



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN MANEJO Y APROVECHAMIENTO FORESTAL

Proyecto de Investigación y Desarrollo
previa la obtención del Grado Académico
de Magíster en Manejo y Aprovechamiento
Forestal.

TEMA

IDENTIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS
PARA LA RESTAURACION FORESTAL EN LA COMUNA
SANCÁN, PROVINCIA DE MANABI. AÑO 2015.

AUTOR

ING. FOR. ESTALIN GERMAN GONZALEZ MERA

DIRECTOR

ING. FOR. CARLOS BELEZACA PINARGOTE, PhD.

QUEVEDO – ECUADOR

2016



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN MANEJO Y APROVECHAMIENTO FORESTAL

Proyecto de Investigación y Desarrollo
previa la obtención del Grado Académico de
Magíster en Manejo y Aprovechamiento
Forestal.

TEMA

IDENTIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS
PARA LA RESTAURACION FORESTAL EN LA COMUNA
SANCÁN, PROVINCIA DE MANABI. AÑO 2015.

AUTOR

ING. FOR. ESTALIN GERMAN GONZALEZ MERA

DIRECTOR

ING. FOR. CARLOS BELEZACA PINARGOTE, PhD.

QUEVEDO – ECUADOR

2016

CERTIFICACIÓN

Ing. Carlos Belezaca Pinargote, PhD. en calidad de Director del Proyecto de Investigación y Desarrollo, previa la obtención del grado Académico de Magister en Manejo y Aprovechamiento Forestal

CERTIFICA:

Que el Ing. Estalin German González Mera autor del proyecto de Investigación y Desarrollo: "IDENTIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA RESTAURACION FORESTAL EN LA COMUNA SANCÁN, PROVINCIA DE MANABI. AÑO 2015.", ha sido revisada en todos sus componentes por lo que se autoriza su presentación entre el tribunal respectivo.

Quevedo, 03 de Diciembre del 2016

.....
Ing. Carlos Belezaca Pinargote, PhD.

AUTORÍA

La Investigación, Resultados, Conclusiones, Recomendaciones y el contenido de este Proyecto de Investigación y Desarrollo titulado: “IDENTIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA RESTAURACION FORESTAL EN LA COMUNA SANCÁN, PROVINCIA DE MANABI. AÑO 2015” son de exclusiva responsabilidad del Autor.

.....
Ing. Estalin German González Mera

DEDICATORÍA

A Dios, por su fidelidad y por darme la guía y sabiduría para alcanzar mis metas y objetivos.

A mis abuelitos Raquel Castillo (+) Moisés Gonzalez (+) pilares fundamentales en mi vida, en mi formación personal y académica, por su apoyo incondicional, mi eterna gratitud.

A mis padres German y Mercedes por sus consejos y apoyo siempre que los necesite.

A mi amada esposa Karen, por su amistad, por su amor y apoyo incondicional en las buenas y en las malas, pilar fundamental en el logro de esta nueva meta.

A mis hijas Maura y Brithany el regalo más hermoso que me ha dado Dios.

A mis hermanos y familiares por estar su apoyo incondicional siempre los llevaré en mi corazón.

AGRADECIMIENTO

Dejo en constancia mi agradecimiento a las instituciones y personas que ayudaron a la realización del Proyecto de investigación y Desarrollo:

Al Consejo Nacional de Gobiernos Parroquiales Rurales del Ecuador CONAGOPARE, Especialmente al Ing. Roberto Fuentes Borja, Director Nacional de Planificación, Proyectos y Cooperación Internacional por darme la oportunidad de brindar mis servicios profesionales, y a todo su equipo técnico, mis compañeros de trabajo por sus aportes en la investigación.

Al Ing. Ulises Álvarez General Manager de las empresas GEOPLADES / VIAGIS por su apoyo incondicional en la elaboración del estudio y a su equipo técnico en especial a la Ing. Lidia Tusó por todos sus aportes y colaboración.

A mi Director del proyecto de investigación y Desarrollo PhD. Carlos Belezaca Pinargote, por todo su apoyo incondicional para el desarrollo y culminación de este proyecto.

A mis compañeros y amigos de la promoción 2012-2014, de la maestría en "Manejo y Aprovechamiento Forestal "gracias por todo su apoyo, por sus conocimientos, experiencias y el tiempo compartido, los recordare por siempre.

Al cuerpo Directivo, Docente y Administrativo de la Unidad de Posgrado, por permitirme cumplir una etapa más de formación académica en esta prestigiosa institución.

Finalmente a todas las personas que intervinieron directa o indirectamente en la ejecución de este Proyecto de Investigación y Desarrollo.

Dios le pague totales.

PRÓLOGO

La importancia del papel que juega la restauración del paisaje ha sido reconocida mediante decisiones internacionales relacionadas con el cambio climático y la biodiversidad. El Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) impulsa desde el 2014 el Programa de Restauración Forestal PRF, que pretende frenar la tasa de deforestación y restaurarlas hasta el 2017.

El estudio, identificación y validación de áreas prioritarias para la restauración forestal utilizando sistemas de información geográfica en la comuna Sancán, Provincia de Manabí, realizado por el investigador Estalin Gonzalez, es un excelente aporte que con seguridad será de interés y utilidad para las personas que deseen avanzar en los procesos de restauración forestal, sin importar el país de actuación.

Los resultados de esta investigación indican que, la utilización de Sistemas de Información Geográfica SIG en la priorización de áreas para restauración forestal es una herramienta eficaz que recaba información existente, analiza y propone medidas que a largo plazo pueden garantizar los procesos de restauración, generando beneficios sociales, ambientales y económicos.

Los profesionales y responsables políticos que trabajan en la conservación y protección de la naturaleza están continuamente aprendiendo unos de otros a través de la experiencia.

Es importante por lo tanto seguir conectando socios y colaboradores alrededor de todo el mundo, en una comunidad cada vez mayor, que les permita difundir las mejores prácticas, así como fomentar la cooperación y el intercambio de experiencias, nuevas ideas y soluciones.

Ing. Cesar Alvarez
General Manager
GEOPLADES / VIAGIS

RESUMEN

El Programa de Restauración Forestal PRF impulsado por el Ministerio del Ambiente MAE se enmarca en los principios y derechos de la constitución, particularmente en el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y equilibrado; así como también en el derecho de la naturaleza a la restauración. El objetivo de la investigación fue identificar y validar áreas prioritarias para la restauración forestal en la comuna Sancán, cantón Jipijapa, provincia de Manabí. El análisis de áreas prioritarias fue realizado básicamente utilizando los Sistemas de Información Geográfica, cartografía del Ministerio del Ambiente y cartografía básica WGS 84 en conjunto con ortofotos del área de estudio, sobre la cual se han realizado básicamente la rectificación para eliminar la distorsión debida al relieve, uso de suelo, y la verificación in situ para poder corroborar la existencia de cobertura vegetal en las áreas priorizadas. Al término de la evaluación y valoración de los resultados se puede deducir que de los cuarenta y siete predios iniciales en estudio, el 81% de los predios cumplieron las directrices de priorización para restauración forestal. De este 81%, que equivale a treinta y ocho con un total de 1044,17 ha, que cumplieron con las directrices del Ministerio del Ambiente, es decir estos predios no se encuentran dentro de del Sistema Nacional de áreas Protegidas SNAP, en propuestas de restauración forestal subvencionados por el MAE, y en áreas del Programa Socio Bosque PSB. Las anomalías presentadas en los predios mal zonificados se debieron básicamente a la falta de insumos necesarios para los levantamientos planimétricos y distorsión de información por parte de los potenciales beneficiarios; por lo que es fundamental mejorar estos procesos.

Palabras clave: Restauración Forestal, MAE, SNAP, Programa Socio Bosque.

ABSTRACT

The Forest Restoration Program FRP promoted by the Ministerio del Ambiente MAE is part of the principles and rights of the Constitution, particularly in the people right to live in a healthy and a balanced environment; as well as also in the right of the nature to the restoration. The objective of the research was to identify and validate priority areas for forest restoration using Geographic Information Systems in the Sancan commune, Jipijapa canton, Manabí Province. The analysis of priority areas was made basically using the Geographic Information Systems, cartography of the Ministerio de Ambiente and basic cartography WGS 84 altogether with orthophotos of the area of study, on which have been made basically the rectification to eliminate the distortion due to the relief, use of soil, and the verification on-site to corroborate the existence of vegetable coverage in the prioritized areas. At the end of the assessment and valuation of the results it can deduced that of the forty seven initial properties in study, the 81% of the properties were able to comply the guidelines of prioritization for restoration forest. Of this 81%, that is equivalent to thirty eight properties, there are a total of 1044,17 ha, that they met with the guidelines of the Ministerio del Ambiente, That is to say, these lands are not within the National System of Protected Areas SNAP, in proposals of forest restoration subsidized by the MAE, and in areas of Socio Bosque Program PSB. Anomalies presented in the poorly zoned lands were basically due to the lack of necessary supplies for planimetric uprisings and distortion of information by the potential beneficiaries; so that it is fundamental to improve these processes.

Key words: Forest Restoration, MAE, SNAP, Socio Forest Program.

TABLA DE CONTENIDO

	PÁGINA
PORTADA.....	i
COPIA DE PORTADA.....	iii
CERTIFICACION.....	iv
AUTORIA.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
PRÓLOGO.....	viii
RESUMEN.....	ix
SUMARY.....	x
TABLA DE CONTENIDO.....	xi
INDICE DE TABLAS.....	xvi
INDICE DE FIGURAS.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	4
1.1.1. Localización de la zona de estudio	4
1.1.1.1. Clima.....	5
1.1.1.2. Relieve y orografía.....	5
1.1.1.3. Zonas de vida.....	8
Matorral desértico tropical.....	9
Monte espinoso tropical.....	9
Bosque muy seco.....	10
Bosque seco premontano.....	10
Bosque húmedo premontano.....	11

Matorral seco de tierras bajas.....	12
1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA.	12
1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	14
1.3.1. Problema general	14
1.3.2. Problemas derivados.....	14
1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.5. OBJETIVOS.....	15
1.5.1. Objetivo general.....	15
1.5.2. Objetivos específicos.	15
1.6. JUSTIFICACIÓN.	16
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL.....	19
2.1.1. Bosque.....	19
2.1.2. Manejo Forestal Sustentable.....	19
2.1.3. Restauración forestal.....	19
2.1.4. Sistemas de Información Geográfica.....	19
2.1.5. Reforestación	20
2.1.6. Bosque seco	20
2.1.7. Conservación.....	20
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	20
2.2.1. Programa de Restauración Forestal en el Ecuador.....	20
CAPITULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
3. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	27
3.1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	27
3.1.1. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	27
3.1.1.1. Población.....	27

3.1.1.2. Muestra.....	27
3.2. FUENTES DE RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.	28
3.3. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	28
3.3.1. Obtención de datos de campo.....	28
3.3.1.1. Identificación de áreas prioritarias para la restauración forestal.....	28
3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.....	29
3.4.1. Validación de las áreas prioritarias identificadas en campo mediante análisis espacial de acuerdo a directrices del programa de restauración forestal.....	29
3.5. Establecimiento de estrategias para la restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancán.....	34
CAPITULO IV ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS..	35
4.1. Identificación de areas prioritarias para la restauración forestal.....	36
4.2. Validación de las áreas prioritarias identificadas en campo mediante análisis especial en base a directrices del programa de restauración Forestal.....	37
4.2.1. Resultados y análisis individual por beneficiario.	41
Luis Castro.....	43
Rosa Cedeño (predio1).....	43
Rosa Cedeño (predio2).....	44
Flor Chancay.....	45
Jose Figueroa (predio1).....	45
Jose Figueroa (predio2).....	46
Valentin Figueroa (predio1).....	47
Valentin Figueroa (predio2).....	47
Valentin Figueroa (predio 3).....	48
Felix León.....	48

Franklin Leon (predio1).....	49
Franklin Leon (predio2).....	50
Franklin Leon (predio3).....	50
Luis Leon.....	51
Stalin Loor (predio1).....	52
Stalin Loor (predio2).....	52
Martha Luzardo.....	53
Gonzalo Murillo.....	54
Luis Murillo.....	54
Eloy Nunura.....	55
Franklin Pacheco.....	56
Marcelina Pacheco.....	56
Francisca Palma.....	57
Aura Palma.....	58
Regina Palma.....	58
Hijineo Pelae (predio1).....	59
Hijineo Pelae (predio2).....	60
Victor Pilay (predio1).....	60
Victor Pilay (predio2).....	61
Victor Pilay (predio3).....	62
Santos Pincay.....	62
Erika Ponce.....	63
Hector Ponce.....	64
Mario Rivera.....	64
Adolfo Sanchez.....	65
Felipe Sanchez	66

Pedro Tejena	66
Vidal Zambrano	67
4.3. Estrategias para la Restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.....	68
4.3.1. Propuestas de manejo del bosque remanente.....	68
4.3.2. Areas de manejo.....	69
4.3.2.1. Bloques de enriquecimiento.....	69
4.3.2.2. Forestación y Reforestación.....	70
4.3.2.3. Sistemas Agroforestales.....	70
4.3.2.4. Aprovechamiento de productos no maderables.....	72
4.3.2.5. Ecoturismo.....	73
4.3.2.6. Protección de areas boscosas.....	74
CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	75
5.1. CONCLUSIONES.....	76
5.2. RECOMENDACIONES.....	77
BIBLIOGRAFIA.....	78
ANEXOS.....	81

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Agricultores beneficiarios y áreas (superficie) identificadas mediante recorridos de campo, comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí, año 2015.....	36
Tabla 2. Agricultores beneficiarios y áreas (superficie) validadas con el uso de SIG en base a directrices del MAE para priorización de áreas, comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí, año 2015.....	37
Tabla 3. Agricultores beneficiarios y áreas (superficie), excluidas luego de la validación con SIG en base a directrices del MAE para priorización de áreas, comuna Sancan, año 2015.....	38
Tabla 4. Estratificación de los predios en base a la superficie validada con SIG, comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí, año 2015.....	39
Tabla 5. Análisis estadístico de los predios estratificados en base a la superficie (ha), comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí, año 2015.	40
Tabla 6. Análisis de los predios por beneficiario en base a la diferencia entre el área inicial y área validada con el uso de SIG, comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí, año 2015.....	42
Tabla 7. Razones para conservar el bosque. Estrategias para restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.	68
Tabla 8. Propuestas de manejo en el bosque remanente. Estrategias para Restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.....	68
Tabla 9. Especies forestales seleccionadas para enriquecer el bosque seco.Estrategias para restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.....	69

Tabla 10. Costos propuesta de enriquecimiento del bosque seco. Estrategias para restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.....	70
Tabla 11. Costos, propuesta de forestación y reforestación del bosque seco Estrategias para restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.....	71
Tabla 12. Costos, propuesta de implementación de Sistemas agroforestales en el bosque seco. Estrategias para restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.....	72
Tabla 13. Costos, propuesta de aprovechamiento de productos no maderables en el bosque seco. Estrategias para restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.....	72
Tabla 14. Costos, propuesta de implementación de Sistemas agroforestales en el bosque seco. Estrategias para restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.....	73
Tabla 15. Costos, propuesta de protección de áreas boscosas. Estrategias para restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.....	74
Tabla 16. Resumen de costos propuestos para implementar las estrategias de restauración del bosque seco tropical de la comuna Sancan....	74

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio, priorización de áreas para restauración forestal, comuna Sancán, cantón Jipijapa, provincia de Manabí.....	5
Figura 2. Mapa de Curvas de Nivel en la zona de estudio, priorización de áreas para restauración forestal, comuna Sancán, cantón Jipijapa, provincia de Manabí.....	7
Figura 3. Mapa de Zonas de Vida en la zona de estudio, priorización de áreas para restauración forestal, comuna Sancán, cantón Jipijapa, provincia de Manabí.....	8
Figura 4. Ejemplo de diagrama de espacialización de coordenadas registradas en un predio específico estudiado, comuna Sancan, cantón Jipijapa Provincia de Manabí.....	30
Figura 5. Diagrama que ejemplifica la generación de polígonos con las coordenadas registradas en los predios seleccionados y estudiados.....	31
Figura 6. Ejemplo de delimitación de predios generados a través del registro de coordenadas a nivel de campo.....	32
Figura 7. Ejemplo de delimitación de predios generados a través del registro de coordenadas a nivel de campo, luego ajustado con el uso de Ortofotos a escala 1:5.000.....	32
Figura 8. Ejemplificación de la tabla de atributos obtenida mediante el programa Arcgis, que contiene información de área, ubicación, propietario, etc, de los polígonos identificados a nivel de campo....	33
Figura 9. Distribución de número de predios por tamaño (ha) por estratos, comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí, año 2015.....	40
Figura 10. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Luis Castro.	43

Figura 11. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Rosa Cedeño (predio 1).....	44
Figura 12. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Rosa Cedeño (predio 2).....	44
Figura 13. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Flor Chancay.....	45
Figura 14. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario José Figueroa (predio 1).....	46
Figura 15. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario José Figueroa (predio 2).....	46
Figura 16. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Valentín Figueroa (predio 1).....	47
Figura 17. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Valentín Figueroa (predio 2).....	47
Figura 18. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Valentín Figueroa (predio 3).....	48
Figura 19. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Félix León.....	49
Figura 20. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Franklin León (predio 1).....	49
Figura 21. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Franklin León (predio 2).....	50

Figura 22. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Franklin León (predio 3).....	51
Figura 23. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Luis León.....	51
Figura 24. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Stalin Loor (predio 1).....	52
Figura 25. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Stalin Loor (predio 2).....	53
Figura 26. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Martha Luzardo.....	53
Figura 27. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Gonzalo Murillo.....	54
Figura 28. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Luis Murillo.....	55
Figura 29. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Eloy Nunura.....	55
Figura 30. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Franklin Pacheco.....	56
Figura 31. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Marcelina Pacheco.....	57
Figura 32. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Francisca Palma.....	57
Figura 33. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Aura Palma.....	58
Figura 34. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Regina Palma.....	59
Figura 35. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Hijineo Pelae (predio 1).....	59

Figura 36. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Hijineo Pelae (predio 2).....	60
Figura 37. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Víctor Pilay (predio 1).....	61
Figura 38. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Víctor Pilay (predio 2).....	61
Figura 39. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Víctor Pilay (predio 3).....	62
Figura 40. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Santos Pincay.....	63
Figura 41. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Erika Ponce.....	63
Figura 42. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Héctor Ponce.....	64
Figura 43. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Mario Rivera.....	65
Figura 44. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Adolfo Sanchez.....	65
Figura 45. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Felipe Sanchez.....	66
Figura 46. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Pedro Tejena.....	67
Figura 47. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para Restauración forestal, beneficiario Vidal Zambrano.....	67

INTRODUCCIÓN

La identificación de áreas prioritarias para llevar a cabo la restauración forestal de un área depende de los objetivos de la intervención que, a menudo, son múltiples y de diferente naturaleza: mejorar la biodiversidad, proporcionar a las comunidades locales beneficios financieros y medios de vida, etc. (Newton, A. y Tejedor, N. 2011). Los diferentes objetivos implican que la selección de sitios y las acciones de restauración deben ser diferentes. Además, la selección de prioridades requiere, antes de la comparación de posibles sitios, su identificación real y diseño.

Los bosques secos en la provincia de Manabí tienen características muy particulares, debido a condiciones naturales como son: geología, relieve, suelo y clima. Estos bosques están compuestos por diferentes tipos de formaciones vegetales. Según Cañadas (1983) en el área se diferencian las formaciones ecológicas de: bosque seco tropical, bosque muy seco tropical, matorral espinoso tropical; Cerón *et al.* (1999) reporta las formaciones vegetales: bosque decíduo de tierras bajas y bosque semidecíduo piemontano y, el Proyecto Evaluación Nacional Forestal clasifica como bosque seco pluvioestacional y bosque seco andino.

El presente estudio es una investigación que tiene como fin la identificación de áreas prioritarias para la restauración forestal en la Comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí, que constituye un ecosistema muy explotado por el cambio de uso de suelo, por tanto, la reforestación de este territorio es sumamente importante, ya que sus suelos están sometidos a una fuerte erosión.

En el Primer Capítulo se encontrará el Marco Contextual de la Investigación, donde se hace referencia a la ubicación geográfica, se describe la situación actual de la problemática en estudio, se plantea el problema general y sus derivados, así como también la delimitación. Seguido por los objetivos, general

y específicos, para luego plantear la justificación. Se realiza un análisis del problema general y problemas derivados.

El Segundo Capítulo comprende el Marco Teórico, en el cual se presenta teorías y conceptos de estudios referentes a la investigación.

En el Tercer Capítulo detalla la metodología que utilizamos, el tipo de investigación, el método, las fuentes de recopilación de los datos, los instrumentos que se utilizó, procesamiento y análisis respectivo.

El Cuarto Capítulo se refiere a el análisis e interpretación de los resultados obtenidos y;

El Quinto Capítulo se refiere a las conclusiones y recomendaciones obtenidas en el estudio.

CAPÍTULO I
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

El aporte del Ministerio del Ambiente en su Programa de Restauración Forestal que se enmarca en los principios y derechos de la Constitución, particularmente en el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y equilibrado; así como también en el derecho de la naturaleza a la restauración. Ahí mismo se declara de interés público la preservación del ambiente y la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de espacios naturales degradados. Es por eso que el MAE asume la responsabilidad y el compromiso de implementar un proceso que permita, mediante la Restauración Forestal, recuperar la funcionalidad de los ecosistemas para que permitan el flujo de beneficios, tangibles e intangibles, a la nación.

1.1.1. Localización del área de estudio

Al sur de Manabí se encuentra el cantón Jipijapa, a 420 kilómetros de Quito capital del Ecuador. Fue creado el 25 de junio de 1824. Limita al norte con los cantones Montecristi, Portoviejo y Santa Ana, al sur con la Provincia de Guayas y el cantón Puerto López, al este con los cantones de Paján y 24 de Mayo, al oeste con el Océano Pacífico. Geográficamente está situado entre los 1°10' – 1°47' de latitud sur, y entre los 80°25' - 80°52' de longitud oeste. La superficie total del cantón es de 141.986 hectáreas.

El presente estudio se llevó a cabo en la Comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí, a fin de identificar las áreas prioritarias para la restauración forestal de las áreas alteradas por el cambio de uso de suelo en esta zona. El área de estudio tiene una extensión de 10.000 ha, donde la superficie en estudio ocupa un total de 1044,17 ha (Figura 1).

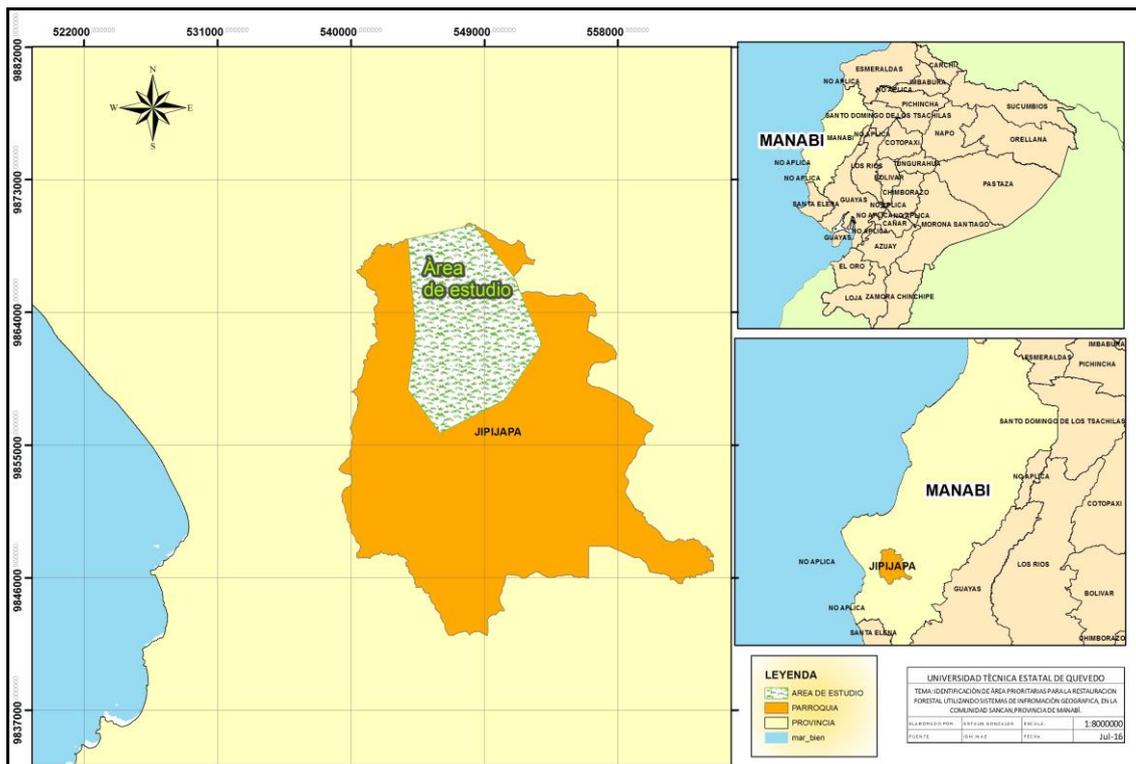


Figura 1. Mapa de Ubicación del Área de Estudio, priorización de áreas para restauración forestal, comuna Sancán, cantón Jipijapa, provincia de Manabí.

1.1.1.1. Clima

El clima predominante en el cantón Jipijapa es cálido seco en la zona oeste y cálido húmedo con temporadas secas en la zona este, con una temperatura media de 25° C, afectada por la presencia de dos épocas: seca (entre mayo-octubre) y lluviosa (entre noviembre-abril). De acuerdo con datos estadísticos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), los valores más altos de humedad y temperatura de Jipijapa se registran en el mes de marzo, donde se alcanzan los 28° C. De la misma fuente se conoce que la precipitación promedio anual es de 670 mm, con mayor intensidad de lluvias entre los meses de febrero y marzo.

1.1.1.2. Relieve y orografía

La superficie de la tierra, sus variaciones caracterizadas por la altura y forma del terreno constituyen el relieve terrestre, en el cantón existe un macizo

montañoso aislado e irregular, que se desarrolla entre Jipijapa y Manta, rodeado al norte y oeste por el Océano Pacífico, al sur por el valle de Jipijapa y al este por el río Portoviejo. En este valle termina la cordillera de Colonche y las montañas costaneras que siguen hacia Bahía de Caraquez. No se presentan cadenas largas, más bien son grupos macizos irregulares.

