecanismos en donde la comercialización sea lo más directa posible entre productor y consumidor.
3. Discutir el modelo de riego, producción, transformación y comercialización desde Santa Elena, dentro del contexto regional, nacional e internacional.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, Z. (2012): Guía Dendrológica. Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador. Quito: Ministerio del Ambiente.
- Alvarez, S. (1991): Los Comuneros de Santa Elena: tierra, familia y propiedad. Biblioteca de Ciencias Sociales Volumen 34. Quito: Abya-Ayala.
- Aros, P. (2011): Conceptualización de “espacio”, “territorio” y “límite” desde la geografía y su implicancia en la práctica geográfica dentro del contexto neoliberal. En: Revista Latinoamericana de Estudiantes de Geografía, 2, 77-88.
- CEDEX (1984): Memoria General. Traspase de aguas del río Daule a la Península de Santa Elena. CEDEGE-CEH. Guayaquil.
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. R.O. No. 303, 19 de octubre del 2010
- CONELEC (2008): Atlas solar del Ecuador con fines de generación eléctrica. CIE. Quito.
- Constitución de la República del Ecuador. R.O. No. 449, 20 de octubre del 2008
- GADPSE (2010): Plan Hidráulico para la Producción y Desarrollo de la Provincia de Santa Elena. Santa Elena.
- Gallopín, G. (2003): Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible: Un enfoque sistémico. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de las Naciones Unidas. Santiago de Chile.
- Gómez, D. (2007): Ordenación Territorial. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Herrera, P. (2005): Institutional economic assessment of the governance of irrigated agriculture: the case of the Peninsula of Santa Elena, Ecuador. Tesis de doctorado (Ph.D). Gent University. Bélgica.
- Herrera, P., Van Huylenbroeck, G., Espinel, R. (2006): Asymmetric Information on the Provision of Irrigation through a Public Infrastructure: The Case of the Peninsula of Santa Elena, Ecuador. Water Resources Management. University of Gent, Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) and University of Florida. Belgium, Ecuador and United States.

- Herrera, P., Espinel, R. (2008): Acumulación perversa: Comuneros, agua y tierra en la Península Santa Elena. En: Brassel, F., Herrera, S., Laforge, M. (Eds): ¿Reforma Agraria en el Ecuador? Viejos temas, nuevos argumentos (pp. 49-63). Quito: SIPAE.
- IEE. (2012): Memoria Técnica: Componente 4: “Sistemas Productivos”. Proyecto para la gestión del territorio a nivel nacional, escala 1:25.000. Quito.
- Madrid, A. Y Ortiz L. (2005): Análisis y síntesis en cartografía: Algunos procedimientos. Publicación académica. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- ONU (1987): Informe de la Comisión sobre Medio Ambiente y Desarrollo, “Nuestro Futuro Común”. Comisión sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Nueva York.
- Pourrut, P., Gómez G., Bermeo, A., Segovia A. (1995): Factores condicionantes de los regímenes Climáticos e Hidrológicos. En: Pourrut, P. (Ed.), El Agua en el Ecuador, Estudios de Geografía 7 (pp. 7-12). Quito: Corporación Editora Nacional.
- Pourrut, P., Róvere, O, Romo, I, Villacreces H. (1995): Clima del Ecuador. En: Pourrut, P. (Ed.), El Agua en el Ecuador, Estudios de Geografía 7 (pp. 13-25). Quito: Corporación Editora Nacional.
- Registro Oficial # 157 (28 de Agosto de 2007): Norma para el Manejo Forestal Sustentable del Bosque Seco. Dirección Nacional Forestal, Ministerio del Ambiente.
- Registro Oficial # 449. (20 de Octubre de 2008). Constitución de la República del Ecuador.
- Rodríguez, A. (2011): Aproximaciones al determinismo y al posibilismo geográfico y cultural. Sevilla: Campus Internacional de Seguridad y Defensa.
- Sarmiento, F. (2000): Diccionario de Ecología. Paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latinoamérica. Quito: Abya Yala.
- Subsecretaría de Patrimonio Natural (2013): Proyecto Mapa de Vegetación. Metodología para la Representación Cartográfica de Ecosistemas del Ecuador Continental. Quito: Ministerio del Ambiente.
- Subsecretaría de Patrimonio Natural (2013): Proyecto Mapa de Vegetación. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Quito: Ministerio del Ambiente.
- Winckell, A. (1982): Geomorfología. Relieve y Geomorfología del Ecuador En: Documentos de Investigación. Quito: CEDIG.

- Winckell, A. (1997): Los grandes rasgos del relieve en el Ecuador. En: Centro Ecuatoriano de Investigación Geográfica: Los paisajes Naturales del Ecuador (pp. 3-11). Quito: CEDIG.
- Wolf, T. (1975): Geografía y Geología del Ecuador. Quito: Editorial Casa de la Cultura Ecuatoriana.

PÁGINAS WEB:

- CEDEX (2003): Plan Hidráulico Acueducto de Santa Elena (PHASE). Rev: 03-08-2013. En: http://hercules.cedex.es/Planificacion/Cooperacion_Internacional/Ecuador/phase.htm
- EL UNIVERSO (2011): Trasvase Chongón – San Vicente. Rev: 04-08-2013. En: <http://www.eluniverso.com/2011/09/12/1/1363/trasvase-chongon---san-vicente.html>
- FUNGLODE/GFDD: Diccionario Enciclopédico Dominicano de Medio Ambiente. Rev: 30-08-2013. En: <http://www.diccionariomedioambiente.org/diccionariomedioambiente/es/>
- ONU: Medio Ambiente. Rev: 26-08-2013. En: <http://www.un.org/depts/dhl/spanish/resguids/specenvsp.htm>
- RAE (2009): Diccionario de la lengua española. Rev: 30-08-2013. En: <http://www.rae.es/rae.html>
- SENAGUA (2013): Proyecto Trasvase Chongón – San Vicente tiene un avance del 39%. Rev: 10-08-2013. En: <http://www.agua.gob.ec/proyecto-trasvase-chongon-san-vicente-tiene-39-de-avance/>
- WORLDCLIM – GLOBAL CLIMATE DATA - Free climate data for ecological modeling and GIS. En: <http://www.worldclim.org/>