El relieve del cantón está condicionado por alturas que varían desde 50m hasta 800msnm, es bastante irregular con altitudes más pronunciadas en la parte sureste donde sobresale un Cerro sin nombre con 820 msnm; en la parte centro-sur sobresale un accidente orográfico con una altitud de 635 metros.

Es necesario indicar que del total de la superficie que son 146.741,60 ha., el 31,90% corresponde a relieve montañoso con pendientes mayores a 70% y de acuerdo a la capacidad de uso de las tierras éstas tienen severas limitaciones, independiente de sus limitaciones solas o combinadas no presentan condiciones para su utilización en actividades agrícolas o pecuarias.

Es decir que el relieve es abrupto para la localización de ciertas actividades socioeconómicas; el relieve montañoso y la fragilidad del terreno en ciertas zonas impiden el desarrollo de actividades como la agricultura intensiva, los asentamientos humanos e infraestructura. (Figura 2)

La localización de actividades en áreas poco apropiadas; desde el punto de vista del relieve, genera una preocupante vulnerabilidad ambiental por problemas y conflictos de uso (viviendas, agricultura de subsistencia), en áreas bajo amenaza (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial PDOT Cantón Jipijapa, 2015).

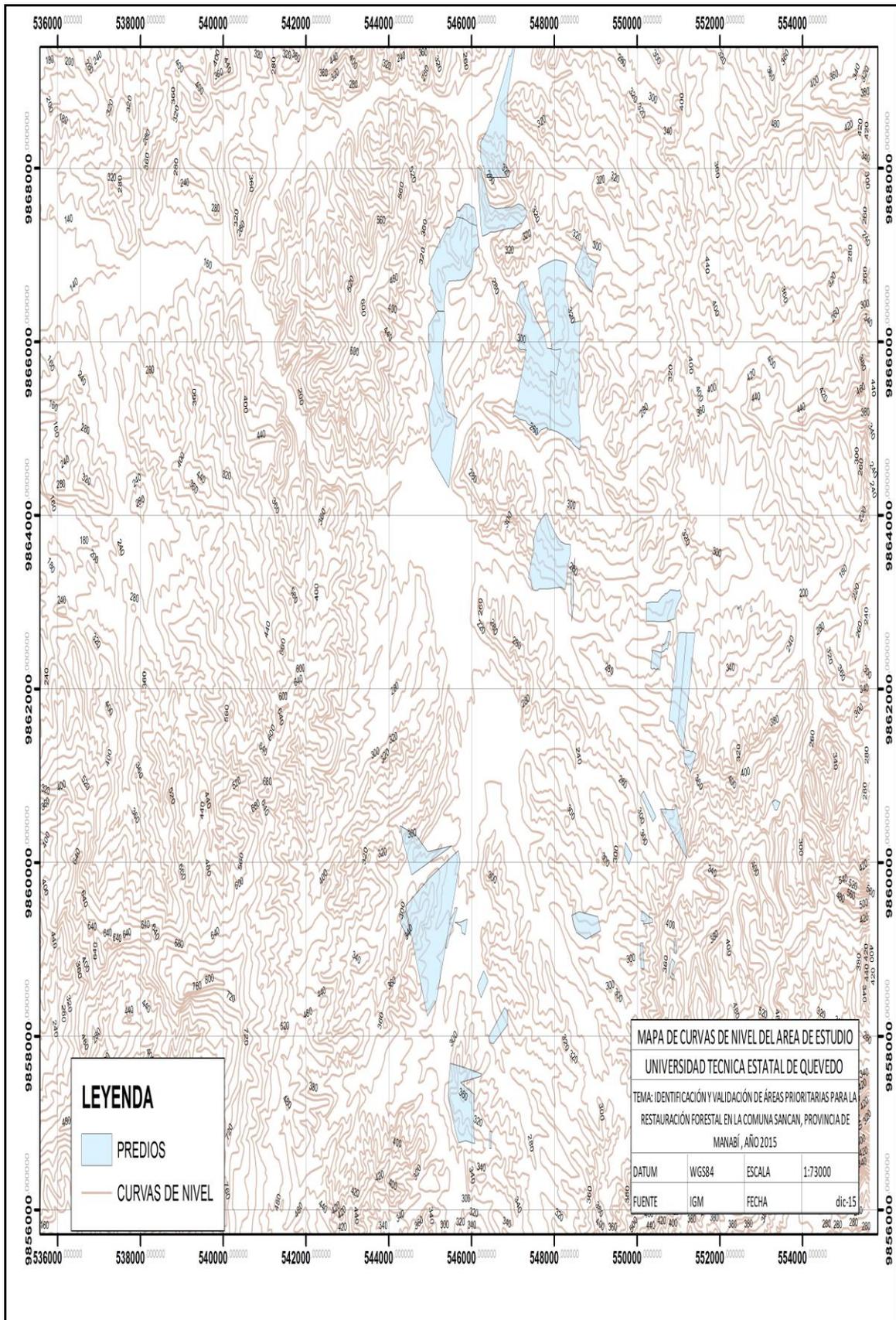


Figura 2. Mapa de Curvas de Nivel en la zona de estudio, priorización de áreas para restauración forestal, comuna Sancán, cantón Jipijapa, provincia de Manabí.

1.1.1.3. Zonas de Vida

Las zonas de vida o formaciones vegetales son unidades ecológicas que están influenciadas directamente por factores como el calor, la precipitación y la humedad. Cada zona de vida tiene una formación característica distinta y soporta un número indeterminado de asociaciones vegetales. Dentro de estas zonas de vida se encuentran las comunidades bióticas que son poblaciones de plantas y animales que interactúan entre sí en un área geográfica determinada (Figura 3).

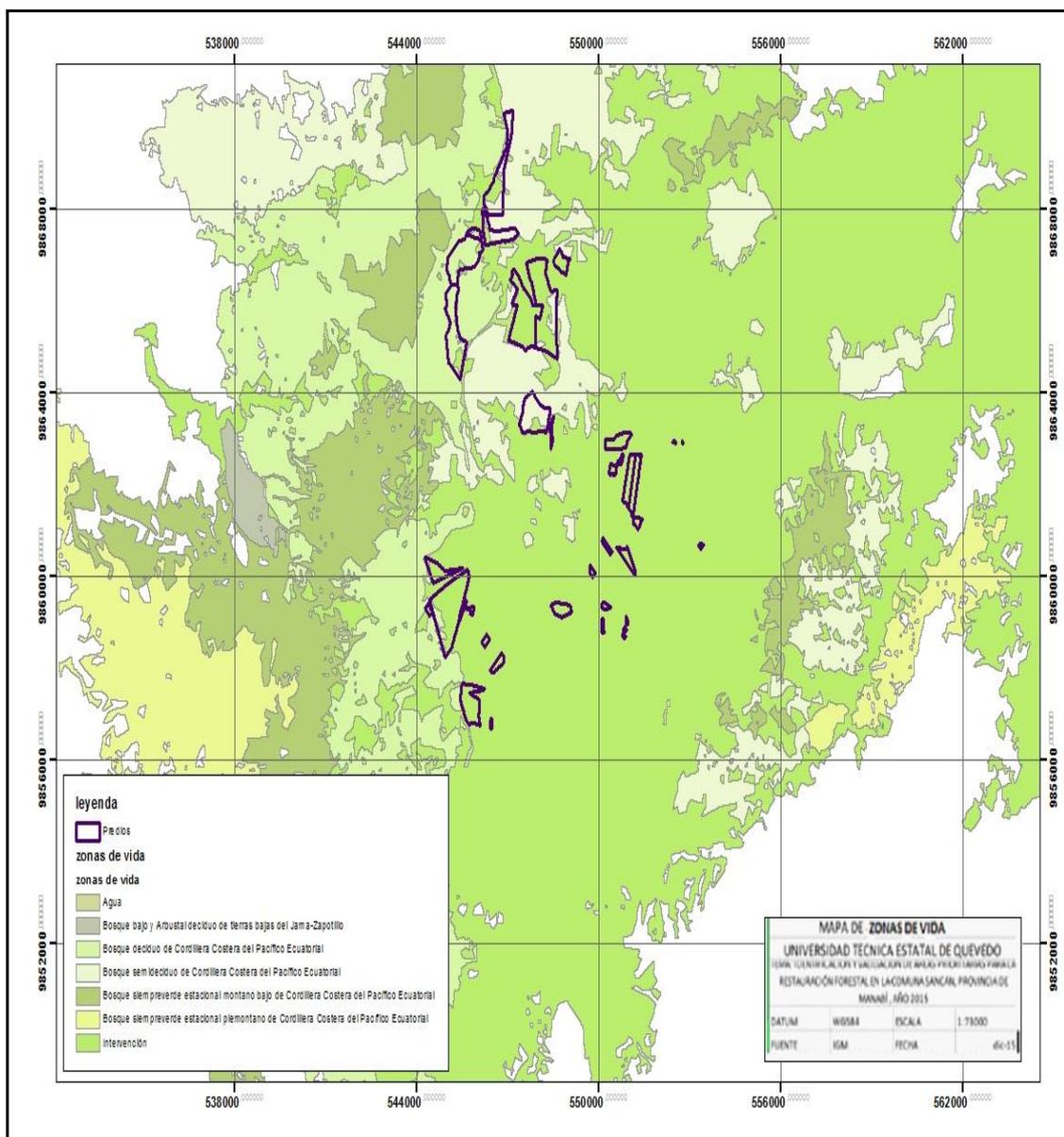


Figura 3. Mapa de Zonas de Vida en la zona de estudio, priorización de áreas para restauración forestal, comuna Sancán, cantón Jipijapa, provincia de Manabí.

Según la clasificación de Holdridge 1978, en Jipijapa se distinguen las siguientes zonas de vida:

- **Matorral desértico tropical**

Se localiza entre el nivel del mar hasta los 300 metros de altura, la temperatura promedio fluctúa entre los 24°C y 26°C y la precipitación es de 125 a 250 milímetros. En esta zona de vida las aguas frías del mar y la corriente cálida del Niño tienen influencia sobre el clima.

Geográficamente se localiza en el área de Puerto Cayo y se encuentra formada por esteros, salitres y manglares en las cercanías de la costa. Aquí, los suelos tienen dominancia de areniscas, colinas sedimentarias con pendientes menores al 25%. Las plantas que se desarrollan sobre estos suelos están influenciadas por las estribaciones de la cordillera Chongón-Colonche. En las partes montañosas se encuentra el bosque más o menos denso, rodeado de sabanas que en invierno presentan una vegetación exuberante. En dirección de la cordillera existe predominio del cactus Candelabro (*Lemaireocereus cartwrightianus*), Palo Santo (*Bursea graveolens*), Barbasco (*Jacquina pubescens*), Seca (*Geoffroea spinosa*) especialmente en las montañas de Chanduy. En los cauces secos de los ríos de invierno se encuentra Algarrobo (*Ceratonia siliqua*), Muyuyo (*Cordia lutea*) y Mosquera (*Croton elegans*). En la sabana predominan las gramíneas Pasto Bermuda, Pata de Gallina (*Chloris sp*), y Esponja Vegetal (*Luffa sp*). En forma esporádica se encuentran formaciones de Ceiba y Bototillo.

- **Monte espinoso tropical**

Se localiza al este y a lo largo del matorral desértico tropical y es característico de esta zona de vida, una precipitación anual de 250 a 500 milímetros cúbicos, la temperatura y la altitud son exactamente iguales a la zona anteriormente descrita. En los meses de verano, de diciembre a enero, es común la presencia

de garúa o lloviznas ocasionales que se relacionan con neblinas procedentes del mar frío.

En el cantón de estudio cubre el área de Julcuy y el valle de Ayampe Alto. Aquí, algunos suelos son derivados de formaciones sedimentarias por lo que son salinos y saturados de agua, otros suelos tienen dominancia de areniscas y textura limosa que les hace propensos a la erosión; el suelo arcilloso tiene un alto contenido de carbonato de calcio, es poco profundo y se hace grietas en verano. La vegetación que se desarrolla en esta zona de vida corresponde al Ceibo (*Ceiba trichistandra*), el Algarrobo (*Prosopis juliflora*), el Muyuyo (*Cordia lutea*), el Guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*) en la parte continental.

- **Bosque muy seco**

Se caracteriza por precipitaciones entre 500 y 1000 milímetros, y estaciones lluviosa y seca bien diferenciadas, 6 meses para cada una. Geográficamente, se localiza en la parroquia de Jipijapa, en donde los suelos son derivados de sedimentos marinos antiguos y recientes, formaciones sedimentarias y rocas volcánicas que se caracterizan por la presencia de arenisca, arcilla y en algunos casos carbonato de calcio, que los convierte en suelos pobres para la agricultura pero apropiados para pastizales. La vegetación natural que se desarrolla sobre este tipo de terreno corresponde a Ceibos (*Ceiba trichistandra*), Bototillo, Pechiche, Guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), Pega pega (*Setaria verticillata*), Ajo (*Allium sativum*), Jaboncillo o Jorupe (*Sapindus saponaria*), Algarrobos (*Prosopis juliflora*) y las epifitas Barba salvaje (*Tillandsia usneoides*) sobre los Ceibos y los Algarrobos en invierno.

- **Bosque seco Pre-Montano**

Se encuentra por encima de los 300 metros sobre el nivel del mar, está sobrepuesta a la formación del bosque seco tropical y recibe una precipitación anual entre 500 y 1000 milímetros. Comprende las parroquias de Jipijapa, América, El Anegado, Pedro Pablo Gómez y parte de Julcuy. Los suelos de

esta formación vegetal se caracterizan por ser arcillosos de color amarillo, y arenosos de color rojizo, apropiados para el sembrío de maíz, y pastos naturales. La flora nativa que crece en estos lugares corresponde al Amarillo (*Centrolobium patenensis*), al Pretino (*Cavanillesia sp*), Tillo (*Tilia platyphyllos*), Colorado (*Pouleria sp*), Cedro Colorado (*Cedrela angustifolia*), Jagua (*Genipa americana*), Pasallo (*Vallesia glabra*) y Ajo (*Gallesia sp*). En el bosque secundario es común la Balsa Blanca (*Ochroma pyramidalis*), el Fernán Sánchez (*Triplaris guayaquilensis*), el Guacimo (*Guazuma ulmifolia*), el Jobo (*Spondias mombin*) y el Sapán (*Clathrotropis brunnea*).

- **Bosque húmedo Pre-Montano**

Se localiza desde los 300 metros sobre el nivel del mar, tiene una temperatura de 18°C a 24°C y recibe entre 1000 y 2000 milímetros de lluvia anual. La estación lluviosa no es precisa y puede durar de 5 a 8 meses, la presencia o ausencia del periodo seco condiciona la producción del café de altura, que se siembra sobre los 500 metros de altitud. Esta formación vegetal se encuentra al sureste del cantón y comprende los sitios de El Carmen, Cabo de Hacha, La Naranja, San Antonio, La Unión, San Eloy, Ramo Grande, El Mamey, y Las Tres Divinas. Los suelos son de textura arcillosa de color rojo o pardo rojizo, derivados de rocas volcánicas y formaciones sedimentarias y se utilizan de manera significativa para el cultivo de café. La vegetación natural que se desarrolla sobre estos sitios comprende al Cauchillo (*Sapium sp*), al Cedro (*Cedrela sp*), Nogal (*Juglans regia*), Canelo (*Drimys winteri*), a los Matapalos del género Ficus y la Palmas de los géneros Enterpe y Attalea, Geonoma, esto en el estrato superior de los bosques no intervenidos. En el estrato intermedio se encuentran el Peine de Mono (*Apreiba membranasea*), la Uva (*Vitis vinifera*), las palmas de los géneros (*Pitheclphas*) y (*Bactris*), la Caña Guadua (*Guadua angustifolia*) y el Helecho arbóreo (*Cyathea sp*). En el sotobosque es común el Cacao de monte (*Herrania sp*), Achiote (*Bixa orellana*), Anturios (*Anthurium sp*), Paja toquilla (*Carludovica palmata*) y Platanillos (*Heliconia sp*). En el bosque secundario se encuentran el Laurel (*Cordia alliodora*), el Aliso (*Alnus glutinosa*).

- **Matorral Seco de Tierras Bajas**

Se localiza desde los 0 a 50 msnm, la vegetación se caracteriza por ser espinosa, seca y baja. Es común encontrar cactáceas arborescentes y plantas xerofíticas con alturas máximas de 8 metros. Las comunidades vegetales están compuestas por cardonales, prosopis y burseras. No obstante, en los lugares que no han sido intervenidos por el hombre se pueden encontrar tabebuía, pasallos y charanes. La flora característica de esta formación está integrada por: barbasco (*Jaquinia pubescens*, *J. sprucei*), zapote de goma (*Capparis scabrida*), cardos (*Cephalocereus sp*, *Opuntia sp.*), palosanto (*Bursera graveolens*) y fraique (*Acacia macracantha*).

1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA

Una pregunta crítica sobre la conservación de los bosques es ¿Dónde actuar primero? Esta pregunta está principalmente relacionada con una preocupación de tipo económico. Dado que los recursos financieros son limitados, la conservación debería centrarse en áreas donde se produzcan los mayores beneficios. El problema de la asignación de prioridades ha sido abordado de diferentes maneras (Mittermeier *et al.*, 1998; Koleff *et al.*, 2008).

La selección de prioridades para la restauración forestal de un área, es un problema complejo de planificación del uso de la tierra que incluye la recopilación y el procesamiento de la información relacionada con aspectos ambientales, socioeconómicos y operativos. La naturaleza espacial del problema hace necesario el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para manejar de manera técnica los datos georeferenciados.

Los bosques secos son ecosistemas con alta diversidad biológica, a nivel mundial existen cerca de 62 millones de kilómetros cuadrados de los cuales el 64,5%, es decir 40 millones de kilómetros cuadrados están situados en países en vías de desarrollo (Contento, 2000).

Los bosques secos son ecosistemas frágiles y presionados, la población humana asentada vive y desarrolla sus actividades productivas en sus territorios, aprovechando sus productos forestales maderables y no maderables. Estos bosques tienen importancia económica para importantes segmentos de la población rural, suministrando productos para subsistencia y ocasionalmente para la venta. Sobresale el uso tradicional de bosque para pastorear ganado caprino y vacuno. También la población local extrae ilegalmente maderas duras del bosque, aunque en esta instancia hay que reconocer el impacto positivo logrado por la declaratoria de veda bajo 1.000 msnm que hiciera el MAG en 1981.

Actualmente las Normas para el Manejo Forestal Sustentable del Bosque Seco (MAE, 2007; Acuerdo Ministerial N°244; Registro Oficial No.157) establece regulaciones para el manejo y aprovechamiento forestal sustentable de bosques secos, las técnicas recomendables, compromisos y responsabilidades en la ejecución de planes, manejo, aprovechamiento forestal y la conservación de sus servicios ambientales.

La mayor superficie de este ecosistema (bosques secos) se encuentra entre 0 - 1 000 msnm, que incluyen las tierras bajas, estribaciones occidentales bajas de la cordillera de los andes, ubicados sobre terrenos colinados y abruptos. Los suelos sobre los cuales se desarrollan los bosques secos son arcillosos, que en la temporada lluviosa forman lodazales y en la temporada seca se manifiestan con grandes grietas, ocasionalmente pueden desarrollarse en suelos pedregosos y arenosos (Herbario LOJA, 2001).

Los bosques secos se desarrollan en condiciones climáticas extremas, una precipitación anual de 400-600 mm, en un periodo de 3-4 meses, generalmente en febrero, marzo y abril; la temperatura media anual es de 24,9°C (Herbario Loja, 2001). La evapotranspiración potencial es de 1.783 mm/año (Contento, 2000).

Según Cañadas (1983) en el área se diferencian las formaciones ecológicas de: bosque seco tropical, bosque muy seco tropical, matorral espinoso tropical. Por otro lado, Sierra (1999), reporta las formaciones vegetales: bosque deciduo de tierras bajas y bosque semideciduo piemontano y, el Proyecto Evaluación Nacional Forestal clasifica como bosque seco pluvioestacional y bosque seco andino.

En la actualidad los bosques secos se constituyen en uno de los ecosistemas más amenazados y no son valorados íntegramente debido a la escasa conciencia ambiental, originando problemas como la deforestación, ampliación de la frontera agrícola por la baja producción y productividad de la agricultura, incendios forestales, ganadería intensiva, pastoreo, etc. a lo que se suma la falta de información sobre la distribución, estructura y funciones de los bosques y vegetación seca.

1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Problema General

La pregunta a responder con la presente investigación es:

¿Cuáles son las áreas prioritarias para la restauración forestal en la Comuna Sancan, Provincia de Manabí?

1.3.2. Problemas Derivados

¿Qué áreas son importantes para la restauración forestal en la Comuna Sancan?

¿Cuáles son las áreas validadas espacialmente para restauración forestal en la Comuna Sancan?

¿Qué estrategias son requeridas para la restauración del bosque seco tropical en la Comuna Sancan?

1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El presente trabajo de investigación se realizó en la Comuna Sancán, cantón Jipijapa, provincia de Manabí, en las áreas alteradas por el cambio de uso de suelo y frontera agrícola, en donde se determinó las áreas prioritarias para la restauración forestal del bosque seco en dicha zona.

Campo: Ciencias Forestales

Área: Restauración Forestal

Aspecto: Análisis espacial de áreas para restauración.

Sector: Ambiental y productivo

Tiempo: Junio 2015 – Febrero 2016

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General

Identificar y validar áreas prioritarias para la restauración forestal utilizando Sistemas de Información Geográfica en la comuna Sancán, provincia de Manabí.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Identificar áreas prioritarias para la restauración forestal mediante recorridos de campo en la Comuna Sancán.
- Validar las áreas prioritarias identificadas en campo mediante un análisis espacial de acuerdo a directrices del Programa de Restauración Forestal.
- Proponer estrategias para la restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancán

1.6. JUSTIFICACIÓN

La degradación ambiental es mucho más intensa en regiones áridas y semiáridas (Reynolds, 2005). Estas regiones abarcan casi el 30% de la superficie de la Tierra y constituyen la mitad de la superficie de los países en desarrollo (PNUD, 2004). Sin embargo, a pesar de su aridez, estas regiones poseen una importancia mundial para la diversidad biológica y son los centros de origen de muchos cultivos agrícolas y otras especies con valor económico.

Con frecuencia, las comunidades rurales que habitan estas regiones tienen una alta dependencia de los recursos forestales, particularmente de leña y forraje, como un modo de sustento. Por otro lado, en muchas de estas regiones, los bosques han sido sometidos a prácticas de uso del suelo insostenibles, incluyendo la expansión de zonas de pastizal para el ganado, el aprovechamiento excesivo (en particular de leña), su transformación en zonas agrícolas y un rápido crecimiento de los asentamientos urbanos.

Estos procesos han resultado en un incremento de la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales de las zonas secas, y como consecuencia en un impacto negativo en la biodiversidad, la fertilidad de los suelos y la disponibilidad de agua, así como en los medios de subsistencia para la población local (PNUD, 2004).

Detener la degradación de estos bosques es un reto importante para las iniciativas políticas que tienen como objetivo apoyar el desarrollo sostenible. Como consecuencia, la restauración de los ecosistemas forestales de zonas secas es una prioridad urgente si tales objetivos quieren alcanzarse.

La presente investigación busca generar un aporte significativo para realizar procesos de restauración en bosques secos en función de la identificación de las áreas prioritarias para la restauración forestal, y su relación con las características ambientales del sitio lo cual contribuirá significativamente al

entendimiento de la importancia de la selección de áreas de aptitud forestal para emprender programas de restauración.

Además, contribuirá con el programa de restauración forestal en la provincia de Manabí, mediante esta identificación de áreas prioritarias para la restauración del bosque seco tendremos que un futuro las personas que se dedican a la tala ilegal de bosques y sobre todo de especies que están en peligro de extinción hagan conciencia y conserven los bosques nativos de nuestro país.

Los beneficiarios en primera instancia serán los habitantes de la comuna Sancan y zonas aledañas que tienen remanentes de bosque y zonas boscosas con especies de alto valor comercial, también servirá como fuente de información para otros investigadores interesados en el área forestal y así como también al autor de este proyecto investigativo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

2.1.1. Bosque

Para Louman *et al.* (2001), es un sistema dominado por árboles, los cuales interactúan entre sí y con otros organismos cuya presencia y mezcla son determinadas, en buena medida, por el sitio (clima y suelos). Los bosques pueden variar por diferencias en variables climáticas temperaturas, precipitación y en características del suelo.

2.1.2. Manejo forestal sustentable

Es un conjunto de acciones antrópicas y naturales, que conducen a un aprovechamiento económico de productos madereros y no madereros, fundamentado en tasas de crecimiento y/o reposición anual de esos productos, que garantiza entre otros: la sostenibilidad de la producción, el mantenimiento de la cobertura boscosa, la conservación de la biodiversidad, y reducción de impactos ambientales y sociales negativos (MAE, 2004)

2.1.3. Restauración Forestal

Persigue la recuperación de terrenos forestales que han sufrido algún proceso de degradación mejorando su calidad ambiental, restableciendo sus funcionalidades y favoreciendo su evolución dinámica hacia etapas más estables y maduras ecológicamente (MAE, 2014).

2.1.4. Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS).

En su acrónimo inglés (Geographic Information System) Sistema de Información Geográfica (SIG) es un sistema de información que es utilizado para ingresar, almacenar, recuperar, manipular, analizar y obtener datos referenciados geográficamente o datos geoespaciales, a fin de brindar apoyo

en la toma de decisiones sobre planificación y manejo del uso del suelo, recursos naturales, medio ambiente, transporte, instalaciones urbanas, y otros registros administrativos (Olaya, 2011).

2.1.5. Reforestación

Es la acción de poblar o repoblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante plantación, regeneración manejada o siembra, cualquier tipo de terreno (MAE, 2014).

2.1.6. Bosque seco

También conocido como bosque xerófilo o selva seca, es un amplio ecosistema con una densa vegetación arbolada que alterna entre climas lluviosos y climas secos. También son conocidos como bosques secos tropicales y es uno de los catorce biomas en los que se clasifican las ecorregiones del planeta Tierra. (MAE, 2007).

2.1.7. Conservación

Actividad de protección, rehabilitación, fomento y aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables, de acuerdo con principios y técnicas que garanticen su uso actual y permanente (MAE, 2004).

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1. Programa de Restauración Forestal en el Ecuador

El Programa de Restauración Forestal (PRF) se enmarca en los principios y derechos de la Constitución, particularmente en el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y equilibrado; así como también en el derecho de la naturaleza a la restauración.

Ahí mismo se declara de interés público la preservación del ambiente y la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de espacios naturales degradados. Es por eso que el Ministerio del Ambiente (MAE) asume la responsabilidad y el compromiso de implementar un proceso que permita, mediante la Restauración Forestal, recuperar la funcionalidad de los ecosistemas, el flujo de beneficios, tangibles e intangibles, a la nación.

La restauración del paisaje forestal (RPF, FLR es la abreviatura en inglés) representa un enfoque relativamente nuevo dentro de la restauración forestal. El término fue inicialmente propuesto en un taller dirigido por el WWF y la UICN en el que participaron una gran variedad de asistentes gubernamentales y no gubernamentales (Cifuentes, 2000). En este encuentro se definió el término RPF como 'un proceso planificado que pretende recuperar la integridad ecológica y mejorar el bienestar humano en paisajes forestales que han sido deforestados o degradados (Mansourian *et al.*, 2005).

Tal como indican Dudley y Parrish (2005), el planteamiento de la RPF fue desarrollado como una respuesta al fallo generalizado de los enfoques más tradicionales que abordaban la restauración de los bosques. Éstos a menudo se basaban en el sitio, se centraban sólo en uno o varios productos forestales, tenían una fuerte dependencia de la plantación de árboles de un número limitado de especies y fallaban a la hora de abordar las causas primarias de la pérdida y degradación de los bosques.

Para desarrollar propuestas de conservación y restauración de los bosques de zonas secas a escala regional, es fundamental conocer su extensión actual, así como comprender los principales cambios históricos y recientes a los que han sido sometidos (Schulz y Neubauer, 2010). Para llevar a cabo este objetivo, es necesario evaluar los procesos que están provocando estos cambios, descubrir las amenazas de estos ecosistemas y desarrollar estrategias alternativas que disminuyan dichas amenazas (Newton y Tejedor, 2011).

Entre los cambios en la cobertura del suelo más frecuentemente investigados están los relacionados con el patrón de distribución de los bosques, desde una escala local a una global. A escala global, la cobertura forestal está disminuyendo debido principalmente a la expansión de la agricultura (Armenteras y Rodríguez, 2014).

Entre las actividades asociadas a la deforestación y degradación de los bosques a esta escala se incluyen las plantaciones forestales industriales (a menudo compuestas por especies no nativas), la tala para leña y el pastoreo del ganado. Sin embargo, a escalas locales y regionales, el abandono de la tierra como consecuencia de la migración desde las zonas rurales a la ciudad, puede contribuir a la restauración pasiva de grandes extensiones de bosque original (Newton y Tejedor, 2011). Estos procesos a nivel del paisaje apenas han sido cartografiados y cuantificados, y los cambios de trayectoria entre distintos tipos de cobertura del suelo para determinados tipos de bosque aún no han sido examinados en detalle.

Veluk *et al.* (2012), definen al paisaje como un complejo y dinámico mosaico geográfico estructurado a partir de distintos componentes espaciales y temporales, formando un verdadero “rompecabezas” biofísico, sociocultural, económico, político e institucional. Además, resaltan que muchos programas regionales de conservación – nacionales o internacionales – a escala de paisaje, han tenido últimamente, como una de sus metas principales, la conexión de áreas protegidas a través de la creación de redes ecológicas a larga escala. La unión entre diferentes parches de bosque dentro de un mismo mosaico territorial representa de este modo una alternativa capaz de facilitar la viabilidad funcional de paisajes. Sin embargo, la implementación efectiva de estos programas se ha tornado muchas veces problemática y costosa, especialmente en áreas con mayor densidad poblacional, altos índices de pobreza, degradación ambiental y usos mixtos de suelo.

En estos casos se hace necesario priorizar estrategias de implementación para equilibrar los beneficios y costos intrínsecos a los esfuerzos de la restauración del paisaje forestal.

A partir de este contexto, Meli (2003) señala el potencial y la importancia del uso de diferentes herramientas de modelaje espacial capaces de analizar escenarios o zonas de paisajes multifuncionales, dónde inversiones en restauración tendrán sus retornos maximizados a partir de una óptima relación entre costos y beneficios. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) representan una poderosa herramienta en este proceso en la medida que posibilitan la integración y el análisis de una gran diversidad y cantidad de información a partir de distintas escalas de tiempo y espacio.

Según Newton y Tejedor (2011), los enfoques de Restauración de Paisaje Forestal RPF y SIG, tienen por objetivo elaborar y analizar diferentes zonas o escenarios de restauración del paisaje forestal a partir de la interpretación de criterios e indicadores espaciales (grado de conectividad, beneficios económicos, costos de oportunidad, proporción de terratenientes afectados, protección de recursos hídricos y suelos, conservación de fauna, turismo, etc.) y el trabajo participativo con actores locales, reuniendo de esta forma recursos clave para la definición de estrategias prioritarias de conservación en el mosaico del paisaje y aumentando así su posibilidad de éxito.

Para establecer plantaciones exitosas que coadyuven a resolver el problema de abastecimiento a las industrias forestales y disminuir la presión al bosque natural; debe considerarse entre otros factores el conocimiento de las características biofísicas y químicas de los sitios a plantar. En este sentido, el análisis de datos de campo combinados con datos de imágenes de satélite y Modelos Digitales de Elevación (MDE) de alta resolución espacial, permiten generar información actualizada y confiable facilitando su análisis (Francois, 1999), lo que viene a coadyuvar en el logro de una adecuada planeación y ejecución de programas de recuperación de áreas perturbadas, buscando

reactivar su productividad, así como la conservación y preservación de los recursos naturales asociados.

La extensión de la frontera agrícola es el primer factor identificado como causa de cambio en la cobertura vegetal ocasionada por la expansión de cultivos de exportación tales como la palma africana, el café, banano, ganadería y cultivos en general. Para los bosques de manglar se menciona como principal causa la expansión de fincas camaroneras para la exportación. No obstante, se manifiesta que el avance de la frontera agrícola depende mucho del bajo nivel de los productores pequeños y medianos en la agricultura. Este bajo nivel de producción resultante se menciona que quizás se deba a la falta de seguridad en la tenencia de la tierra, pero también a la falta de conocimiento apropiado de la tecnología para el sector agropecuario, falta de acceso al mercado nacional e internacional y falta de acceso a créditos.

Otro factor mencionado como importante es la tala de madera de los bosques naturales para usos energéticos tales como leña y carbón. Se menciona que estos factores tienen a su vez, otras causas estructurales, entre ellas, la Política de Estado que apoyó la colonización en áreas fronterizas y la legislación que establecía la obligatoriedad de demostrar la tenencia de la tierra en base a la deforestación parcial de áreas cubiertas con bosque.

El GAD Provincial de Manabí a través de la Corporación de Desarrollo Forestal y Ambiental de Manabí (CORFAM) desde el año 2005 al 2014 a reforestado 165 ha en el cantón Jipijapa. El 70% de esta superficie corresponden a plantaciones comerciales y el 30% a plantaciones en Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles utilizando especies como cacao, cítricos, aguacate, laurel, guachapelí, samán y algarrobo. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial PDOT Cantón Jipijapa, 2015).

El Ministerio del Ambiente MAE a reforestado desde el 2012 hasta la presente fecha en el cantón Jipijapa 3.827 ha., distribuidas en las parroquias rurales

Membrillal, Julcuy, La América, Pedro Pablo Gomez, El Anegado, Puerto Cayo y La Unión, utilizando especies nativas de cada uno de los sectores.

Las posibilidades de éxito de la restauración del bosque seco tropical en la Comuna Sancan, se enmarcan en la ejecución del Programa de Restauración Forestal, la asignación de recursos económicos garantizan la permanencia del programa, la consecución de los objetivos planteados por el Ministerio del Ambiente y el Gobierno Nacional (MAE, 2014).

El aporte de entidades públicas o privadas gubernamentales y no gubernamentales locales y extranjeras, comprometidos con el cuidado del ambiente, serán fundamentales para la conservación del bosque seco tropical.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo aplicada, cuantitativa, semi experimental y de campo. Se realizó en la provincia de Manabí, cantón Jipijapa, comuna Sancan, en donde se hizo recorridos por los terrenos identificando y georreferenciando los predios con la finalidad de definir las áreas para restaurar. Esto nos permitió levantar la información que fue recolectada mediante contacto directo con los propietarios de los predios, garantizando veracidad y confiabilidad en los datos obtenidos.

3.1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se desarrolló en dos fases, una de campo y otra de gabinete siendo su propósito, identificar áreas prioritarias para el programa de restauración en la comuna Sancán, provincia de Manabí, a través del uso de Sistemas de Información Geográfica. SIG.

3.1.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.1.1.1. POBLACIÓN

El área (población) donde se desarrolló la presente investigación tiene una superficie de 10.000 ha, en la cual se identificó áreas prioritarias para la restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancán, provincia de Manabí, a través del uso de Sistemas de Información Geográfica. SIG.

3.1.1.2. MUESTRA

Para el levantamiento de la información se estableció primero la muestra de donde se obtuvieron los datos, a partir de la población de estudio (10.000 ha), la muestra se la definió de acuerdo a los parámetros establecidos en el Programa de Restauración Forestal y el Ministerio del Ambiente de acuerdo

con la cartografía oficial, con relación a áreas del sistema nacional de áreas protegidas SNAP, predios en propuesta de restauración MAE, predios en el programa Socio Bosque. Así mismo se realizó un análisis de no intersección con ríos de gran extensión, lagos, lagunas, así como infraestructura o áreas urbanas, estableciendo como tamaño de la muestra una superficie de 1044,17 ha con aptitud forestal.

3.2. FUENTES DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Se mantuvieron reuniones de trabajo con las autoridades y moradores de la Comuna SanCAN, a quienes se socializó los objetivos y actividades del programa; estas reuniones permitieron determinar el interés de los propietarios en participar de la iniciativa, obteniendo como resultado en cada reunión la identificación de los beneficiarios del programa.

3.3. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. Obtención de datos de campo

Para la identificación y validación de áreas para la restauración forestal en la Comuna SanCAN se realizaron las siguientes actividades de acuerdo a los objetivos planteados:

3.3.1.1. Identificación de áreas prioritarias para la restauración forestal

Una vez identificados los beneficiarios se procedió a identificar las áreas mediante recorridos de campo, las actividades realizadas se detallan a continuación:

- Georeferenciación de los predios de los beneficiarios identificados.
- Llenado de hoja de campo con la información proporcionada por el beneficiario. (Anexo 2)

3.4. PROCESAMIENTO Y ANALISIS

3.4.1. Validación de las áreas prioritarias identificadas en campo mediante un análisis espacial de acuerdo a directrices del Programa de Restauración Forestal.

En base al Acuerdo Ministerial 065 de abril del 2015, en el capítulo III de las áreas de intervención y su priorización, manifiesta lo siguiente:

Art. 7.- Zonas de Intervención.- El Programa Nacional de Reforestación, protección de cuencas hídricas y beneficios alternos con fines de conservación ambiental, deberá intervenir en las zonas identificadas como:

- a) Ecosistemas degradados;
- b) Mosaicos agropecuarios;
- c) Pastos en zonas extensivas.

Art. 8.- Priorización de áreas.- El Ministerio del Ambiente seleccionará las zonas de intervención, priorizando áreas que cumplan con al menos uno de los siguientes criterios:

- a) Áreas de importancia hídrica;
- b) Áreas erosionables por fuertes pendientes;
- c) Áreas circundantes en márgenes de quebradas y ríos;
- d) Áreas protegidas pertenecientes al PANE;
- e) Áreas de amortiguamiento de áreas protegidas pertenecientes al PANE,
- f) Áreas de importancia para conectividad ecológica.

El procesamiento consistió en la realización de las actividades que se describen a continuación:

- Control de calidad de información de campo
- Ploteo de las coordenadas de la ficha y junto con la cartografía base, revisar si los datos llenados en el formulario son los correctos

- Digitación de información alfanumérica

Para el proceso de digitación se generó una plantilla digital que permite ingresar la información de los formularios de campo de una manera estructurada.

La plantilla de digitación se elaboró en el programa Excel, con el objetivo de recopilar de forma rápida y sencilla toda la información de los formularios levantados en campo.

- Espacialización de los puntos GPS levantados en campo

Una vez que se estructuró las coordenadas (vértices del predio) en la plantilla de Excel, se procedió a espacializar los datos (X y Y), en un Sistema de Información Geográfica (SIG), específicamente en el software ArcGis 10.2, con el objetivo de generar un archivo Shapefile (SHP), formato estándar usado para el almacenamiento de información vectorial, el cual puede ser usado en todas las plataformas SIG, sean estas licenciadas o no (Figura 2).

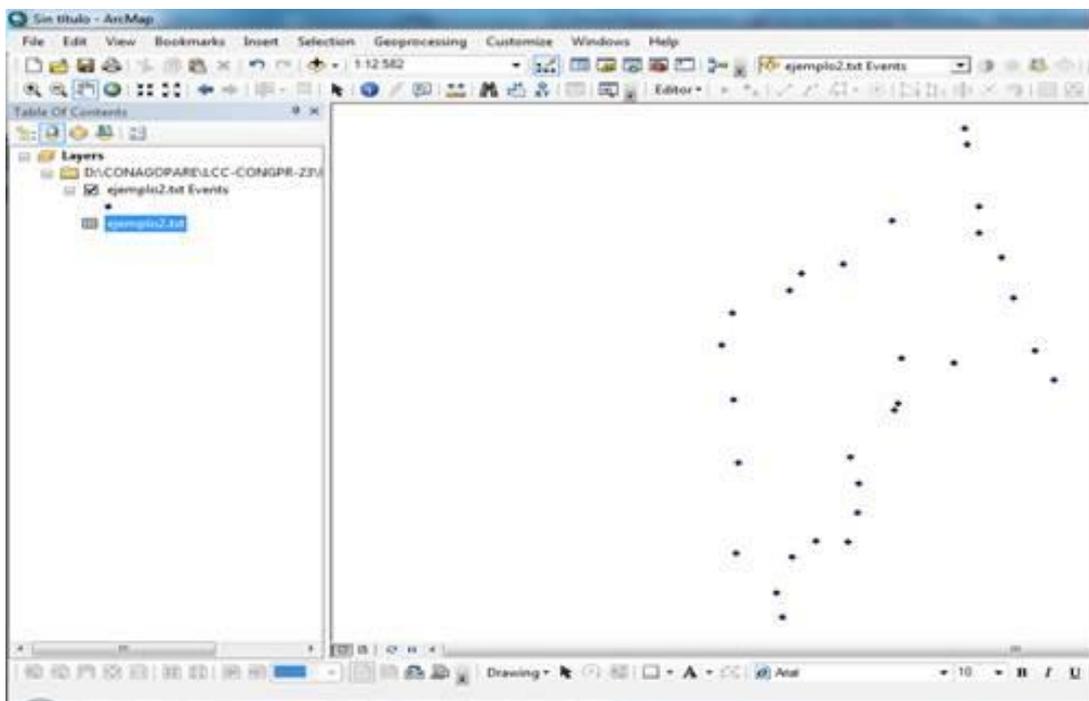


Figura 4. Ejemplo de diagrama de espacialización de coordenadas registradas en un predio específico estudiado, comuna Sancan, cantón Jipijapa Provincia de Manabí.

Para convertir los puntos a polígonos se utilizó la herramienta Point to Polygon, de la extensión ET GeoWizards de ArcGis.

Los valores del campo ayudaron a definir los nuevos polígonos, y como resultado se obtuvo un SHP de las áreas de interés, representado en polígono (Figura 5). Adicionalmente, se calculó el área de los predios, expresado en hectáreas.

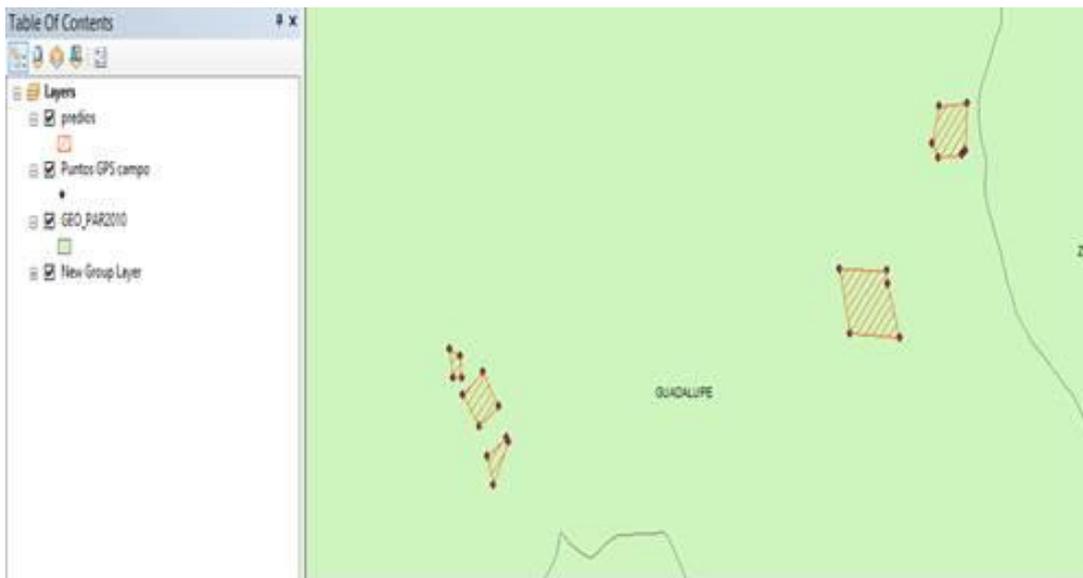


Figura 5. Diagrama que ejemplifica la generación de polígonos con las coordenadas registradas en los predios seleccionados y estudiados.

- Ajuste del límite del área de interés

Los límites de las áreas de interés por lo general son vías, ríos, cercas vivas, entre otros; por lo que fue necesario ajustar la información de campo con la ayuda de las ortofotografías, a escala 1:5.000, proporcionadas por CONAGOPARE, proyecto SIG TIERRAS del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca MAGAP, para obtener un mejor detalle de la información, a continuación se indica un ejemplo del ajuste realizado (Figuras 6 y 7):



Figura 6. Ejemplo de delimitación de predios generados a través del registro de coordenadas a nivel de campo.



Figura 7. Ejemplo de delimitación de predios generados a través del registro de coordenadas a nivel de campo, luego ajustado con el uso de Ortofotos a escala 1:5.000

Existieron casos en que los límites de los predios no hacen referencia a ningún elemento geográfico, por lo tanto no se ajustaron y se verificó con las escrituras de los propietarios.

- Enlace de información gráfica y alfanumérica

Se procedió a enlazar la información gráfica (predios) con la base de datos alfanumérica (plantilla de digitación de Excel) mediante el código de la ficha (COD_FICHA), a través de una unión de tablas (Figura 8).

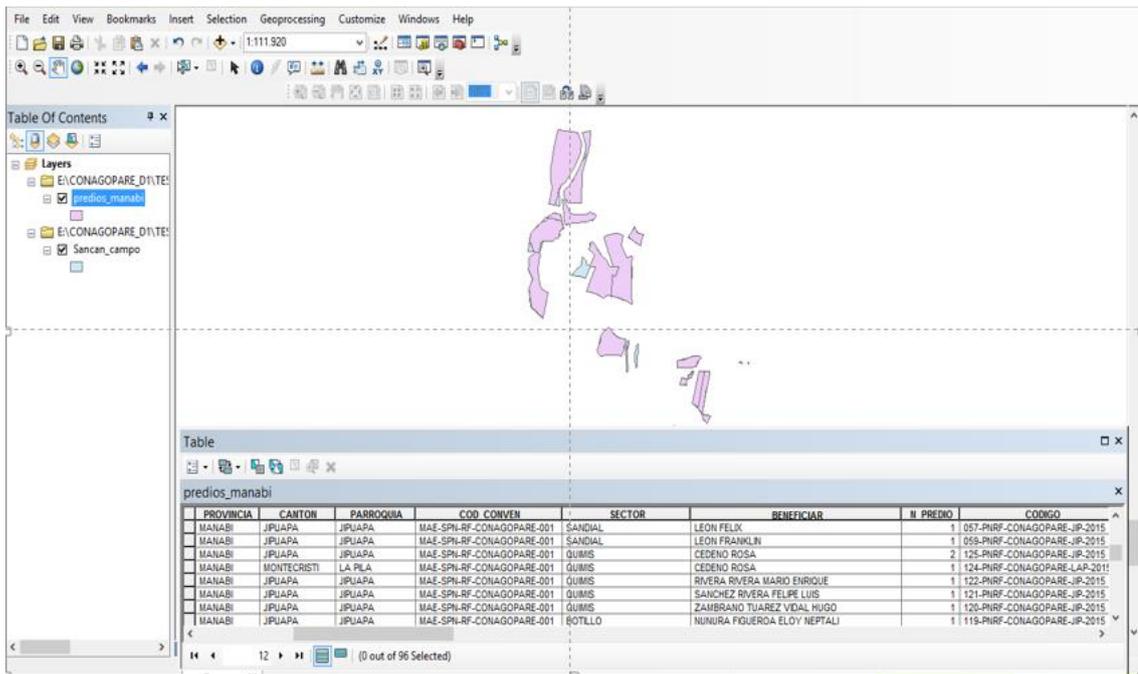


Figura 8. Ejemplificación de la tabla de atributos obtenida mediante el programa Arcgis, que contiene información de área, ubicación, propietario, etc, de los polígonos identificados a nivel de campo.

Una vez que se enlazó la tabla al SHP fue necesario exportar el archivo para que se guarde toda la información, a través de la opción Export Data y con esto quedó la información estructurada de forma definitiva para GIS.

Finalmente se verificó que los predios georeferenciados cumplan con los criterios de priorización de áreas establecido por el Ministerio del Ambiente, es decir los predios validados no se encuentran dentro de la categoría de áreas establecidas por el Ministerio del Ambiente de acuerdo con la cartografía oficial, con relación a áreas del sistema nacional de áreas protegidas SNAP, predios en propuesta de restauración MAE, predios en SOCIO BOSQUE. Así mismo se realizó un análisis de no intersección con ríos de gran extensión, lagos,

lagunas, así como infraestructura o áreas urbanas. Es decir los predios calificados del programa de restauración forestal están libres de áreas urbanas, vías, escuelas, ríos, lagunas, lagos y áreas de interés del Ministerio del Ambiente.

La cartografía que se utilizó para los análisis fue la proporcionada por Instituto Geográfico Militar del Ecuador (IGM), ortofotos (SIGTIERRAS), imágenes satelitales (MAE).

3.5. Establecimiento de estrategias para la restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancán.

Para establecer las estrategias generales para la restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan, conjuntamente con el criterio técnico se consideró la percepción de los habitantes en la zona de estudio sobre cuáles serían las razones para restaurar y conservar el bosque seco.

Fue necesario realizar entrevistas (Anexo 6) a los habitantes dentro del área de estudio, las respuestas obtenidas permitieron identificar cinco razones que están relacionadas al mejoramiento de las condiciones de vida, conservación del bosque, mejorar la producción, obtener productos no maderables, entre otras.

Las razones para conservar el bosque seco se detalla a continuación:

- Económicas
- Ambientales
- Agrícolas
- No agrícolas
- Personales

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Identificación de áreas prioritarias para la restauración forestal.

En base a las socializaciones y los recorridos de campo se identificaron un total de 37 beneficiarios, 47 predios y 1.147,11 ha. La superficie determinada en esta etapa fue la que se obtuvo con los equipos GPS configurados en zona 17S y sistema de coordenadas WGS 84. Los predios y áreas identificadas en los recorridos de campo están sin análisis de validación y se las denominó como áreas iniciales (Tabla 1).

Tabla 1. Agricultores beneficiarios y áreas (superficie) identificadas mediante recorridos de campo, comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí, año 2015.

N°	PROVINCIA	CANTON	SECTOR	BENEFICIARIO	AREA PREDIOS INICIAL ha
1	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	AGAPO FREDY	0,81
2	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	AVEIGA MIGUEL	18,07
3	MANABI	JIPIJAPA	BOTILLO	CASTRO LUIS	17,69
4	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	CEDENO ROSA	153,59
5	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	CEDENO ROSA	66,24
6	MANABI	JIPIJAPA	SAN FRANCISCO	CHANCAY FLOR	1,33
7	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	CHANCAY ENRIQUE	3,16
8	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	CHOEZ DIOMEDES	8,1
9	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	CHOEZ FRANCISCO	19,88
10	MANABI	JIPIJAPA	SANDIAL	FIGUEROA JOSE	6,11
11	MANABI	JIPIJAPA	SANDIAL	FIGUEROA JOSE	59,80
12	MANABI	JIPIJAPA	CANITAS	FIGUEROA VALENTIN	0,07
13	MANABI	JIPIJAPA	CANITAS	FIGUEROA VALENTIN	0,12
14	MANABI	JIPIJAPA	CANITAS	FIGUEROA VALENTIN	0,18
15	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	FLORO ANGEL	5,76
16	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	GONZALEZ EDGAR	10,79
17	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	HERMANOS DELGADO	2,17
18	MANABI	JIPIJAPA	SANDIAL	LEON FELIX	22,21
19	MANABI	JIPIJAPA	SANDIAL	LEON FRANKLIN	22,79
20	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	LEON FRANKLIN	126,72
21	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	LEON FRANKLIN	23,72
22	MANABI	JIPIJAPA	SANDIAL	LEON LUIS	4,88
23	MANABI	JIPIJAPA	SANDIAL	LOOR STALIN	3,89
24	MANABI	JIPIJAPA	SANDIAL	LOOR STALIN	1,66
25	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	LUZARDO MARTHA	3,30
26	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	MURILLO GONZALO	99,86
27	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	MURILLO LUIS	8,98
28	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	MURILLO ENEY	30,9
29	MANABI	JIPIJAPA	BOTILLO	NUNURA ELOY	2,33
30	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	PACHECO FRANKLIN	3,79
31	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	PACHECO MARCELINA	8,43
32	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	PALMA FRANCISCA	76,37
33	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	PALMA AURA	2,01
34	MANABI	JIPIJAPA	BOTILLO	PALMA REGINA	13,76
35	MANABI	JIPIJAPA	BOTILLO	PELAE HIJINEO	2,28
36	MANABI	JIPIJAPA	BOTILLO	PELAE HIJINEO	3,56
37	MANABI	JIPIJAPA	BOTILLO	PILAY PIN VICTOR	2,09
38	MANABI	JIPIJAPA	BOTILLO	PILAY PIN VICTOR	1,70
39	MANABI	JIPIJAPA	BOTILLO	PILAY PIN VICTOR	0,66
40	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	PINCAY PONCE SANTOS	6,47
41	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	PONCE DELGADO ERIKA	0,98
42	MANABI	JIPIJAPA	SANDIAL	PONCE HECTOR	22,22
43	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	RIVERA MARIO	35,53
44	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	SANCHEZ ADOLFO	49,43
45	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	SANCHEZ FELIPE	74,09
46	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	TEJENA PEDRO	112,67
47	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	ZAMBRANO VIDAL	5,96
TOTAL					1147,11

4.2. Validación de las áreas prioritarias identificadas en campo mediante análisis espacial en base a directrices del Programa de Restauración Forestal.

La superficie determinada en esta etapa fue la que se obtuvo luego del análisis de los datos obtenidos en campo con los GPS, que fue analizada utilizando Sistemas de Información Geográfica SIG y fueron validados en base a las directrices del Ministerio del Ambiente para la priorización de áreas, obteniendo como resultado un total de 28 beneficiarios, 38 predios y 1.044,17 ha (Tabla 2).

Tabla 2. Agricultores beneficiarios y áreas (superficie) validadas con el uso de SIG en base a directrices del MAE para priorización de áreas, comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí, año 2015.

N°	PROVINCIA	CANTON	SECTOR	BENEFICIARIO	AREA PREDIOS VALIDADOS ha
1	MANABI	JIPIJAPA	BOTILLO	CASTRO LUIS	12,63
2	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	CEDENO ROSA	149,76
3	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	CEDENO ROSA	65,39
4	MANABI	JIPIJAPA	SAN FRANCISCO	CHANCAY FLOR	1,35
5	MANABI	JIPIJAPA	SANDIAL	FIGUEROA JOSE	3,15
6	MANABI	JIPIJAPA	SANDIAL	FIGUEROA JOSE	59,59
7	MANABI	JIPIJAPA	CANITAS	FIGUEROA VALENTIN	0,08
8	MANABI	JIPIJAPA	CANITAS	FIGUEROA VALENTIN	0,12
9	MANABI	JIPIJAPA	CANITAS	FIGUEROA VALENTIN	0,2
10	MANABI	JIPIJAPA	SANDIAL	LEON FELIX	23,20
11	MANABI	JIPIJAPA	SANDIAL	LEON FRANKLIN	22,75
12	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	LEON FRANKLIN	121,15
13	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	LEON FRANKLIN	23,75
14	MANABI	JIPIJAPA	SANDIAL	LEON LUIS	4,73
15	MANABI	JIPIJAPA	SANDIAL	LOOR STALIN	4,54
16	MANABI	JIPIJAPA	SANDIAL	LOOR STALIN	2,04
17	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	LUZARDO MARTHA	2,86
18	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	MURILLO GONZALO	99,39
19	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	MURILLO LUIS	14,72
20	MANABI	JIPIJAPA	BOTILLO	NUNURA ELOY	2,48
21	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	PACHECO FRANKLIN	3,79
22	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	PACHECO MARCELINA	8,41
23	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	PALMA FRANCISCA	76,51
24	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	PALMA AURA	2,00
25	MANABI	JIPIJAPA	BOTILLO	PALMA REGINA	15,09
26	MANABI	JIPIJAPA	BOTILLO	PELAE HIJINEO	2,29
27	MANABI	JIPIJAPA	BOTILLO	PELAE HIJINEO	3,52
28	MANABI	JIPIJAPA	BOTILLO	PILAY PIN VICTOR	1,97
29	MANABI	JIPIJAPA	BOTILLO	PILAY PIN VICTOR	1,63
30	MANABI	JIPIJAPA	BOTILLO	PILAY PIN VICTOR	0,79
31	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	PINCAY SANTOS	3,40
32	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	PONCE DELGADO ERIKA	0,93
33	MANABI	JIPIJAPA	SANDIAL	PONCE HECTOR	21,06
34	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	RIVERA MARIO	35,73
35	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	SANCHEZ ADOLFO	45,02
36	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	SANCHEZ FELIPE	72,10
37	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	TEJENA PEDRO	128,69
38	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	ZAMBRANO VIDAL	7,36
TOTAL					1044,17

Luego del análisis y validación de predios, existieron predios que fueron excluidos porque no cumplieron con los criterios de priorización de áreas para restauración forestal establecido por el Ministerio del Ambiente, es decir estos predios se encuentran dentro de áreas del sistema nacional de áreas protegidas SNAP, predios en propuestas de restauración forestal MAE, predios en el programa Socio Bosque. A continuación se detalla los predios excluidos por no cumplir con los criterios de priorización de áreas establecidas por el Ministerio del Ambiente que dan un total de (Tabla 3).

Tabla 3. Agricultores beneficiarios y áreas (superficie), excluidas luego de la validación con SIG en base a directrices del MAE para priorización de áreas, comuna Sancan, año 2015.

N°	PROVINCIA	CANTON	SECTOR	BENEFICIARIO	AREA PREDIOS INICIAL Ha
1	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	AGAPO FREDY	0,81
2	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	AVEIGA MIGUEL	18,07
3	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	CHANCAY ENRIQUE	3,16
4	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	CHOEZ DIOMEDES	8,1
5	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	CHOEZ FRANCISCO	19,88
6	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	FLORO ANGEL	5,76
7	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	GONZALEZ EDGAR	10,79
8	MANABI	JIPIJAPA	SANCAN	HERMANOS DELGADO	2,17
9	MANABI	JIPIJAPA	QUIMIS	MURILLO ENEY	30,9
TOTAL					99,64

A continuación se presenta la estratificación de los predios por beneficiario, agrupados por superficie (ha), en donde se definieron cuatro estratos (Tabla 4):

- Estrato 1: de 0 a 10 ha;
- Estrato 2: de 10,1 a 20 ha;
- Estrato 3: de 20,1 a 30 ha;
- Estrato 4: > a 30,1 ha

Tabla 4. Estratificación de los predios en base a la superficie validada con SIG, comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí, año 2015.

ESTRATIFICACIÓN POR SUPERFICIE ha					
N°	BENEFICIARIO	1	2	3	4
		0 – 10	10,1 – 20	20,1 - 30	>30,1
1	CASTRO LUIS		12,63		
2	CEDEÑO ROSA				149,76
3	CEDEÑO ROSA				65,39
4	CHANCAY FLOR	1,35			
5	FIGUEROA JOSÉ	3,15			
6	FIGUEROA JOSÉ				59,59
7	FIGUEROA VALENTÍN	0,08			
8	FIGUEROA VALENTÍN	0,12			
9	FIGUEROA VALENTÍN	0,2			
10	LEÓN FÉLIX			23,2	
11	LEÓN FRANKLIN			22,75	
12	LEÓN FRANKLIN			0	121,15
13	LEÓN FRANKLIN			23,75	
14	LEÓN LUIS	4,73			
15	LOOR STALIN	4,54			
16	LOOR STALIN	2,04			
17	LUZARDO MARTHA	2,86			
18	MURILLO GONZALO				99,39
19	MURILLO LUIS		14,72		
20	NUNURA ELOY	2,48			
21	PACHECO FRANKLIN	3,79			
22	PACHECO MARCELINA	8,41			
23	PALMA FRANCISCA				76,51
24	PALMA AURA	2			
25	PALMA REGINA		15,09		
26	PELAE HIJINEO	2,29			
27	PELAE HIJINEO	3,52			
28	PILAY PIN VÍCTOR	1,97			
29	PILAY PIN VÍCTOR	1,63			
30	PILAY PIN VÍCTOR	0,79			
31	PINCAY SANTOS	3,4			
32	PONCE DELGADO ERIKA	0,93			
33	PONCE HÉCTOR			21,06	
34	RIVERA MARIO ENRIQUE				35,73
35	SANCHEZ ADOLFO				45,02
36	SANCHEZ FELIPE LUIS				72,1
37	TEJENA PEDRO				128,69
38	ZAMBRANO VIDAL	7,36			
TOTAL		57,64	42,44	90,76	853,33

Se determinó que existen 21 predios en el estrato 1 con superficie de 0 a 10 hectáreas, 3 predios en el estrato 2 con superficie de 10,1 a 20 hectáreas, 4 predios en el estrato 3 con superficie de 20,1 a 30 hectáreas y 10 predios en el estrato 4 con superficie mayor a 30 hectáreas (Figura 9).

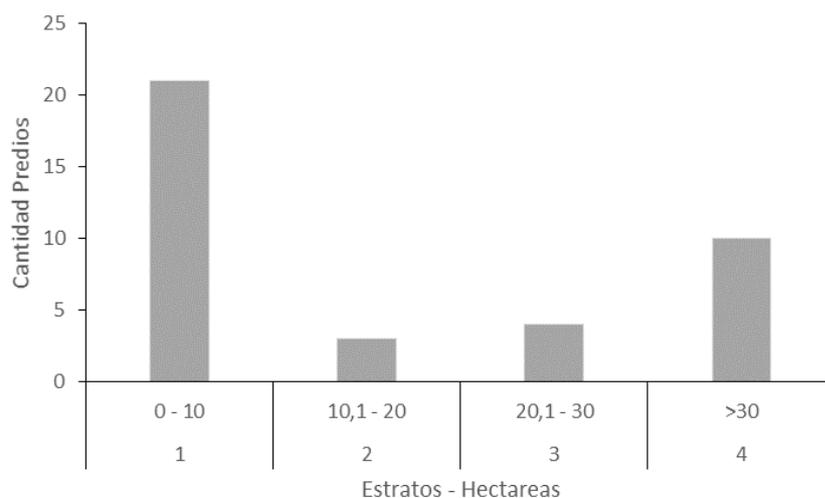


Figura 9. Distribución de número de predios por tamaño (ha) por estratos, comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí, año 2015.

Realizando el análisis estadístico de los datos en base a la estratificación se determinó que para los estratos 1 y 4 existe una alta variabilidad o dispersión, esto debido a que el tamaño de los predios es variable, el error de muestreo es de 35,10% para el primer estrato y 28,35% para el estrato cuatro, superiores al 20% permitido, de igual forma el coeficiente de variación es elevado 79,64% y 44,38% respectivamente. Mientras que para los estratos 2 y 3 existe una baja variabilidad o dispersión de los datos, el error de muestreo es 10,94% y 5,17% respectivamente que está dentro de lo aceptable, el coeficiente de variación es 9,38% y 5,12% respectivamente, con un rango bajo, lo cual indica que no existe dispersión en los datos (Tabla 5).

Tabla 5. Análisis estadístico de los predios estratificados en base a la superficie (ha), comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí, año 2015.

Estimadores Estadísticos				
Estratos	1	2	3	4
N =	21	3	4	10
Media aritmética	2,74	14,15	22,69	85,33
Varianza (S²)	4,78	1,76	1,35	1434,46
Desviación Estándar (S)	2,19	1,33	1,16	37,87
Error Estándar (Sx)	0,48	0,77	0,58	11,98
Coef. Variación (CV%)	79,64	9,38	5,12	44,38
Error de muestreo (E%)	35,10	10,94	5,17	28,35
Mediana	2,29	14,72	22,98	74,31
Max	8,41	15,09	23,75	149,76
Min	0,08	12,63	21,06	35,73
Rango	8,33	2,46	2,69	114,03

4.2.1 Resultados y análisis individual por beneficiario

Analizando individualmente los resultados por beneficiario tenemos que la superficie identificada y georeferenciada con el uso de GPS varía en la mayoría de predios con la superficie validada utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG) en base a las directrices del Ministerio del Ambiente (MAE).

Para priorización de áreas para restauración forestal, existieron beneficiarios que no cumplieron con las directrices establecidas por el MAE, por lo que fueron excluidos del estudio, para el caso de los predios que cumplieron con las directrices, se observó que presentaron variación en su superficie inicial, en algunos casos existió aumento y en otros disminución en su área en base al área inicial identificada, esto debido a que al momento del procesamiento se ajustan las coordenadas y los polígonos en base a la información cartográfica disponible, se realizó un proceso de edición de polígonos para evitar intersecciones en el área, como vías, ríos, quebradas, infraestructura, áreas de conservación establecidas por el MAE.

Una vez realizado este análisis encontramos que los predios con mayor variación fueron los de señores Luis Castro cuya área inicial fue de 17,69 ha y después de análisis se obtuvo un área validada de 12,63 ha; Franklin Leon cuya área inicial fue de 126,72 ha y después de análisis se obtuvo un área validada de 121,15 ha; Luis Murillo cuya área inicial fue de 8,98 ha y después del análisis se obtuvo un área validada de 14,72 ha; Pedro Tejena cuya área inicial fue de 112,67 ha y después de análisis se obtuvo un área validada de 128,69 ha (Tabla 6).

Tabla 6. Análisis de los predios por beneficiario en base a la diferencia entre el área inicial y área validada con el uso de SIG, comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí, año 2015.

N°	BENEFICIARIO	AREA PREDIOS INICIAL ha	AREA PREDIOS VALIDADOS ha	DIFERENCIA ha	
				<	>
1	AGAPO FREDY	0,81			
2	AVEIGA MIGUEL	18,07			
3	CASTRO LUIS	17,69	12,63	5,06	
4	CEDENO ROSA	153,59	149,76	3,83	
5	CEDENO ROSA	66,24	65,39	0,85	
6	CHANCAY FLOR	1,33	1,35		0,02
7	CHANCAY ENRIQUE	3,16			
8	CHOEZ DIOMEDES	8,1			
9	CHOEZ FRANCISCO	19,88			
10	FIGUEROA JOSE	6,11	3,15	2,96	
11	FIGUEROA JOSE	59,80	59,59	0,21	
12	FIGUEROA VALENTIN	0,07	0,08		0,01
13	FIGUEROA VALENTIN	0,12	0,12		
14	FIGUEROA VALENTIN	0,18	0,2		0,02
15	FLORO ANGEL	5,76			
16	GONZALEZ EDGAR	10,79			
17	HERMANOS DELGADO	2,17			
18	LEON FELIX	22,21	23,20		0,99
19	LEON FRANKLIN	22,79	22,75	0,04	
20	LEON FRANKLIN	126,72	121,15	5,57	
21	LEON FRANKLIN	23,72	23,75		0,03
22	LEON LUIS	4,88	4,73	0,15	
23	LOOR STALIN	3,89	4,54		0,65
24	LOOR STALIN	1,66	2,04		0,38
25	LUZARDO MARTHA	3,30	2,86	0,44	
26	MURILLO GONZALO	99,86	99,39	0,47	
27	MURILLO LUIS	8,98	14,72		5,74
28	MURILLO ENEY	30,9			
29	NUNURA ELOY	2,33	2,48		0,15
30	PACHECO FRANKLIN	3,79	3,79		
31	PACHECO MARCELINA	8,43	8,41	0,02	
32	PALMA FRANCISCA	76,37	76,51		0,14
33	PALMA AURA	2,01	2,00	0,01	
34	PALMA REGINA	13,76	15,09		1,33
35	PELAE HIJINEO	2,28	2,29		0,01
36	PELAE HIJINEO	3,56	3,52	0,04	
37	PILAY PIN VICTOR	2,09	1,97	0,12	
38	PILAY PIN VICTOR	1,70	1,63	0,07	
39	PILAY PIN VICTOR	0,66	0,79		0,13
40	PINCAY SANTOS	6,47	3,40	3,07	
41	PONCE DELGADO ERIKA	0,98	0,93	0,05	
42	PONCE HECTOR	22,22	21,06	1,16	
43	RIVERA MARIO ENRIQUE	35,53	35,73		0,2
44	SANCHEZ ADOLFO	49,43	45,02	4,41	
45	SANCHEZ FELIPE	74,09	72,10	1,99	
46	TEJENA PEDRO	112,67	128,69		16,02
47	ZAMBRANO VIDAL	5,96	7,36		1,4
	TOTAL	1147,11	1044,17	30,52	27,22

Realizando el análisis comparativo de los mapas generados en base a las áreas iniciales y las validadas se obtuvieron los siguientes resultados por beneficiario:

Sr. Luis Castro

El área inicial identificada fue 17,69 ha., luego del análisis espacial con el uso de herramientas SIG se pudo observar que existió una disminución de 5,06 ha., las mismas que fueron excluidas debido a que la intersección de la cartografía base (ríos, riberas de ríos y quebradas) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal, dando como resultado el área validada para restauración de 12,63 ha. (Figura 10).

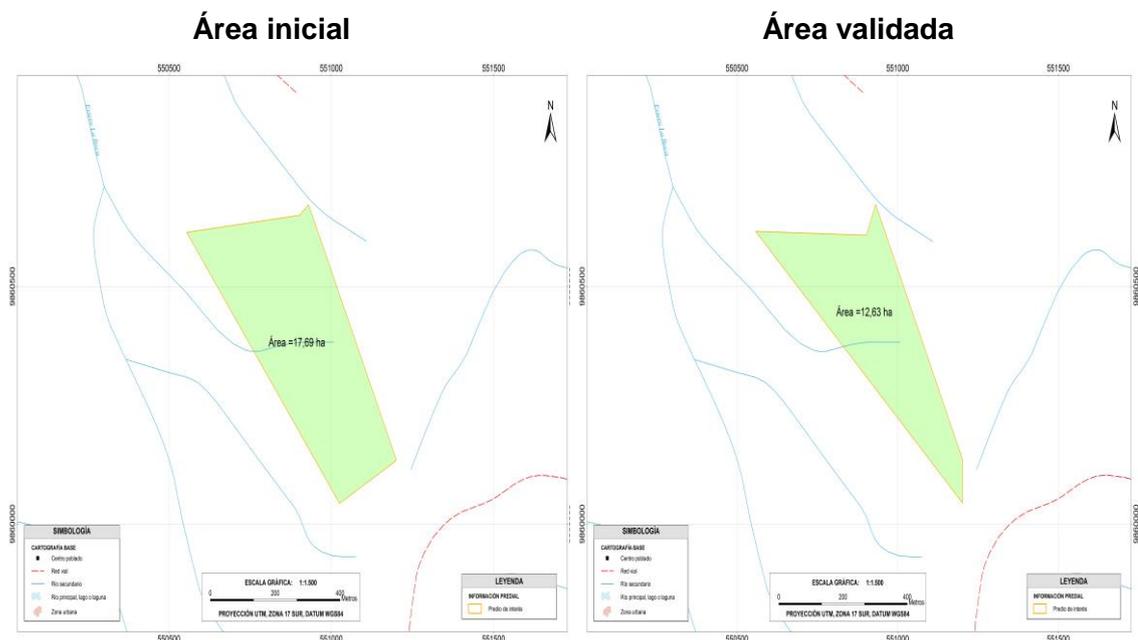


Figura 10. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Luis Castro.

Sra. Rosa Cedeño (Predio 1)

El área inicial identificada fue 153,59 ha., luego del análisis espacial con el uso de herramientas SIG se pudo observar que existió una disminución de 3,83 ha., las mismas que fueron excluidas debido a que la intersección de la cartografía base (ríos, quebradas, linderos) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal, dando como resultado el área validada para restauración de 149,76 ha. (Figura 11).

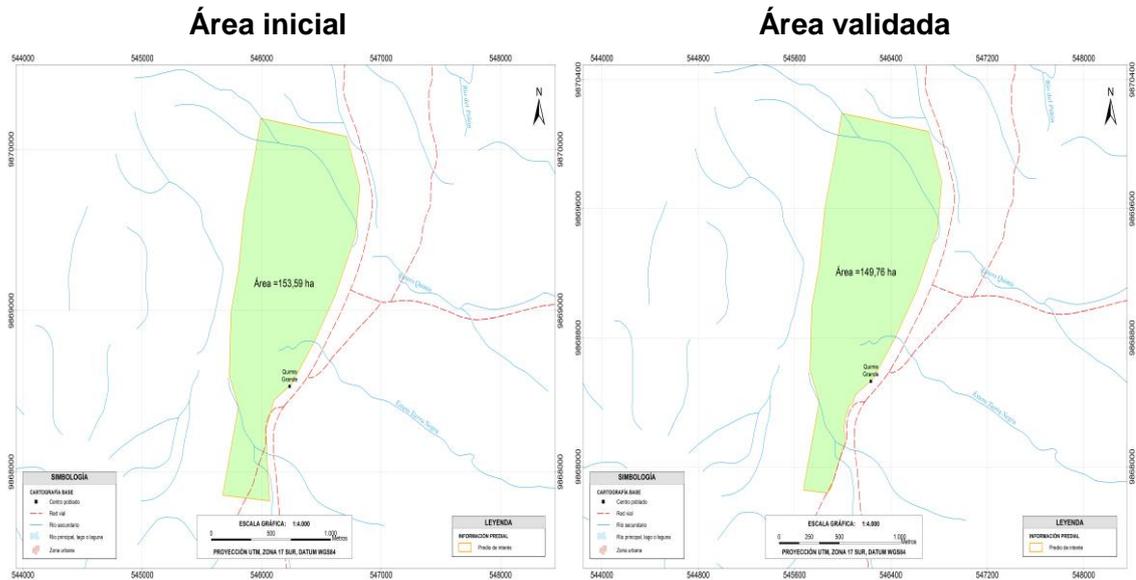


Figura 11. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Rosa Cedeño (predio 1).

Sra. Rosa Cedeño (Predio 2)

El área inicial identificada fue 66,24 ha., luego del análisis espacial con el uso de herramientas SIG se pudo observar que existió una leve disminución de 0,85 ha., las mismas que fueron excluidas debido a que la intersección de la cartografía base (ríos) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal, dando como resultado el área validada para restauración de 65,39 ha. (Figura 12).

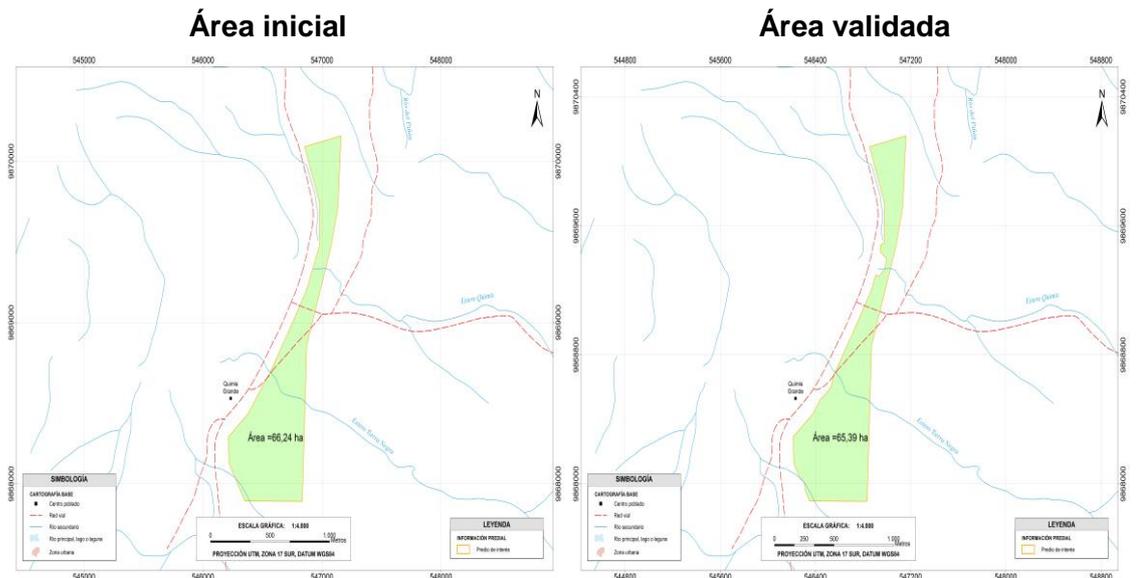


Figura 12. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Rosa Cedeño (predio 2).

Sra. Flor Chancay

El área inicial identificada fue 1,33 ha., luego del análisis espacial con el uso de herramientas SIG se pudo observar que existió un leve aumento de 0,02 ha., debido a que la intersección de la cartografía base con el área levantada inicialmente determinó que no hay variación significativa en el área, dando como resultado el área validada para restauración de 1,35 ha. (Figura 13).

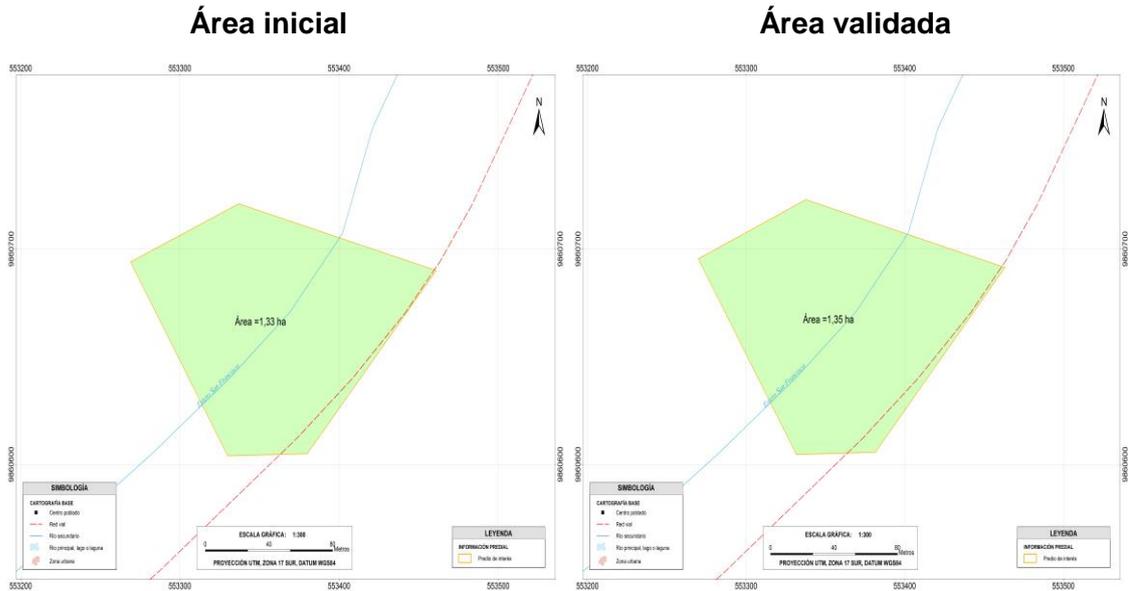


Figura 13. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Flor Chancay.

Sr. José Figueroa (predio 1)

El área inicial identificada fue 6,11 ha., luego del análisis espacial con el uso de herramientas SIG se pudo observar que existió una disminución de 2,96 ha., las mismas que fueron excluidas debido a que la intersección de la cartografía base (ríos y riberas) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal, dando como resultado el área validada para restauración de 3,15 ha. (Figura 14).

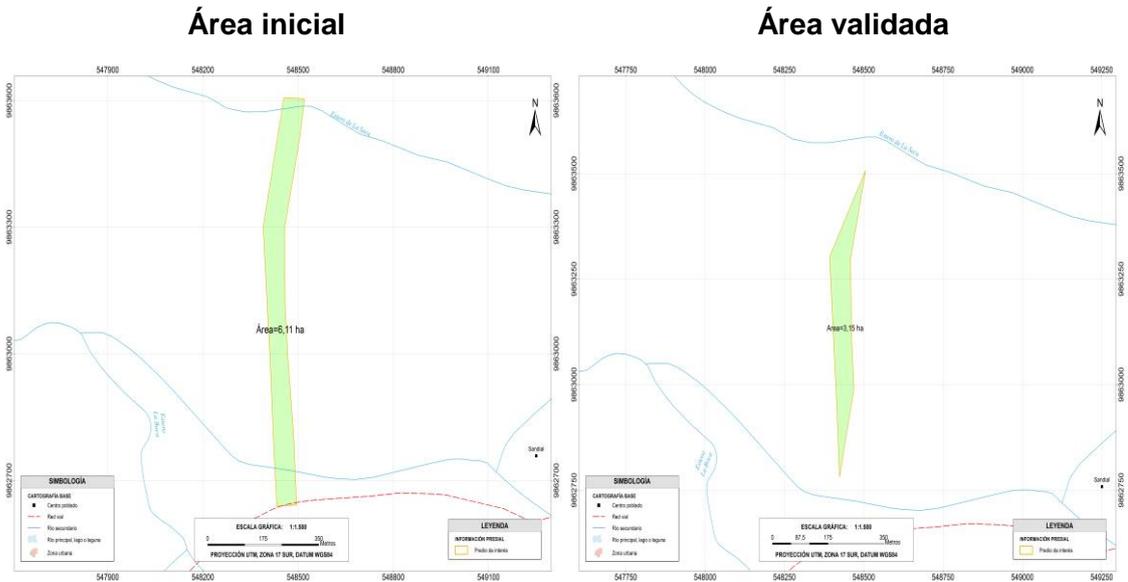


Figura 14. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario José Figueroa (predio 1).

Sr. José Figueroa (predio 2)

El área inicial identificada fue 59,80 ha., luego del análisis espacial con el uso de herramientas SIG se pudo observar que existió una leve disminución de 0,21 ha., debido a que la intersección de la cartografía base con el área levantada inicialmente determinó que no hay variación significativa en el área, dando como resultado el área validada para restauración de 59,55 ha. (Figura 15).

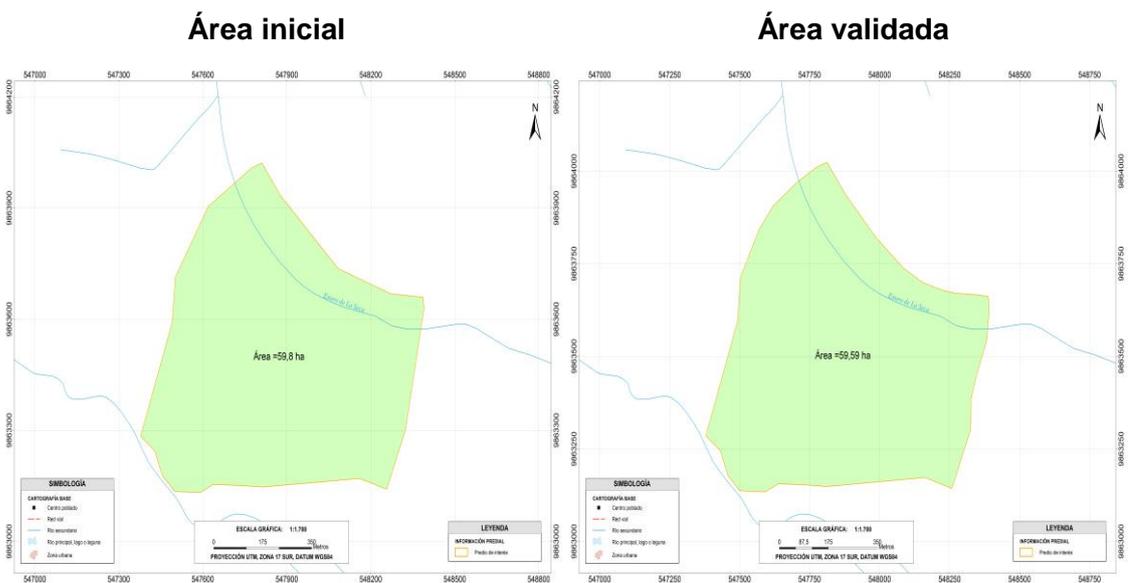


Figura 15. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario José Figueroa (predio 2).

Sr. Valentín Figueroa (predio 1)

El área inicial identificada fue 0,07 ha., luego del análisis espacial con el uso de herramientas SIG se pudo observar que existió un leve aumento de 0,01 ha., dando como resultado el área validada para restauración de 0,08 ha. (Figura 16).

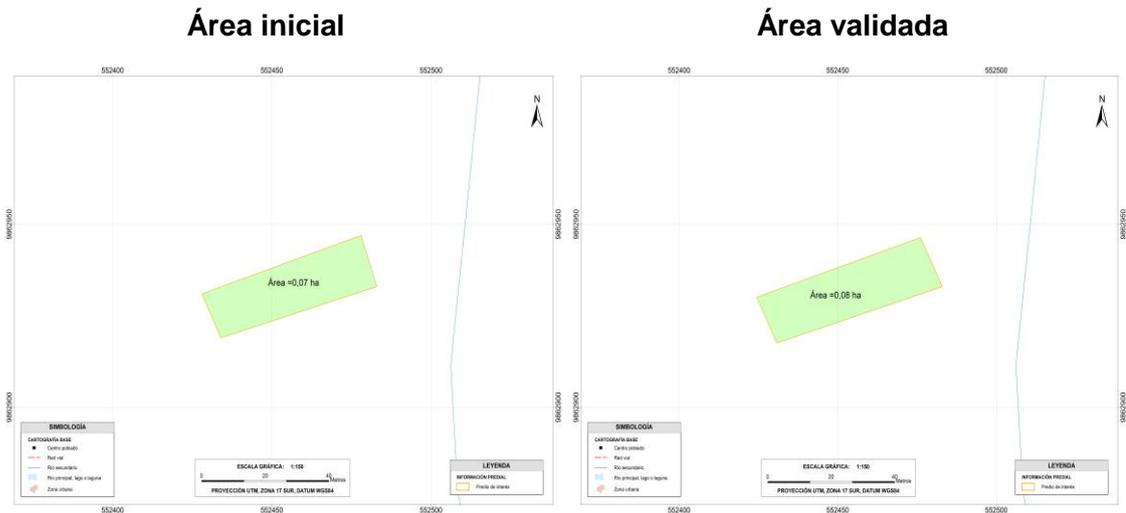


Figura 16. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Valentín Figueroa (predio 1).

Sr. Valentín Figueroa (predio 2)

El área inicial fue de 0,12 ha., luego del análisis espacial con el uso de herramientas SIG determinó que no hay variación significativa en el área, es decir el polígono final de restauración tiene 0,12 ha (Figura 17).

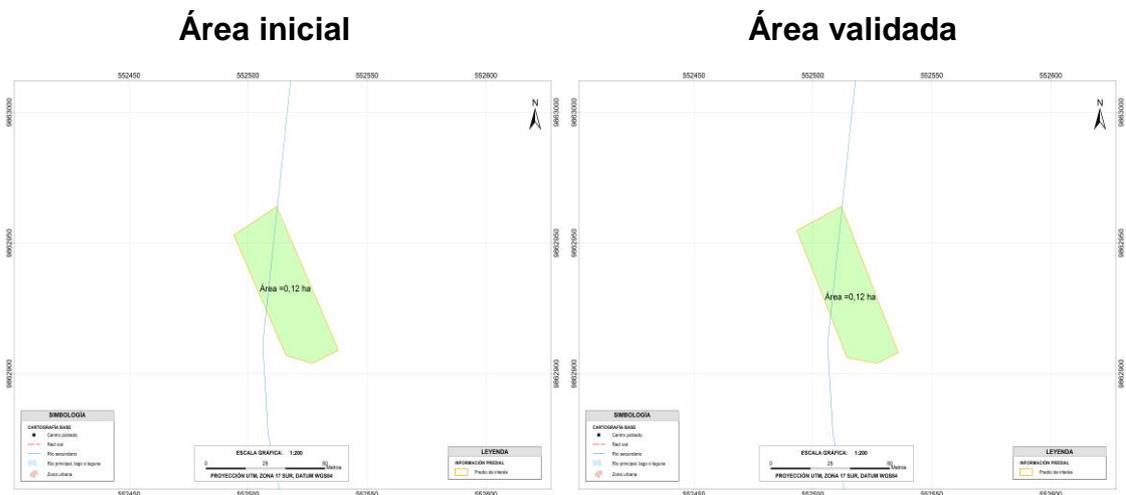


Figura 17. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración, beneficiario Valentín Figueroa (predio 2).

Sr. Valentín Figueroa (predio 3)

El área inicial identificada fue 0,18 ha., luego del análisis espacial con el uso de herramientas SIG se pudo observar que existió un leve aumento de 0,02 ha., debido a que la intersección de la cartografía base con el área levantada inicialmente determinó que no hay variación significativa en el área, dando como resultado el área validada para restauración de 0,20 ha. (Figura 18).

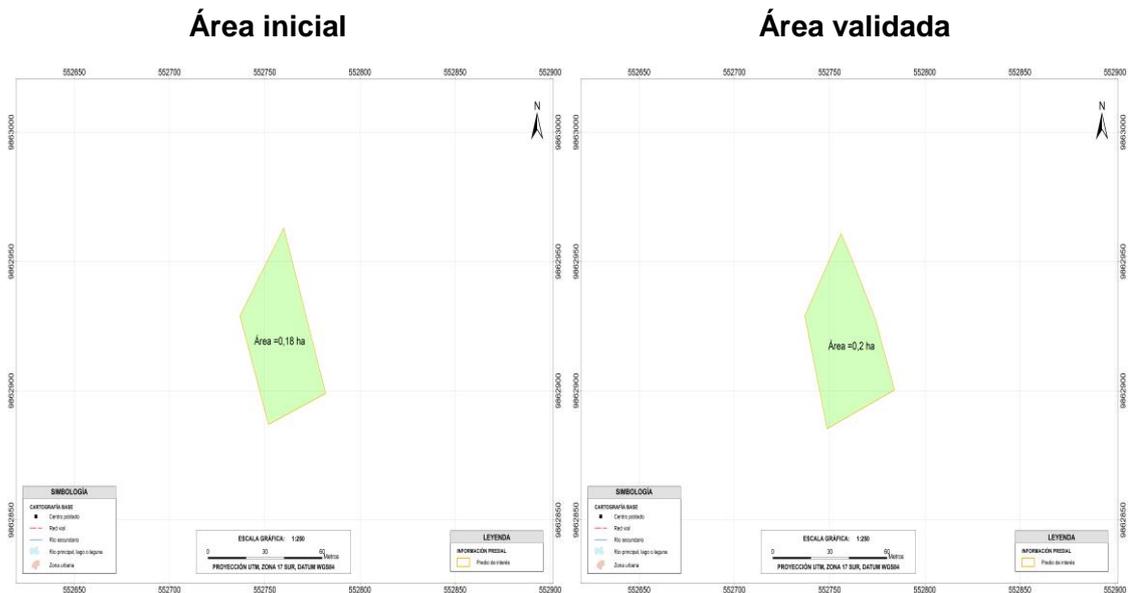


Figura 18. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Valentín Figueroa (predio 3).

Sr. Félix León

El área inicial fue de 22,21 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se pudo observar que hay un incremento en el área de 0,99 ha., debido a que la intersección de la cartografía base (ríos) con el área levantada inicialmente determinó que no hay variación significativa en el área ha., es decir el polígono final de restauración tiene 23,20 ha (Figura 19).

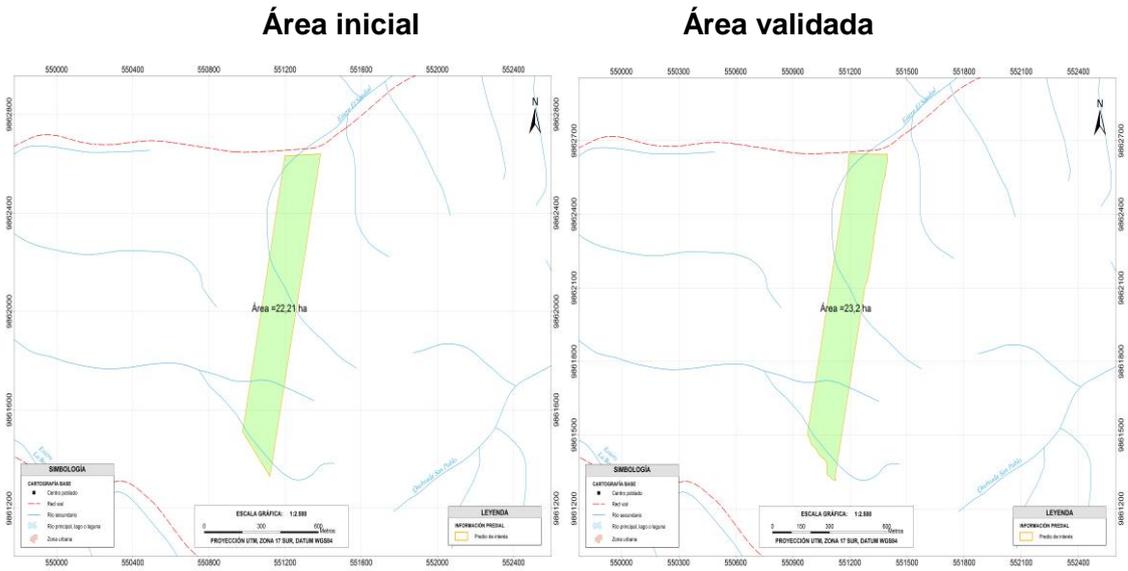


Figura 19. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Félix León.

Sr. Franklin León (predio 1)

El área inicial fue de 22,79 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG, se pudo observar que hay una leve disminución en el área de 0,04 ha., debido a que la intersección de la cartografía base (ríos) con el área levantada inicialmente determinó que no hay variación significativa en el área, es decir el polígono final de restauración tiene 22,75 ha (Figura 20).

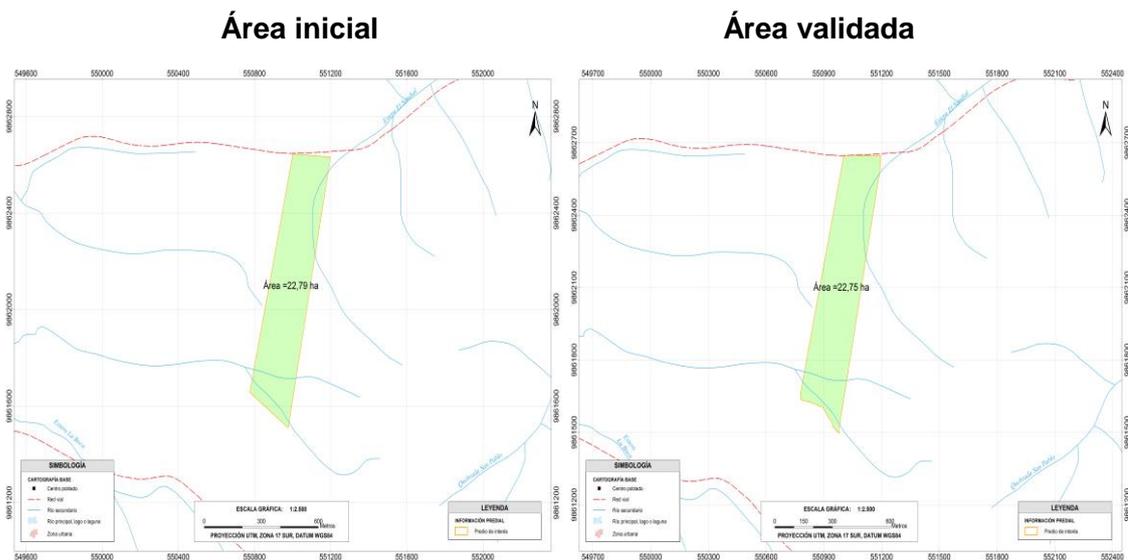


Figura 20. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Franklin León (predio 1).

Sr. Franklin León (predio 2)

El área inicial identificada fue 126,72 ha., luego del análisis espacial con el uso de herramientas SIG se pudo observar que existió una disminución de 5,57 ha., las mismas que fueron excluidas debido a que la intersección de la cartografía base (ríos, riberas de ríos y quebradas) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal, dando como resultado el área validada para restauración de 122,15 ha. (Figura 21).

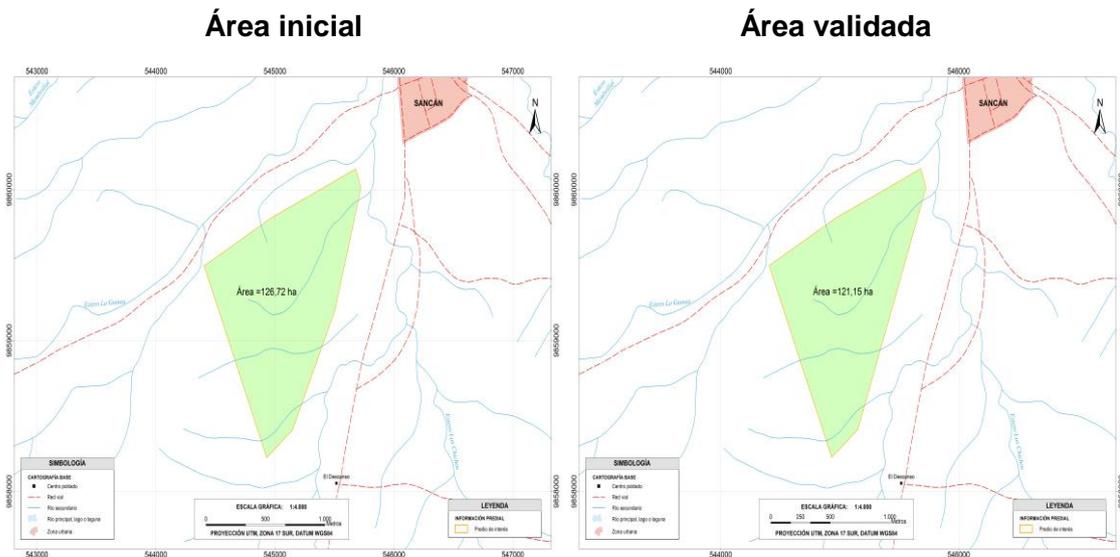


Figura 21. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Franklin León (predio 2).

Sr. Franklin León (predio 3)

El área inicial fue de 23,72 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG, se pudo observar que hay un leve aumento en el área de 0,03 ha., las mismas que fueron incluidas debido a que la intersección de la cartografía base con el área levantada inicialmente determinó que son áreas aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 23,75 ha (Figura 22).

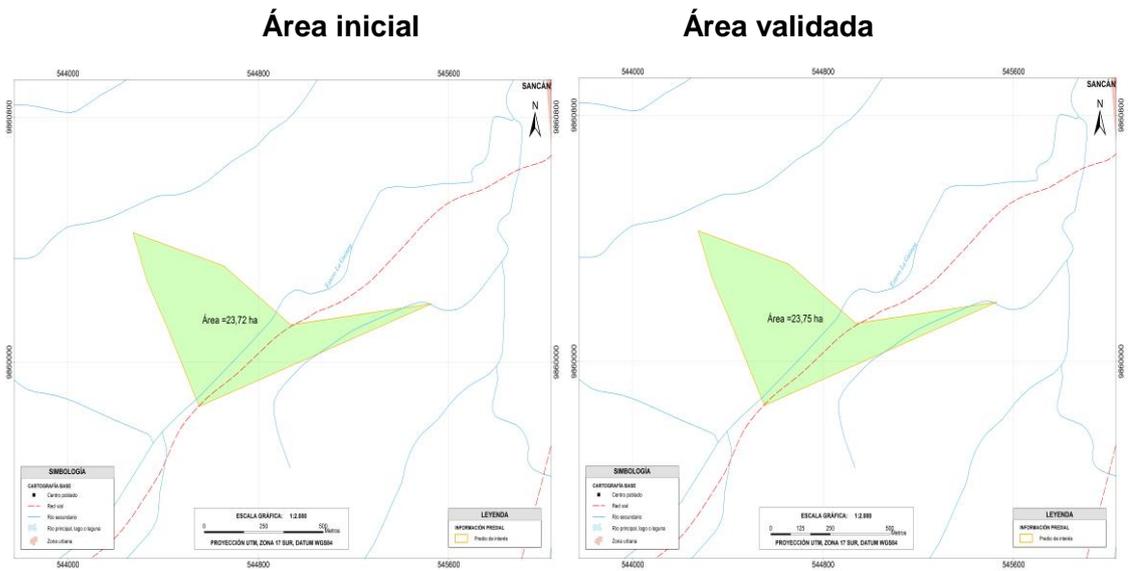


Figura 22. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Franklin León (predio 3).

Sr. Luis León

El área inicial fue de 4,88 ha., luego del análisis espacial con el uso de herramientas SIG se pudo observar que existió una disminución en el área de 0,15 ha., las mismas que fueron excluidas debido a que la intersección de la cartografía base (riberas de ríos) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 4,73 ha (Figura 23).

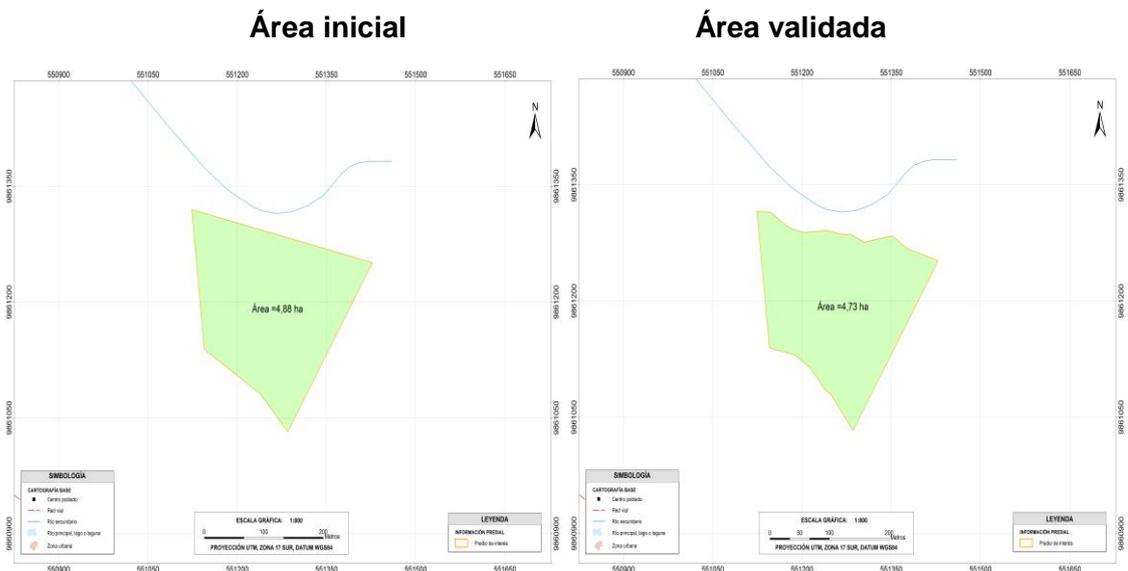


Figura 23. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Luis León.

Sr. Stalin Loor (predio 1)

El área inicial fue de 3,89 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG, se pudo observar que hay un aumento el área de 0,65 ha., debido a que la intersección de la cartografía base con el área levantada inicialmente determinó que son áreas aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 4,54 ha (Figura 24).

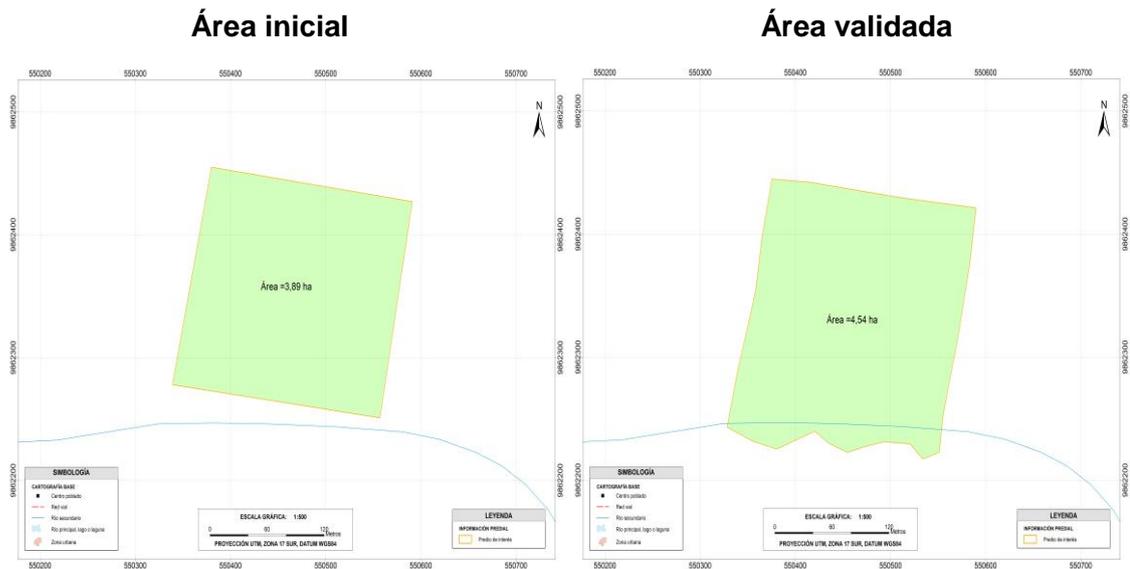


Figura 24. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Stalin Loor (predio 1).

Sr. Stalin Loor (predio 2)

El área inicial fue de 1,66 ha., luego del análisis espacial con el uso de herramientas SIG dio como resultado un incremento en el área de 0,38 ha., debido a que la intersección de la cartografía base con el área levantada inicialmente determinó que son áreas aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 2,04 ha (Figura 25).

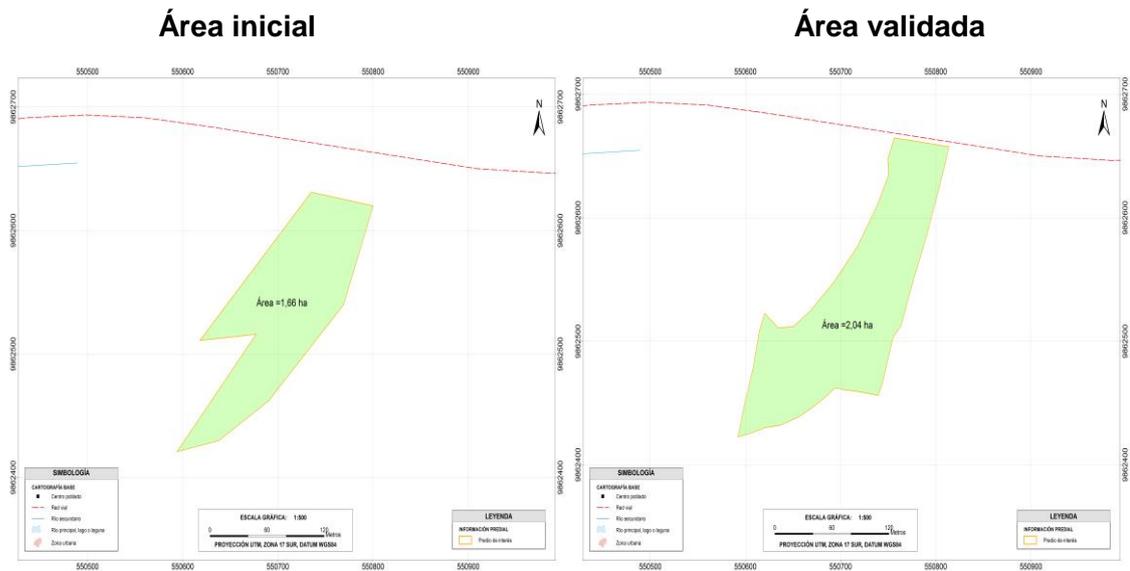


Figura 25. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Stalin Loor (predio 2).

Sra. Martha Luzardo

El área inicial fue de 3,30 ha., luego del análisis espacial con herramientas SIG se pudo observar que hay una disminución en el área de 0,44 ha., debido a que la intersección de la cartografía base (áreas pobladas) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 2,86 ha (Figura 26).

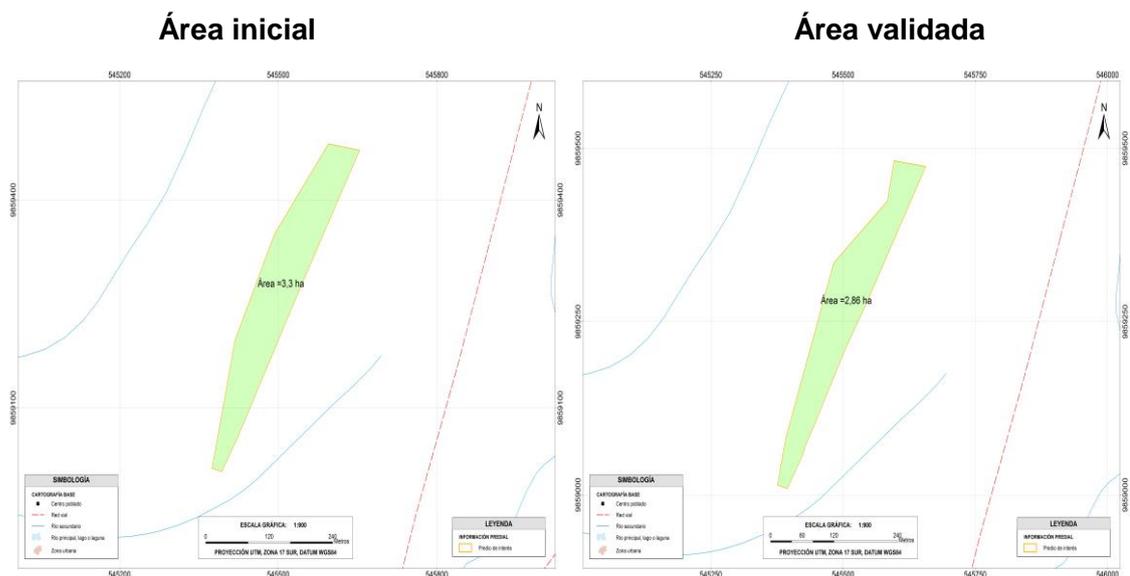


Figura 26. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Martha Luzardo.

Sr. Gonzalo Murillo

El área inicial fue de 99,86 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se pudo observar que hay una disminución en el área de 0,47 ha., debido a que la intersección de la cartografía base (ríos, quebradas) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal es decir el polígono final de restauración tiene 99,39 ha (Figura 27).

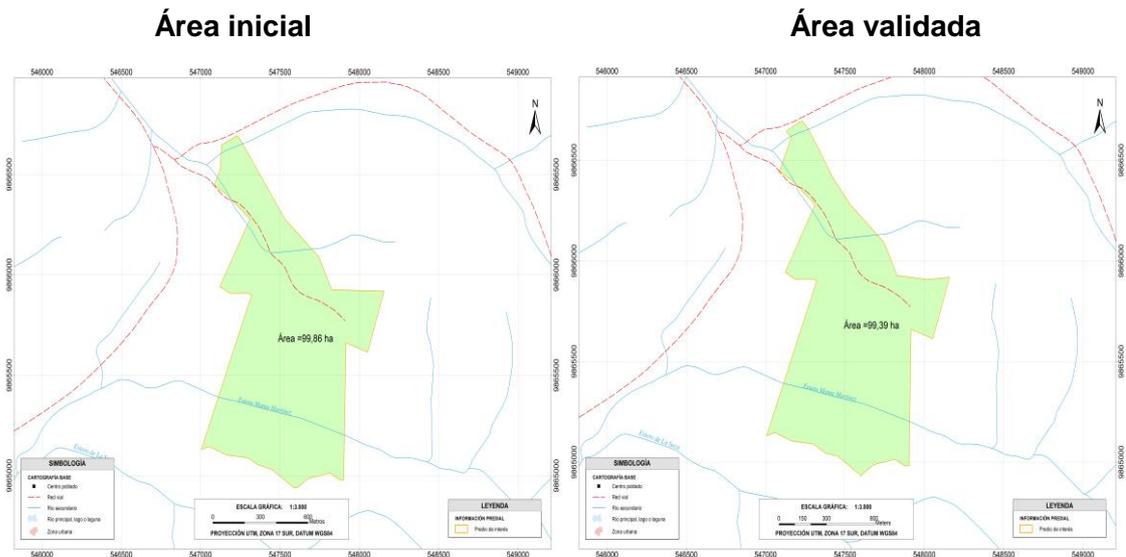


Figura 27. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Gonzalo Murillo.

Sr. Luis Murillo

El área inicial fue de 8,98 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se pudo observar que hay un aumento en el área de 5,74 ha., debido a que la intersección de la cartografía base con el área levantada inicialmente determinó que son áreas aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 14,72 ha (Figura 28).

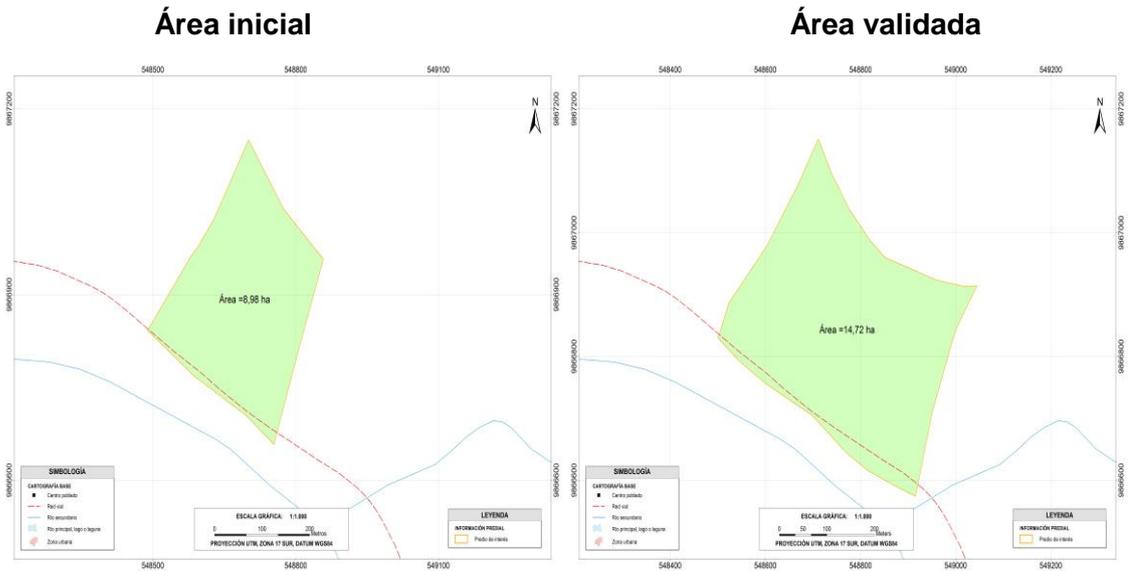


Figura 28. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Luis Murillo.

Sr. Eloy Nunura

El área inicial fue de 2,33 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se pudo observar que hay un aumento en el área de 0,15 ha., debido a que la intersección de la cartografía base con el área levantada inicialmente determinó que son áreas aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 2,48 ha (Figura 29).

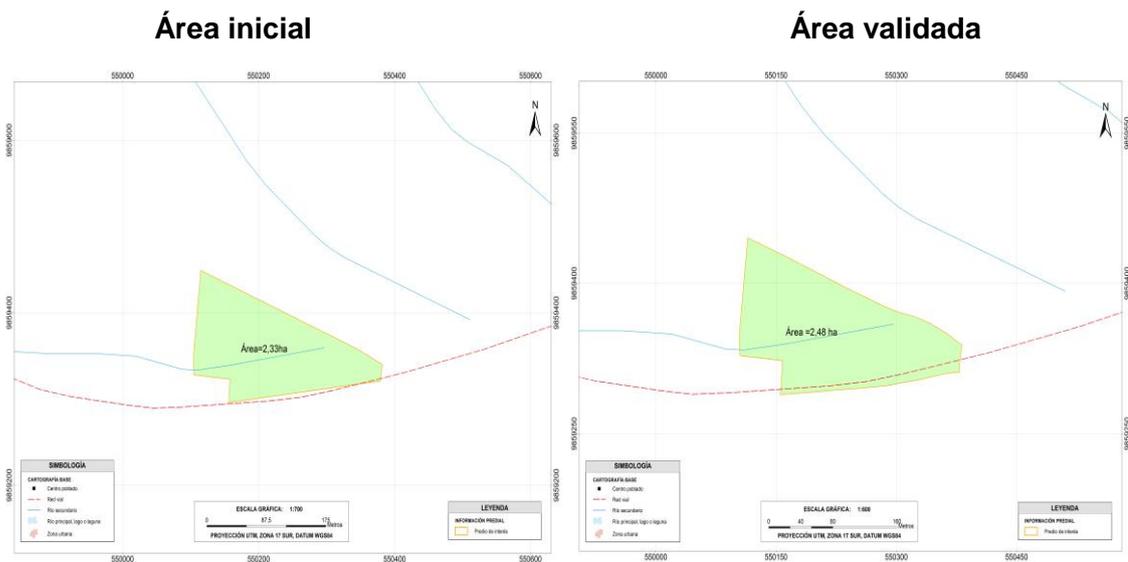


Figura 29. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Eloy Nunura.

Sr. Franklin Pacheco

El área inicial fue de 3,79 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG pertinente se pudo observar que no hay variación en el área, es decir el polígono final de restauración tiene 3,79 ha (Figura 30).

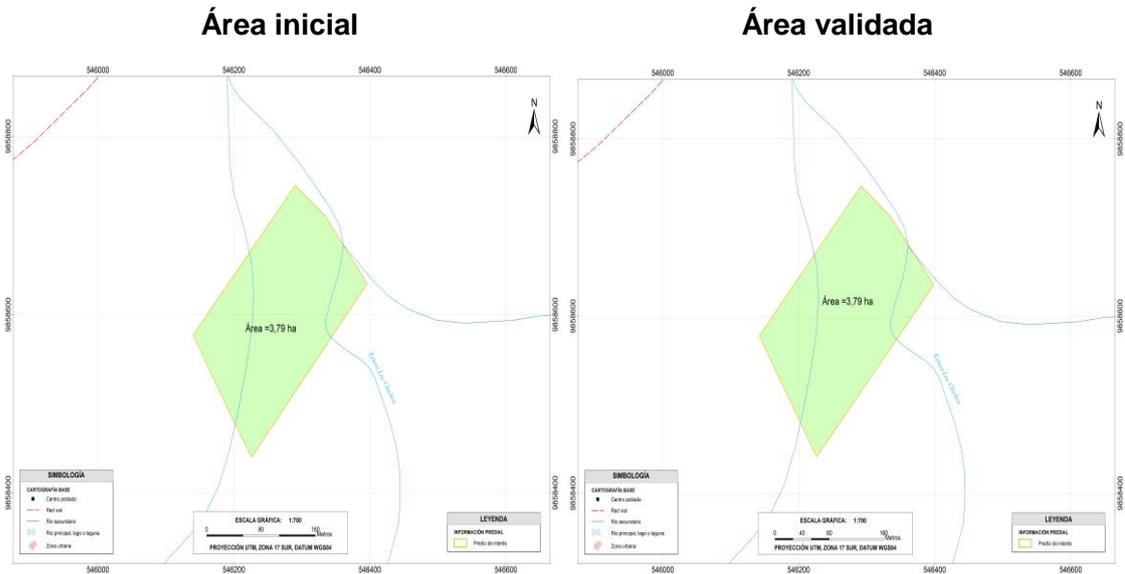


Figura 30. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Franklin Pacheco.

Sra. Marcelina Pacheco

El área inicial fue de 8,43 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se observó que hay disminución en el área de 0,02 ha., debido a que la intersección de la cartografía base (ríos, quebradas) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 8,41 ha (Figura 31).

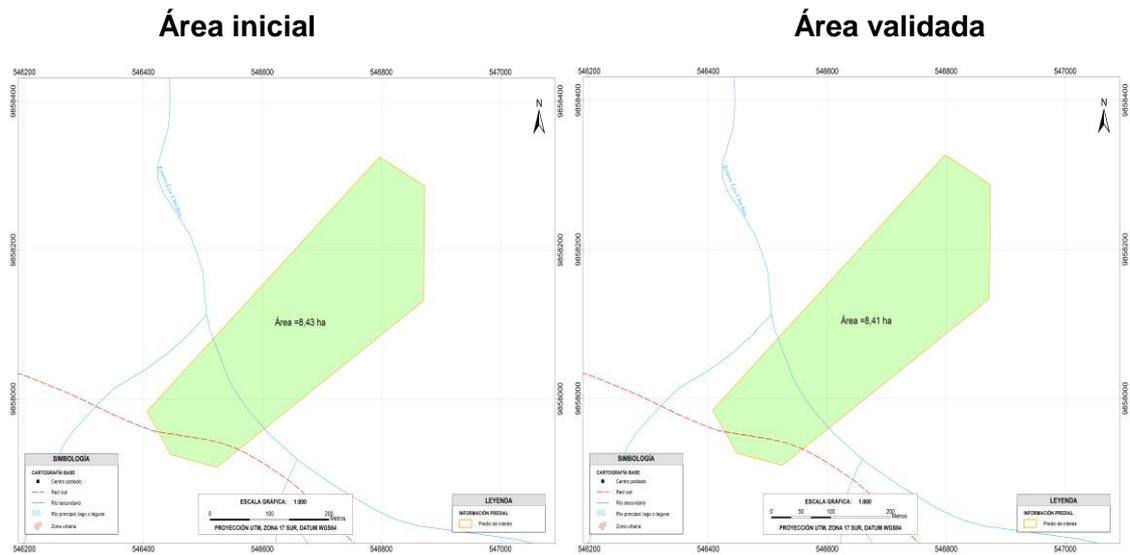


Figura 31. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Marcelina Pacheco.

Sra. Francisca Palma

El área inicial fue de 76,37 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se observó un aumento en el área de 0,14 ha., debido a que la intersección de la cartografía base con el área levantada inicialmente determinó que son áreas aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 76,51 ha (Figura 32).

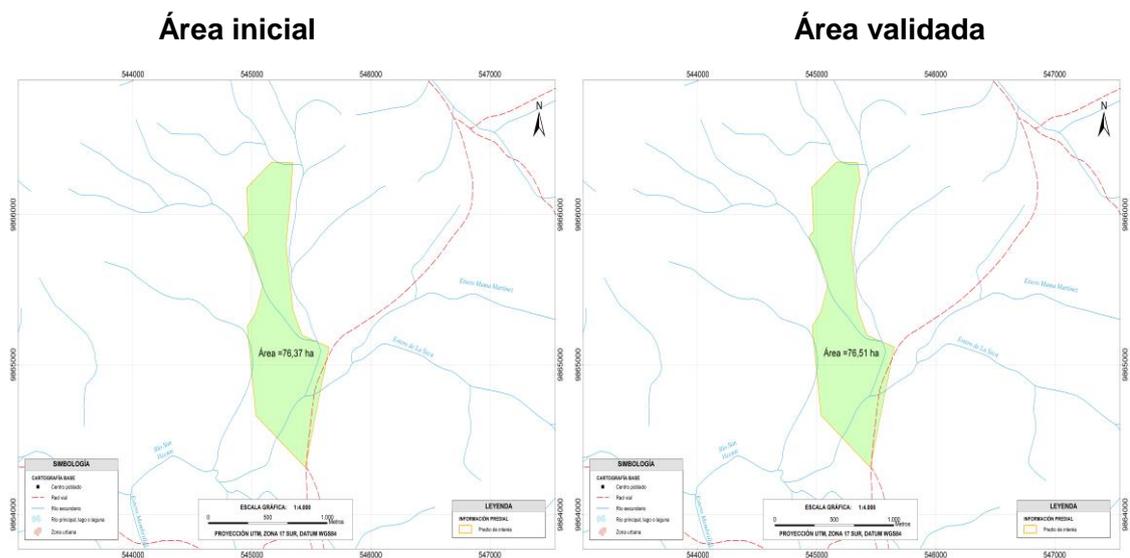


Figura 32. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Francisca Palma.

Sra. Aura Palma

El área inicial fue de 2,01 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se observó que hay disminución en el área de 0,01 ha., debido a que la intersección de la cartografía base (quebradas) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 2,0 ha (Figura 33).

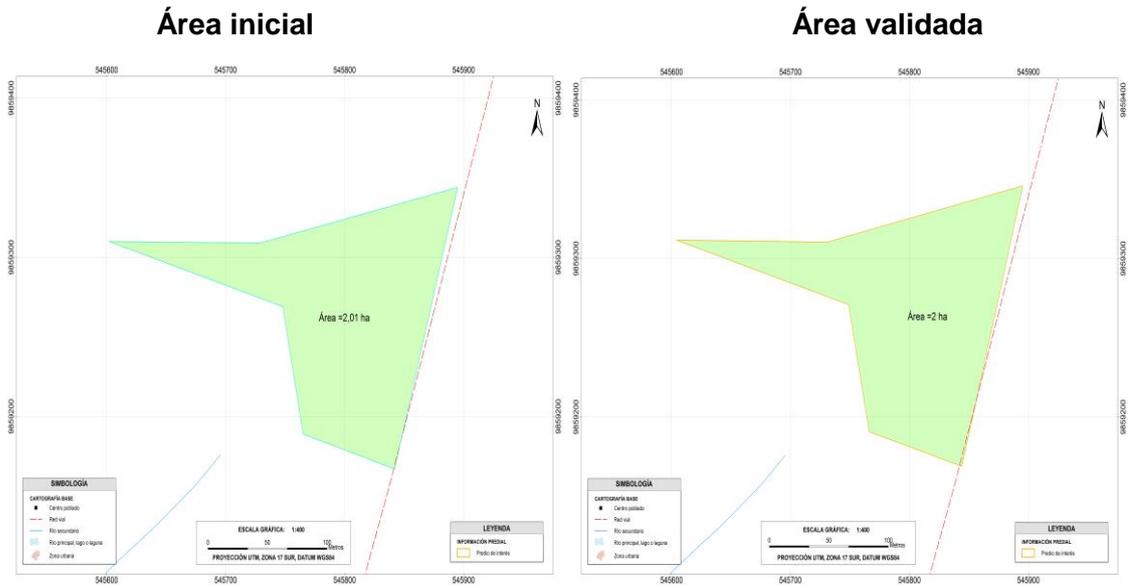


Figura 33. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Aura Palma.

Sra. Regina Palma

El área inicial fue de 13,76 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se observó que un aumento en el área de 1,33 ha., debido a que la intersección de la cartografía base con el área levantada inicialmente determinó que son áreas aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 15,09 ha (Figura 34).

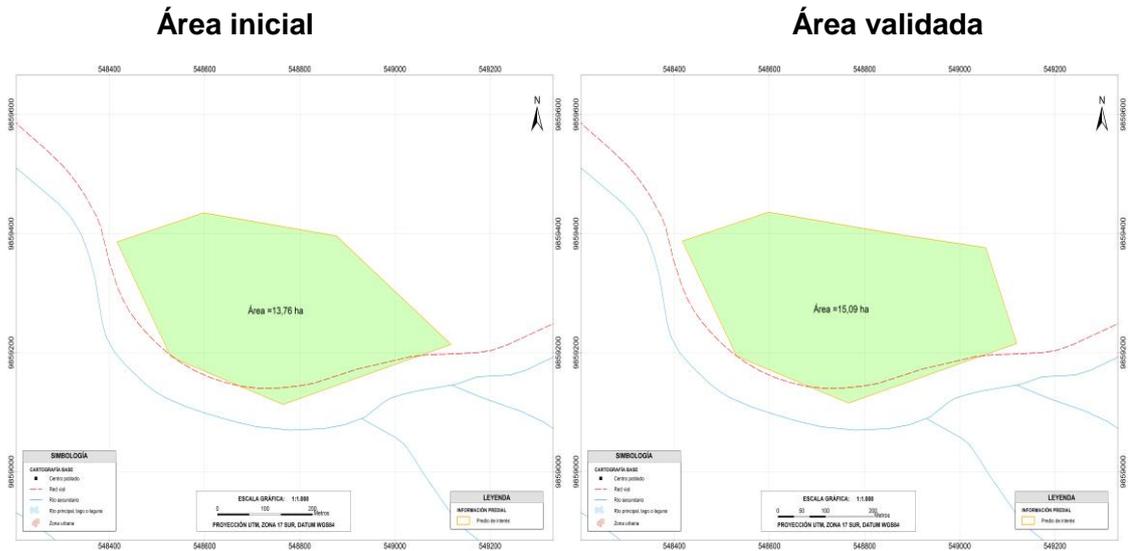


Figura 34. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Regina Palma.

Sr. Hijineo Pelae (predio 1)

El área inicial fue de 2,28 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se observó que hay aumento en el área de 0,01 ha., debido a que la intersección de la cartografía base con el área levantada inicialmente determinó que son áreas aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 2,29 ha (Figura 35).

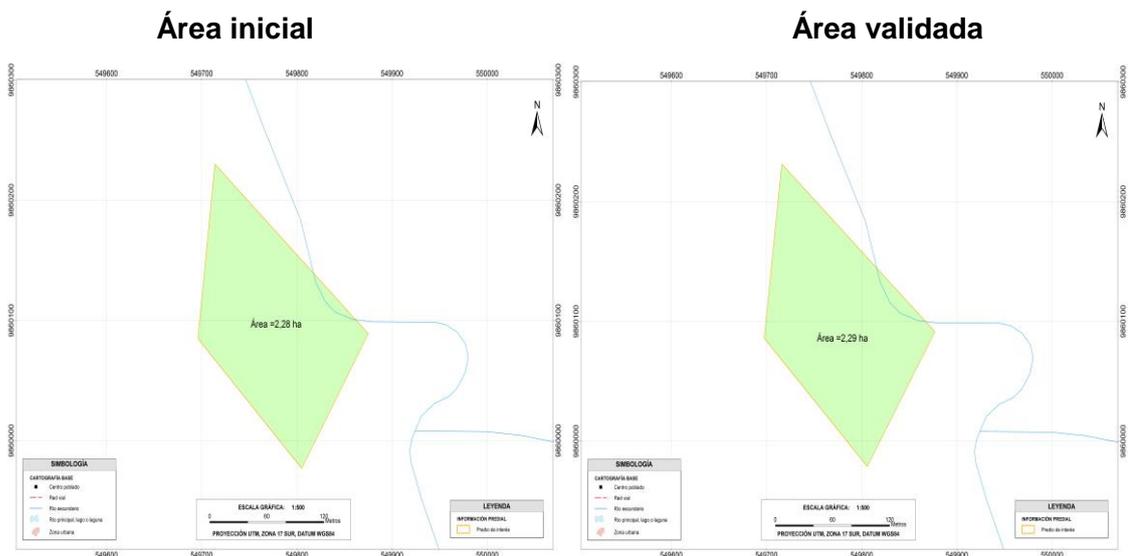


Figura 35. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Hijineo Pelae (predio 1).

Sr. Hijineo Pelae (predio 2)

El área inicial fue de 3,56 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se observó que hay disminución en el área de 0,04 ha., debido a que la intersección de la cartografía base (ríos, quebradas) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 3,52 ha (Figura 36).

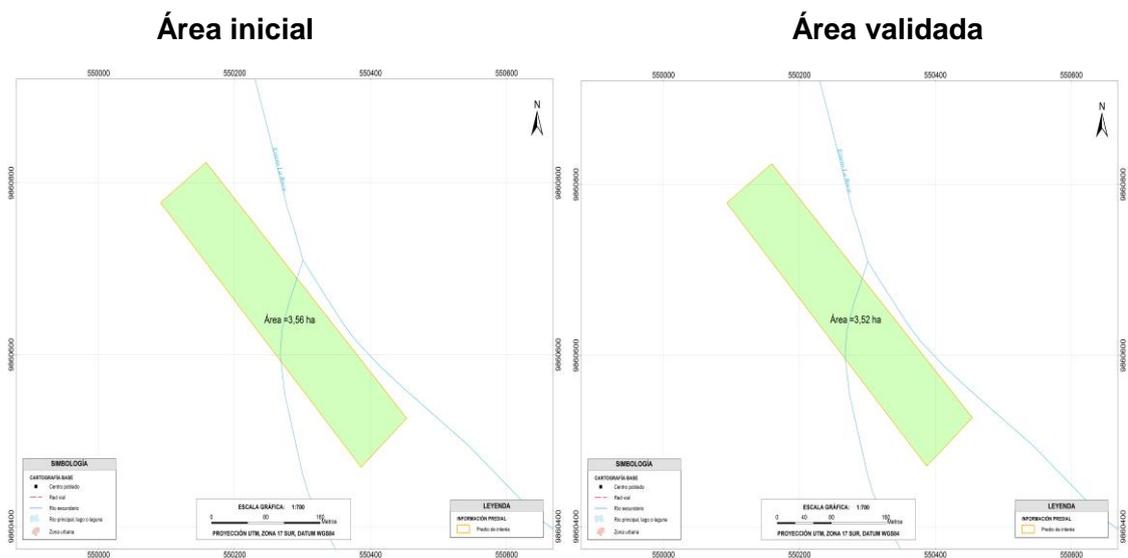
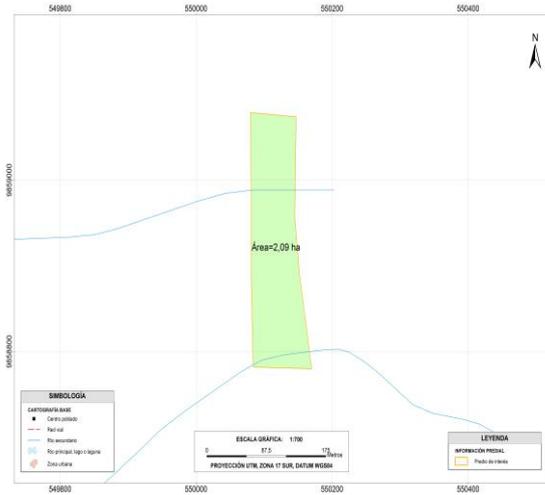


Figura 36. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Hijineo Pelae (predio 2).

Sr. Víctor Pilay (predio 1)

El área inicial fue de 2,09 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se observó que hay disminución en el área de 0,12 ha., debido a que la intersección de la cartografía base (ríos, quebradas) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 1,97 ha (Figura 37).

Área inicial



Área validada

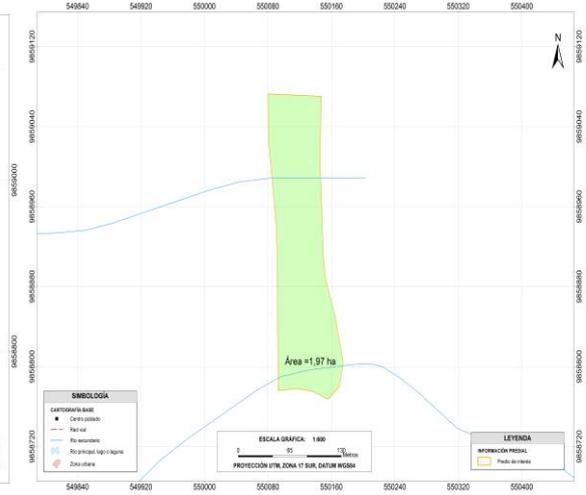
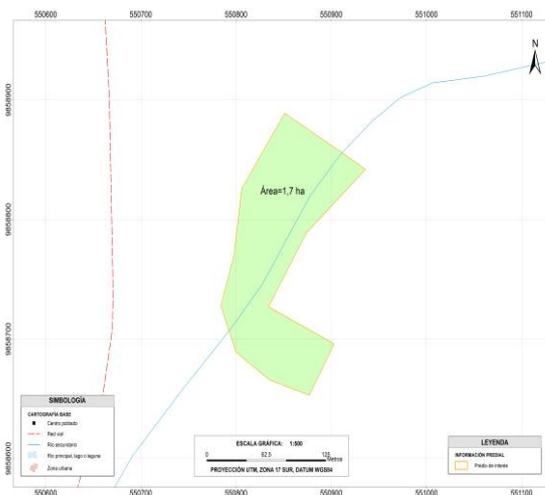


Figura 37. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Víctor Pilay (predio 1).

Sr. Víctor Pilay (predio 2)

El área inicial fue de 1,70 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se observó que hay disminución en el área de 0,07 ha., debido a que la intersección de la cartografía base (ríos, quebradas) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 1,63 ha (Figura 38).

Área inicial



Área validada

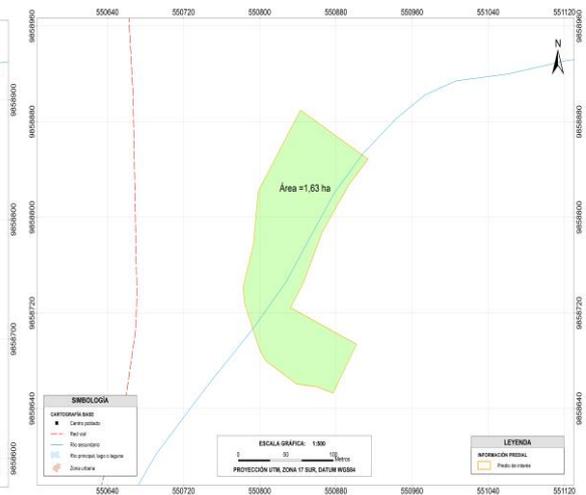


Figura 38. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Víctor Pilay (predio 2).

Sr. Víctor Pilay (predio 3)

El área inicial fue de 0,66 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se observó que hay aumento en el área de 0,13 ha., debido a que la intersección de la cartografía base con el área levantada inicialmente determinó que son áreas aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 0,79 ha (Figura 39).

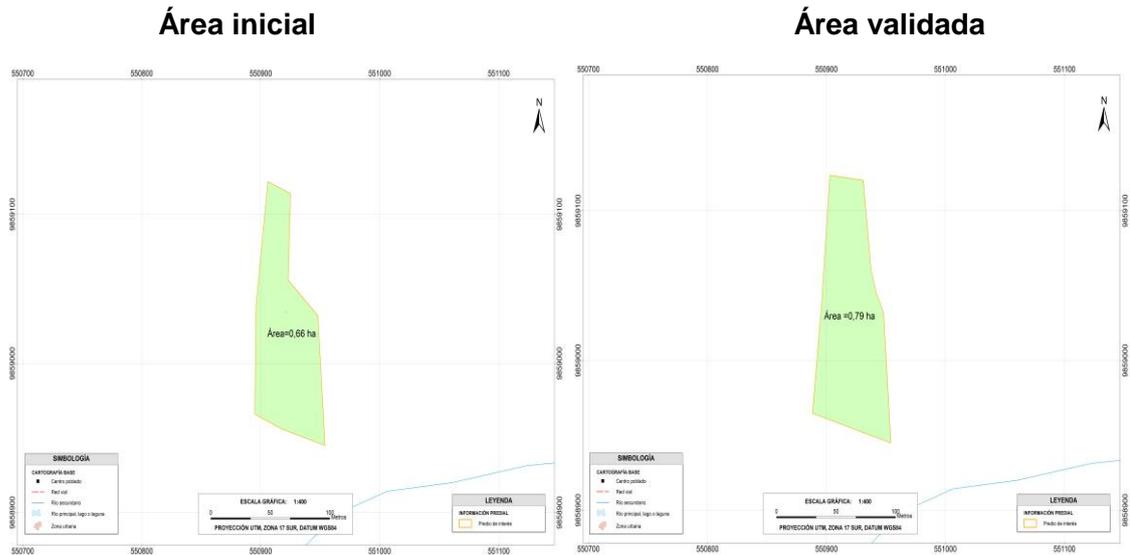


Figura 39. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Víctor Pilay (predio 3).

Sr. Santos Pincay

El área inicial fue de 6,47 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se observó que hay disminución en el área de 3,07 ha., debido a que la intersección de la cartografía base (ríos, quebradas) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 3,40 ha (Figura 40).

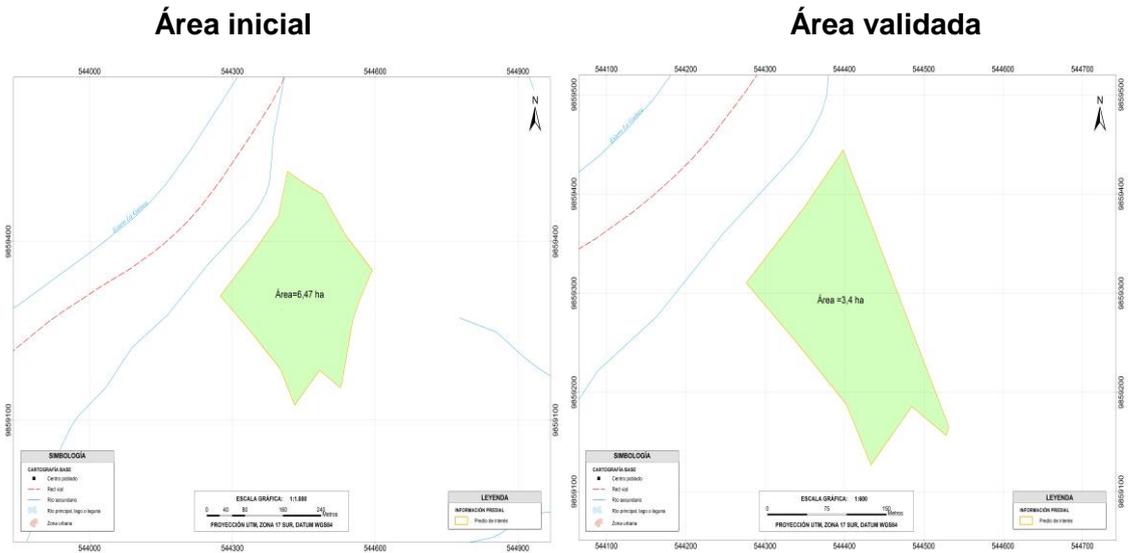


Figura 40. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Santos Pincay.

Sra. Erika Ponce

El área inicial fue de 0,98 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se observó que hay disminución en el área 0,05 ha., debido a que la intersección de la cartografía base (linderos) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 0,93 ha (Figura 41).

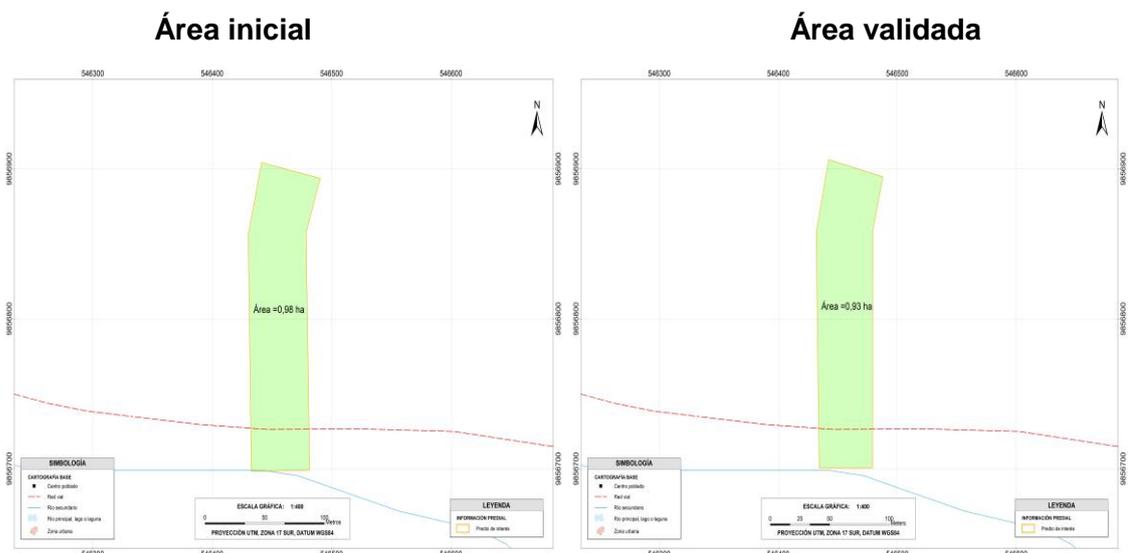


Figura 41. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Erika Ponce.

Sr. Héctor Ponce

El área inicial fue de 22,22 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se observó que hay disminución en el área de 1,16 ha., debido a que la intersección de la cartografía base (ríos, quebradas) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 21,06 ha (Figura 42).

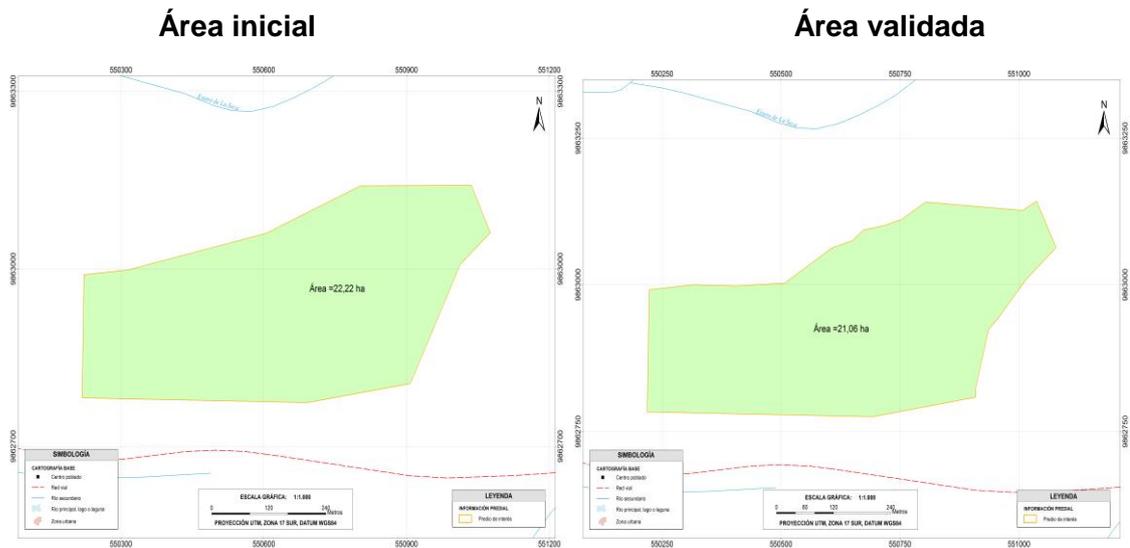


Figura 42. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Héctor Ponce.

Sr. Mario Rivera

El área inicial fue de 35,53 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se observó que hay aumento en el área de 0,20 ha., debido a que la intersección de la cartografía base con el área levantada inicialmente determinó que son áreas aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 35,73 ha (Figura 43).

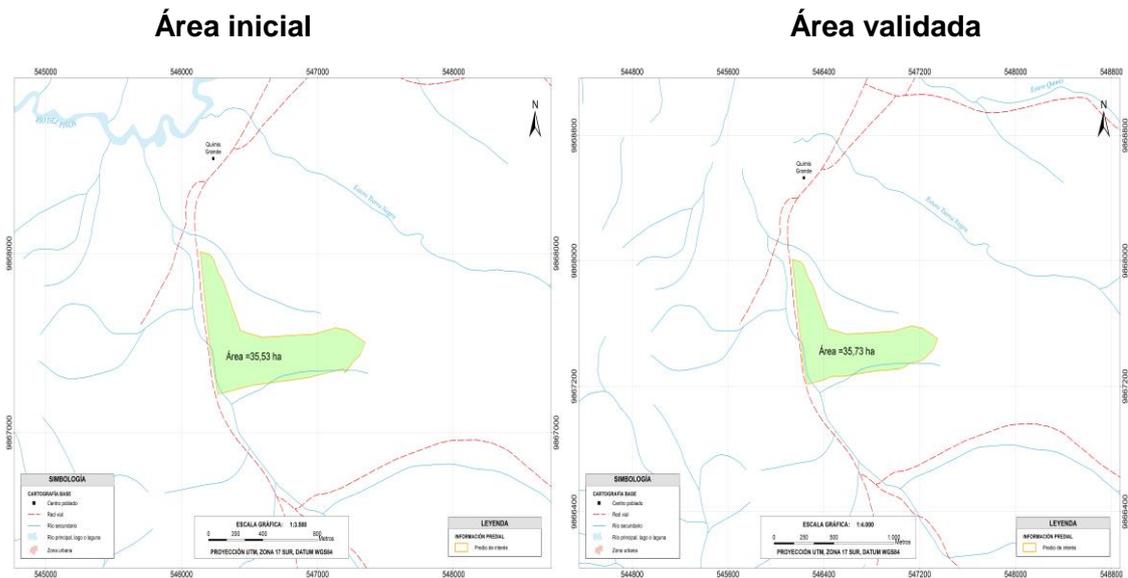


Figura 43. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Mario Rivera.

Sr. Adolfo Sanchez

El área inicial fue de 49,43 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se observó que hay disminución en el área 4,41 ha., debido a que la intersección de la cartografía base (ríos, quebradas) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 45,02 ha (Figura 44).

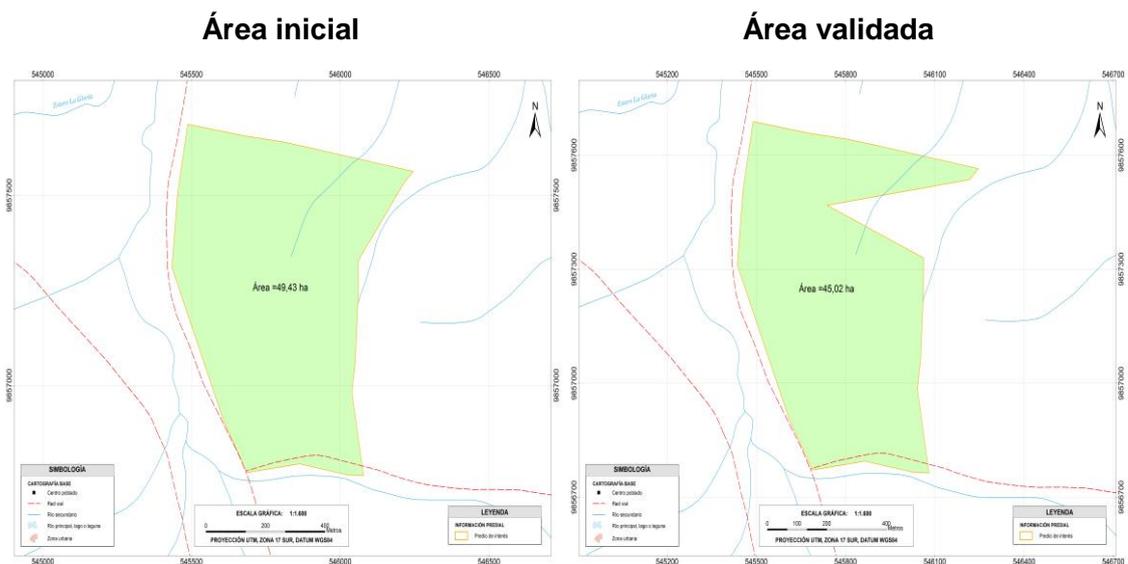


Figura 44. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Adolfo Sanchez.

Sr. Felipe Sanchez

El área inicial fue de 74,09 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se observó que hay disminución en el área de 1,91 ha., debido a que la intersección de la cartografía base (ríos, quebradas) con el área levantada inicialmente determinó que son áreas no aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 72,01 ha (Figura 45).

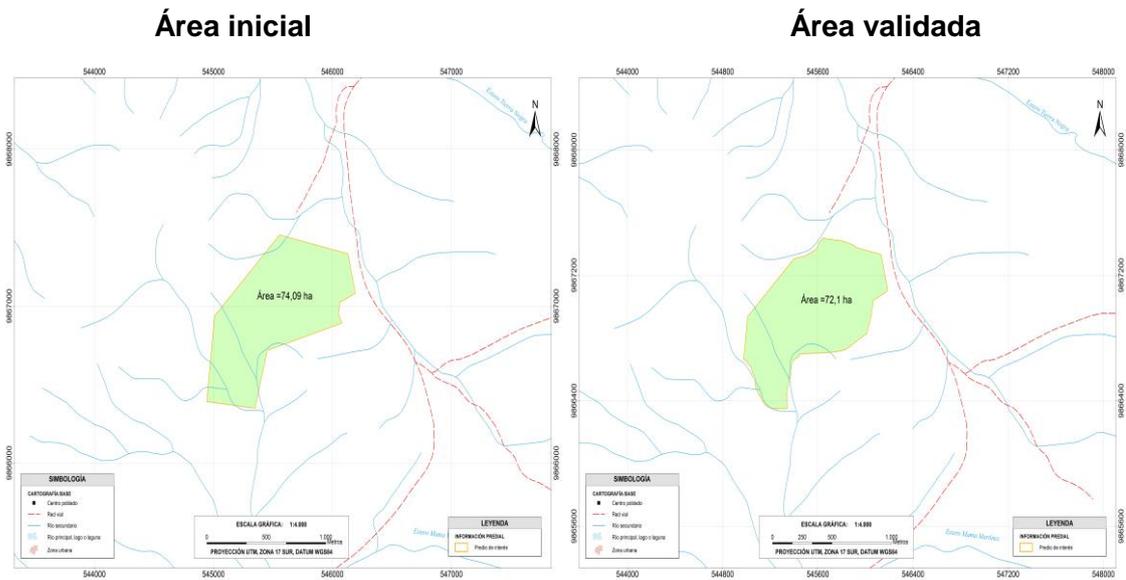


Figura 45. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Felipe Sanchez.

Sr. Pedro Tejena

El área inicial fue de 112,67 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se observó que hay aumento en el área de 16,02 ha., debido a que la intersección de la cartografía base con el área levantada inicialmente determinó que son áreas aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 128,69 ha (Figura 46).

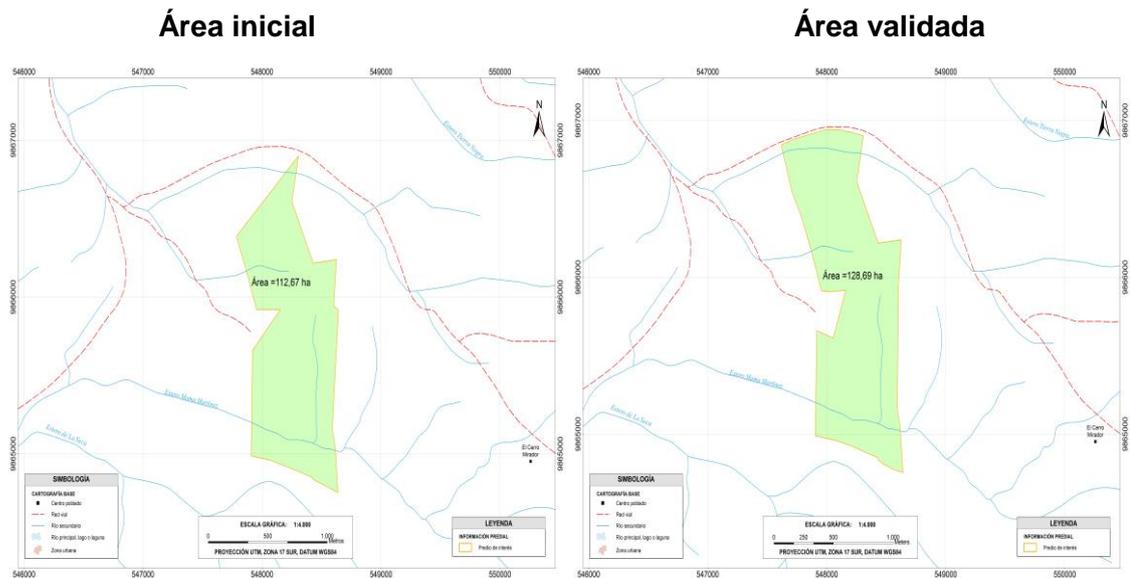


Figura 46. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Pedro Tejena.

Sr. Vidal Zambrano

El área inicial fue de 5,96 ha., luego del análisis espacial utilizando herramientas SIG se observó que hay aumento en el área de 1,40 ha., debido a que la intersección de la cartografía base con el área levantada inicialmente determinó que son áreas aptas para restauración forestal, es decir el polígono final de restauración tiene 7,36 ha (Figura 47).

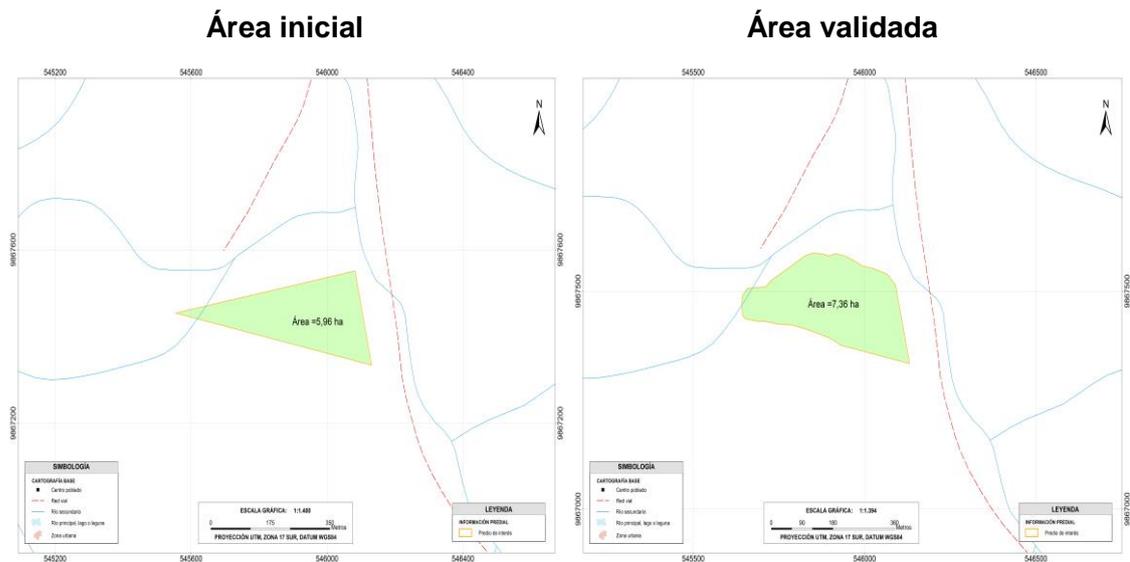


Figura 47. Comparación de área inicial y área validada del predio identificado para restauración forestal, beneficiario Vidal Zambrano.

4.3. Estrategias para la restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancán.

Para establecer las estrategias para la restauración del bosque seco tropical, se consideró la percepción de los habitantes en la zona de estudio sobre cuáles serían las razones para conservar el bosque seco remanente. Las respuestas obtenidas durante las entrevistas a los habitantes dentro del área de estudio, se procesaron dentro de cinco razones orientadas a la conservación del bosque (Tabla 7).

Tabla 7. Razones para conservar el bosque. Estrategias para restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.

Económicas	Ambientales	Agrícolas	No agrícolas	Personales
Utilización de tierras “improductivas” Aumentar el área cultivable Mejorar el nivel de vida	Controlar el deterioro del suelo Conservar las fuentes de agua Mantener el hábitat natural de las especies de la zona	Mejor producción	Turismo	Dejar algo para sus hijos Conservar el paisaje (porque es bonito ver todo lo que hay en el monte)

Fuente: Entrevistas - Estudio Antropológico sobre la relación entre los habitantes de la comuna Sancan y sus espacios de vida

4.3.1. Propuestas de Manejo del Bosque Remanente

A continuación se detalla las áreas de manejo, periodo de implementación y responsables de la propuesta de manejo del bosque seco remanente en la comuna Sancan (Tabla 8).

Tabla 8. Propuestas de manejo en el bosque remanente. Estrategias para restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.

Áreas de manejo	Periodo de implementación	Responsable
Bloques de enriquecimiento	5 años	MAE, GADs, Comunidades
Forestación y Reforestación	5 años	MAE, GADs, Comunidades
Sistemas Agroforestales	2 años	MAE, GADs, Comunidades
Aprovechamiento de productos forestales no maderables	1 año	MAE, GADs, Comunidades
Ecoturismo	2 años	MAE, GADs, Comunidades
Protección de áreas boscosas	5 años	MAE, GADs, Comunidades

4.3.2. Áreas de manejo

Ante la explotación selectiva de los remanentes de bosques en esta zona, se plantea el enriquecimiento con especies nativas y manejo de la regeneración natural del mismo que permitan recuperar los remanentes de bosque con especies de gran utilidad para los comuneros, así como para las labores de protección de los suelos.

4.3.2.1. Bloques de Enriquecimiento

Objetivo

- Enriquecer el bosque remanente con especies forestales nativas maderables y no maderables.

Especies

Las especies que se recomienda utilizar para el enriquecimiento del bosque remanente se detallan a continuación (Tabla 9).

Tabla 9. Especies forestales seleccionadas para enriquecer el bosque seco. Estrategias para restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancañ.

N	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	MELIACEAE
2	Laurel	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	BORRAGINACEAE
3	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> King	MELIACEAE
4	Fernán sanchez	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisher y Meyer	POLYGONACEAE
5	Guayacán blanco	<i>Tabebuia crhysantha</i> (Jacq.) Nicholson	BIGNONIACEAE
6	Guayacán rosado	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC	BIGNONIACEAE
7	Guayacán pechiche	<i>Miconia guianensis</i> AUBL	OLACACEAE
8	Guachapelí	<i>Albizia guachapele</i> (Kunth) Dugand	MIMOSACEAE
9	Samán	<i>Samanea Saman</i> (Jacq.) Merr	MIMOSACEAE
10	Samique/Chiparo	<i>Pithecellobium longifolium</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Standl.	FABACEAE

Actividades

- Construcción de viveros volantes
- Plantación en líneas de enriquecimiento
- Manejo del bosque

Tabla 10. Costos propuesta de enriquecimiento del bosque seco. Estrategias para restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.

COSTOS DIRECTOS	ENRIQUECIMIENTO			
	U.M	Costo unitario	Unidad ha	TOTAL
ACTIVIDADES				
Coronamiento	Jornal	15,00	2,00	30,00
Estaquilla y balizada	Jornal	15,00	2,00	30,00
Hoyado	Jornal	15,00	2,00	30,00
Distribución de plantas en terreno	Jornal	15,00	1,00	15,00
Plantación	Jornal	15,00	2,00	30,00
Aplicación de fertilizante	Jornal	15,00	1,00	15,00
Replante	Jornal	15,00	1,00	15,00
Aplicación de hidrogel	Jornal	15,00	1,00	15,00
INSUMOS MATERIALES Y EQUIPOS				
Plantas nativas	Plantas	0,25	180,00	45,00
Plantas frutales	Plantas	0,50	20,00	10,00
Fertilizante completo	qq/ha	79,00	1,00	79,00
Hidrogel	Kg/ha	18,00	1,00	18,00
TOTAL				362,00

4.3.2.2. Forestación y Reforestación

Objetivo

- Forestar y reforestar áreas sin uso agrícola.

Especies

- Especies forestales nativas de acuerdo al sitio serán seleccionadas de acuerdo al potencial del sitio, diversificando las especies.

Actividades

- Construcción de viveros volantes
- Plantación en base a la ubicación del sitio y la pendiente
- Manejo

Tabla 11. Costos, propuesta de forestación y reforestación del bosque seco. Estrategias para restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.

COSTOS DIRECTOS	FORESTACION Y REFORESTACIÓN			
	U.M	Costo unitario	Unidad ha	TOTAL
ACTIVIDADES				
Coronamiento	Jornal	15,00	3,00	45,00
Estaquilla y balizada	Jornal	15,00	2,00	30,00
Hoyado	Jornal	15,00	3,00	45,00
Distribución de plantas en terreno	Jornal	15,00	2,00	30,00
Plantación	Jornal	15,00	3,00	45,00
Aplicación de fertilizante	Jornal	15,00	1,00	15,00
Replante	Jornal	15,00	1,00	15,00
Aplicación de hldrogel	Jornal	15,00	1,00	15,00
INSUMOS MATERIALES Y EQUIPOS				
Plantas nativas	Plantas	0,25	380,00	95,00
Plantas frutales	Plantas	0,50	20,00	10,00
Fertilizante completo	qq/ha	79,00	1,00	79,00
Hidrogel	Kg/ha	18,00	1,00	18,00
TOTAL				472,00

4.3.2.3. Sistemas Agroforestales

Objetivo

- Fomentar las actividades agroforestales en los predios colindantes al bosque.

Especies Forestales

- Especies con aptitud para cortinas rompevientos y protección, serán seleccionadas de acuerdo al potencial del sitio, diversificando las especies.

Especies agrícolas

- Yuca (*Manihot esculenta* Crantz), maíz (*Zea mays* L.)

Actividades

- Construcción de viveros volantes
- Siembra y plantación
- Manejo

Sistema

- Plantación forestal en el contorno del cultivo

- Cultivo en el centro de la plantación

Tabla 12. Costos, propuesta de implementación de Sistemas agroforestales en el bosque seco. Estrategias para restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.

COSTOS DIRECTOS	SISTEMAS AGROFORESTALES			
	U.M	Costo unitario	Unidad ha	TOTAL
ACTIVIDADES				
Coronamiento	Jornal	15,00	1,00	15,00
Estaquilla y balizada	Jornal	15,00	1,00	15,00
Hoyado	Jornal	15,00	1,00	15,00
Distribución de plantas en terreno	Jornal	15,00	1,00	15,00
Plantación	Jornal	15,00	1,00	15,00
Aplicación de fertilizante	Jornal	15,00	1,00	15,00
Replante	Jornal	15,00	1,00	15,00
Aplicación de hldrogel	Jornal	15,00	1,00	15,00
INSUMOS MATERIALES Y EQUIPOS				
Plantas nativas	Plantas	0,25	80,00	20,00
Plantas frutales	Plantas	0,50	20,00	10,00
Fertilizante completo	qq/ha	79,00	1,00	79,00
Hidrogel	Kg/ha	18,00	1,00	18,00
TOTAL				247,00

4.3.2.4. Aprovechamiento de productos no maderables

Objetivo

- Utilizar los productos no maderables del bosque remanente y áreas aledañas. (plantas medicinales, semillas con fines artesanales)

Tabla 13. Costos, propuesta de aprovechamiento de productos no maderables en el bosque seco. Estrategias para restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.

COSTOS DIRECTOS	APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS NO MADERABLES			
	U.M	Costo unitario	Unidad ha	TOTAL
ACTIVIDADES				
Recolección de productos no maderables	Jornal	15,00	2	30,00
Empaquetado	Jornal	15,00	2	30,00
Puntos de Venta	Local	5000,00	3	15000,00
CAPACITACIÓN				
Talleres de capacitación	Taller	500,00	4	2000,00
TOTAL				17060,00

4.3.2.5. Ecoturismo

Objetivo

- Aprovechar áreas de riqueza florística y paisajística para el turismo ecológico

Actividades

- Identificar zonas y senderos que presenten una riqueza florística para turismo ecológico auto guiado
- Construcción de senderos ecológicos
- Identificación y señalización de los individuos en el sendero
- Capacitación a los comuneros en Ecoturismo
- Construcción de infraestructura básica (cabañas, tiendas, comedores, tiendas artesanales, equipos de camping, movilización)
- Establecimiento de senderos señalizados y guiados.
- Implementación y venta de paquetes turísticos y proyectos de investigación científica
- Promoción y difusión

Tabla 14. Costos, propuesta de implementación de Sistemas agroforestales en el bosque seco. Estrategias para restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.

COSTOS DIRECTOS	ECOTURISMO			
	U.M	Costo unitario	Unidad	TOTAL
ACTIVIDADES				
Identificar zonas y senderos que presenten una riqueza florística para turismo ecológico auto guiado	Jornal	15,00	1,0	15,00
Construcción de senderos ecológicos	Jornal	15,00	5,0	75,00
Capacitación a los comuneros en Ecoturismo	taller	300,00	5,0	1500,00
Construcción de infraestructura básica (cabañas, tiendas, comedores, tiendas artesanales, equipos de camping, movilización)	inversión	5000,00	5,00	25000,00
Establecimiento de senderos señalizados y guiados.	Unidades	1000,00	4,00	4000,00
Promoción y difusión	Publicidad	500,00	12	6000,00
TOTAL				36590,00

4.3.2.6. Protección de áreas boscosas

Objetivo

- Proteger la riqueza florística con fines de manejo sustentable

Actividades

- Capacitación a la comunidad
- Formación de guardias forestales
- Control de la explotación ilegal

Tabla 15. Costos, propuesta de protección de áreas boscosas. Estrategias para restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan.

COSTOS DIRECTOS	PROTECCIÓN DE AREAS BOSCOSAS			
	U.M	Costo unitario	Unidad ha	TOTAL
ACTIVIDADES				
Guardaparques	RMU	366,00	12,00	4392,00
Cercado	Jornal	15,00	4,00	60,00
Alambre	Rollo	60,00	3,00	180,00
Postes	Postes	5,00	80,00	400,00
TOTAL				5032,00

A continuación se detalla los costos propuestos para implementar las estrategias de restauración del bosque seco tropical en la comuna Sancan (Tabla 16).

Tabla 16. Resumen de costos propuestos para implementar las estrategias de restauración del bosque seco tropical de la comuna Sancan.

AREAS DE MANEJO	TOTAL USD
ENRIQUECIMIENTO	332,00
FORESTACION Y REFORESTACIÓN	442,00
SISTEMAS AGROFORESTALES	247,00
APROVECAMIENTO DE PRODUCTOS NO MADERABLES	17060,00
ECOTURISMO	36590,00
PROTECCIÓN DE AREAS BOSCOSAS	5032,00
TOTAL	59.703,00

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se identificaron inicialmente un total de 37 beneficiarios, 47 predios y 1147,11 ha., en base a las socializaciones y recorridos de campo realizados en la comuna Sancan.
- Se validaron un total de 28 beneficiarios, 38 predios y 1.044,17 ha, que son las áreas que cumplieron con las directrices del Ministerio del Ambiente para restauración forestal en la comuna Sancan.
- Se determinó que existen 21 predios en el estrato 1 con superficie de 0 a 10 hectareas, 3 predios en el estrato 2 con superficie de 10,1 a 20 hectáreas, 4 predios en el estrato 3 con superficie de 20,1 a 30 hectareas y 10 predios en el estrato 4 con superficie mayor a 30 hectáreas.
- Los predios con variación significativa en su área inicial fueron los señores Luis Castro cuya área inicial fue de 17,69 ha y después de análisis se obtuvo un área validada de 12,63 ha; Franklin León cuya área inicial fue de 126,72 ha y después de análisis se obtuvo un área validada de 121,15 ha; Luis Murillo cuya área inicial fue de 8,98 ha y después de análisis se obtuvo un área validada de 14,72 ha; Pedro Tejena cuya área inicial fue de 112,67 ha y después de análisis se obtuvo un área validada de 128,69 ha.
- Las estrategias para conservar el bosque según los habitantes del área de estudio son, la utilización de tierras improductivas, aumentar el área cultivable, así como controlar el deterioro del suelo, conservar fuentes de agua y mantener el hábitat natural de las especies de la zona.

5.2. RECOMENDACIONES

- Establecer mecanismos apropiados para la restauración forestal en las áreas priorizadas en la comuna Sancan, de manera que permita mantener y conservar el bosque seco tropical.
- Implementar sistemas agroforestales para frenar el avance de la frontera agrícola realizando de igual manera un manejo enfocado a minimizar los procesos erosivos y degradación del suelo.
- En las zonas identificadas del bosque seco tropical, anotadas en el documento, realizar un aprovechamiento sustentable de los productos no maderables los cuales producirían ingresos económicos.
- Considerar la zona como atractivo turístico por ser un área con bellezas escénicas innatas, poseer gran variedad de especies nativas y otros atractivos.
- Como alternativas para cubrir las necesidades de leña y madera se debe realizar plantaciones en forma de linderos y cortinas rompe vientos en las áreas con cultivo agrícola con especies de rápido crecimiento.

BIBLIOGRAFIA

- Armenteras, D., y Rodríguez, N. (2014). Dinámicas y causas de deforestación en bosques de latino américa: una revisión desde 1990. *Colombia Forestal*, 17(2), 233-246.
- Cañadas, L. 1983. El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador. MAG-PRONAREG, Quito. 210 p.
- Cerón, C., W. Palacios, R. Valencia, R. Sierra. 1999. Las Formaciones Naturales de la Costa del Ecuador. En: Sierra, R. (Ed.). Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/ GEF-BIRF Y EcoCiencia. Quito, Ecuador.
- Cifuentes A. 2000. Medición de la efectividad del manejo de áreas protegidas/Miguel Cifuentes A., Arturo Izurieta V., Helder Henrique de Faria. -- Turrialba, CC.R. WWF, IUCN, GTZ, 2000. 105 p.
- Contento, R. (2000). Estudio de la composición florística y regeneración natural del bosque seco en la Ceiba Grande, Zapotillo (Doctoral dissertation, Tesis Ing. For. Loja, Ecuador. Universidad Nacional de Loja Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. p 72.
- Dudley, N; Parrish, J. 2005. Cubriendo los vacíos, la creación de sistemas de áreas protegidas ecológicamente representativos. Mérida, MX, The Nature Conservancy (TNC). 128 p.
- Francois, 1999. Aplicación de Imágenes de Satélite para Análisis de Recursos Forestales Deforestación y Fragmentación Forestal en la región de la Laguna de Términos, Campeche: un análisis del período 1974-91. Centro EPOMEX Universidad Autónoma de Campeche. Campeche, Camp. México. p 12.
- Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Jipijapa. 2015. Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial. (PDOT). 391 pág.

- Herbario LOJA, 2001. Zonificación y determinación de los tipos de vegetación del bosque seco en el sur-occidente de la provincia de Loja. Loja, Ec. 1-132 pág.
- Holdridge, L. 1978. Ecología basada en las zonas de vida. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José, Costa Rica.
- Koleff, P., Soberón, J., Arita, H. T., Dávila, P., Flores-Villela, O., Golubov, J., Munguía, M. (2008). Patrones de diversidad espacial en grupos selectos de especies. *Capital natural de México*, 1, 323-364.
- Louman, B; Quiroz, D; Nilsson, N. 2001. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. Serie técnica Manual Técnico N° 46. Turrialba (Costa Rica). 265 p.
- Mansourian, S., Vallauri, D., Dudley, N., Anim Kwapong, G. J., Teklehaimanot, Z., Asare, R. y Sabogal, C. (2005). Repoblación forestal y tratamientos silviculturales (No. AV 634.956 no. 24). Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral, Lima (Perú).
- Meli, P. (2003). Restauración ecológica de bosques tropicales. Veinte años de investigación académica. *Interciencia*, 28(10), 581-589.
- MAE (Ministerio del Ambiente). 2014. Plan Nacional de Restauración Forestal 2014 – 2017. Quito – Ecuador.
- MAE (Ministerio del Ambiente). 2007. Acuerdo Ministerial N°244. Normas para el Manejo Forestal Sustentable del Bosque Seco. Registro Oficial No.157. Quito – Ecuador.
- MAE (Ministerio del Ambiente). 2004. Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre. Registro Oficial Suplemento # 418. Quito - Ecuador.
- Mittermeier, R., Myers, N., Thomsen, J., Da Fonseca, G. A. B., y OLIVIERI, S. (1998). Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas:

Approaches to setting conservation priorities. *Conservation biology*, 12(3), 516-520.

Newton, A.C. y Tejedor, N. (2011). Principios y prácticas de la restauración del paisaje forestal: Estudios de caso en las zonas secas de América Latina. Gland, Suiza: UICN y Madrid, España: Fundación Internacional para la Restauración de Ecosistemas. 436 pág.

Olaya, V. 2011. Sistemas de Información Geográfica. Versión 1.0. 915 pag. Disponible en http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2004. Sharing innovative experiences. Examples of the successful conservation and sustainable use of dryland biodiversity. PNUD, New York. Disponible en: [experiences/vol9/content9new.asp](http://www.pnud.org/es/experiences/vol9/content9new.asp).

Reynolds, J. F., Maestre, F. T., Huber-Sannwald, E., Herrick, J., y Kemp, P. R. (2005). Aspectos socioeconómicos y biofísicos de la desertificación. *Revista Ecosistemas*, 14(3).

Schulz M, Böni P, Franz C, Neubauer A, Calzada E, Mühlbauer M, Schillinger B, Pfeleiderer C, Hilger A and Kardjilov N. 2009. Proc. ICNS 2009, Journal of Physics - Conf. Series accepted for publication. 200, p.

Sierra, R. 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto GEF – INEFAN – Ecociencia. Quito Ecuador. 174 pág.

Veluk, F. y De Camino R. y Imbach, A. (2012) mapeo de áreas prioritarias para la restauración del paisaje forestal y mejora de los medios de vida de comunidades rurales en el altiplano de san marcos, Guatemala. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) 7170 Turrialba Cartago - 30501 Costa Rica. 11 pág.

ANEXOS



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE POSTGRADO

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

Quevedo, 02 de diciembre del 2016

Sr. MC. Roque Vivas
Director de la Unidad de Postgrado
Universidad Técnica Estatal de Quevedo

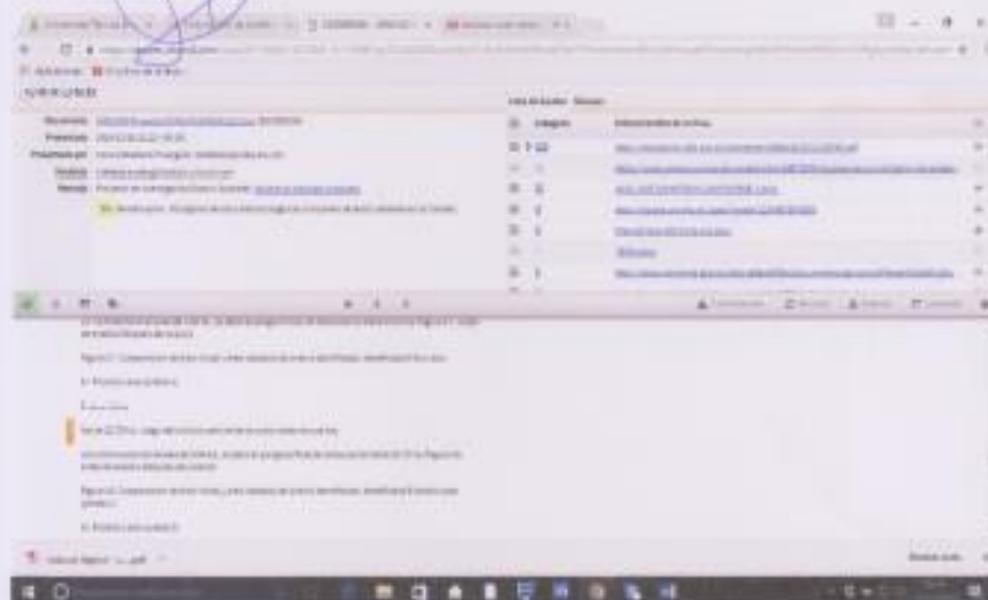
Presente.

Cordialmente informo a usted que he revisado y subido a la plataforma URKUND el Proyecto Investigación y Desarrollo, titulado **"IDENTIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA RESTAURACION FORESTAL EN LA COMUNA SANCÁN, PROVINCIA DE MANABÍ AÑO 2015"**, perteneciente al Candidato a Magister, Ing. Estalin González Mera. Comunico a usted que según el análisis realizado y posterior informe enviado por la plataforma URKUND, el Proyecto antes mencionado presenta un 95% de originalidad y un 5 % de similitud con otros trabajos publicados.

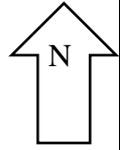
Particular que pongo a su conocimiento para los fines pertinentes. Ajusto foto de pantalla de plataforma URKUND donde consta informe.

Atte.,


Dr. Carlos Beltrán Pinargote
Tutor Unidad de Postgrado



CROQUIS GENERAL DEL PREDIO



ACCESIBILIDAD: Cerca del centro poblado de la comuna Sancan, carretera de segundo orden.

OBSERVACIONES: Terreno ligeramente ondulado, especies recomendadas son Gauachapelli, Guayacan Algarrobo, Tamarindo, Neem, otras.

Sr. Eloy Numura
BENEFICIARIO

Ing. Estalin Gonzalez
TÉCNICO CONAGOPARE

Anexo 3. Equipos e instrumentos que se utilizaron en el levantamiento de información en el campo, georeferenciación de predios identificados, comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí. Año 2015.

MATERIALES	OBSERVACIÓN	IMAGEN
<p style="text-align: center;">GPS</p>	<p>Los GPS utilizados para la georeferenciación de los predios fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> • GARMIN ETREX 10 • TRIMBLE JUNO 	
<p style="text-align: center;">CÁMARAS FOTOGRAFICAS</p>	<p>Las fotografías tomadas de los predios se las realizó con cámaras fotográficas SONY Cyber-shot Effective 7.2 Mega pixels</p>	

Anexo 4. Socialización del programa de restauración forestal, identificación de beneficiarios, comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí.



Foto 1: Investigador socializando el programa de restauración forestal y el estudio a realizarse en la comuna Sancan.

Foto 2: Habitantes de la comuna Sancan reunidos en la casa comunal para la socialización del programa de restauración forestal.

Foto 3: Reunión con directivos de la comuna Sancan socializándoles programa de restauración forestal.

Anexo 5. Panorámicas de predios identificados que forman parte del estudio en la comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí. Año 2015.



Foto 4: Predio del Sr. Luis Castro, beneficiario del Programa de Restauración Forestal.

Foto 5: Predio del Sr. Gonzalo Murillo, beneficiario Programa de Restauración Forestal.

Foto 6: Predio de la Sra. Rosa Cedeño (predio 1), beneficiaria Programa de Restauración Forestal.

Foto 7: predio del sr. Pedro Tejena, beneficiario del Programa de Restauración Forestal.

Anexo 6. Modelo de encuesta para la Población Local, razones para conservar el bosque seco, comuna Sancan, cantón Jipijapa, provincia de Manabí.

ENCUESTA RAZONES PARA CONSERVAR EL BOSQUE

Objetivo

Conocer sobre la importancia del bosque seco tropical en la comuna Sanca, Cantón Jipijapa y su incidencia en el estilo de vida de sus pobladores.

Por favor marque con una X los espacios que se encuentran con líneas, en el caso que amerite seleccionar una o más respuestas, si necesita ayuda, pídale a la persona que le facilitó esta hoja.

1. ¿Cuál es su ocupación?

Artesano ___ Comerciante ___ Estudiante ___ Agricultor _____ Otro _____

2. ¿De acuerdo a su criterio el bosque seco de la comuna Sancan, esta en peligro de desaparecer?

Si ___ No ___

3. ¿Esta usted de acuerdo con la conservación del bosque seco en su comunidad?

Si ___ No ___

4. ¿Del siguiente listado señale las razones por las cuales hay que conservar el bosque?

Ambiental ___	Productivo ___	Agrícola ___
Social _____	Cultural ___	Personal ___
Industrial _____	Medicinal ___	Maderable ___
Artisanal ___	Económico ___	No maderable ___

Otros explique _____

5. Escoja del listado que beneficios le brinda el bosque

Aire ___	Frutos ___	Medicinas ___
Agua ___	Aire ___	Semillas ___
Madera ___	Protege los suelos ___	

Otros explique _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN