



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
Facultad de los Recursos Naturales y del Ambiente

Trabajo de Graduación

Experiencias del desempeño laboral en el Instituto Nacional Forestal, como parte de pasantía.

AUTOR

Br. Steven Josué Tenorio Peralta

ASESOR:

Ing. Alex Martin Castellón Meyrat

CO-ASESOR:

Ing. Claudio Joel Gonzales Espino

Managua, Nicaragua

Febrero, 2020



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
Facultad de los Recursos Naturales y del Ambiente

Trabajo de Graduación

Experiencias del desempeño laboral en el Instituto Nacional Forestal, como parte de pasantía.

AUTOR

Br. Steven Josué Tenorio Peralta

ASESOR:

Ing. Alex Martin Meyrat Castellón

CO-ASESOR:

Ing. Claudio Joel Gonzales Espino

Managua, Nicaragua

Febrero, 2020

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la decanatura de la Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente como requisito parcial para optar al título profesional de: Ingeniero forestal

Miembros del tribunal examinador:

Ing. PhD. Álvaro Noguera
Presidente

Ing. MSc. Olman Narváez Espinoza
Secretario

Ing. Oscar Valdivia Vocal
Vocal

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	i
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	iii
DEDICATORA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT	vii
ACRÓNIMOS	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo general	2
2.2. Objetivos específicos	2
III. CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN.....	3
3.1. Origen y trayectoria histórica	3
3.2. Misión	3
3.3. Visión.....	3
3.4. Estructura	3
3.5. Funciones de la institución.....	4
3.6. Área de trabajo y contacto focal.....	6
IV. FUNCIONES DEL PASANTE EN EL ÁREA DE TRABAJO	7
V. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES	8
5.1. Revisión de la cartografía para los planes y permisos de aprovechamiento forestal..	8
5.2. Revisión técnica para los planes y permisos de aprovechamiento forestal.....	9
5.3. Control de calidad a base de datos de plantaciones ejecutadas por CAVAMA	10
5.4. Apoyo en inspecciones de campo en coordinación con comisión técnica interinstitucional.....	10
5.5. Cartografía temática para actividades específicas de INAFOR	11
5.5.1. Productos cartográficos en apoyo al control y seguimiento de planes forestales.....	11
5.5.2. Mapa del Arboretum Nacional	11
5.6. Cartografía en apoyo al diagnóstico del plan de ordenamiento forestal del municipio de Terrabona	11
5.6.1. Pendientes del terreno	12

5.6.2. Uso Potencial del Suelo	13
VI. RESULTADOS OBTENIDOS	16
VII. LECCIONES APRENDIDAS	28
VIII. CONCLUSIONES	29
IX. RECOMENDACIONES	30
X. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	31
XI. ANEXOS	33

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Personal de contacto en área de trabajo	6
Cuadro 2. Parámetros de revisión de planes y permisos forestales	9
Cuadro 3. Descripción de las etapas de los planes de ordenamiento forestal (POF).....	12
Cuadro 4. Matriz de confrontación de uso	15
Cuadro 5. Planes revisados en el departamento de inventario forestal durante el periodo de pasantía.....	16
Cuadro 6. Resultados del proyecto CAVAMA 2014 – 2015	17
Cuadro 7. Uso actual de la tierra en el municipio de Terrabona	22
Cuadro 8. Tabla de Uso Potencial municipio de Terrabona	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de ubicación de pasantías 2018	4
Figura 2. Mapa de monitoreo cambio de uso de suelo (previo al cambio)	18
Figura 3. Mapa de monitoreo cambio de uso de suelo (posterior al cambio)	18
Figura 4. Mapa de ubicación de árboles POA El Limón	19
Figura 5. Actualización Mapa del Arboretum Nacional	20
Figura 6. Distribución de porcentaje de pendientes.....	21
Figura 7. Mapa de uso actual del municipio de Terrabona	25
Figura 8. Mapa de uso Potencial del municipio de Terrabona.	26
Figura 9. Mapa de conflicto de usos del municipio de Terrabona.....	27

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Organigrama INAFOR 2016	33
Anexo 2. Mapa La pitahaya N° 2	34
Anexo 3. Base de dato del municipio El Rama.	35
Anexo 4. Cronograma de las actividades.	36

DEDICATORA

Este trabajo es dedicado con profundo amor y agradecimiento a quien me ha fortalecido en los momentos difíciles y a lo largo de mi vida, ha inspirado cada una de mis actividades, trabajos y logros que he alcanzado: “Dios, nuestro Creador, Salvador y Consolador”.

A nuestra Madre, la Inmaculada Virgen María, quien corredentora mente ha participado de todos mis éxitos al lado de su hijo Jesucristo, mi Amigo y Maestro.

A mis padres Ana Celia Peralta y Miguel Adrián Tenorio quienes con sacrificio, dedicación y entrega han apoyado mi carrera universitaria, me han acompañado en mis éxitos y han estado ahí dándome ánimos en mis fracasos, para seguir adelante y luchar por un mejor porvenir.

AGRADECIMIENTO

Al culminar mis estudios universitarios, agradezco a “Dios” principio y fin de la sabiduría, por haberme dado la oportunidad de que mis padres a pesar de las dificultades pudieron educarme para esta vida terrenal.

Agradezco a mis padres la valiosa labor que han realizado a lo largo de mi vida, especialmente a lo largo de esta carrera que hoy culmino.

Agradezco a mis docentes quienes día a día contribuyeron a la formación del espíritu del saber, forjando en mí, un profesional dispuesto a servir a la sociedad de nuestra querida Nicaragua.

Agradeciendo al Instituto Nacional Forestal por haber aceptado formar parte de esta institución por un periodo de cuatro meses trabajando en el equipo de la dirección de control y monitoreo forestal.

RESUMEN

El Instituto Nacional Forestal (INAFOR), es el ente gubernamental encargado de resguardar y proteger el recurso forestal en Nicaragua. Por medio de la dirección de control y monitoreo forestal, se revisan las solicitudes y emiten dictamen técnico que promuevan un uso racional del recurso forestal. El presente informe, sistematiza las experiencias profesionales adquiridas en dicha dirección, durante un período de 16 semanas, comprendido entre octubre 2017 y enero 2018. Así mismo, el documento expone pasos y acciones a seguir llevadas a cabo en el departamento de monitoreo y seguimiento, para garantizar el cumplimiento de normas técnicas en el manejo de bosques naturales y plantaciones forestales. Dentro de las actividades ejecutadas destacan: a) la revisión cartográfica de planes y permisos forestales en sus diferentes modalidades, b) seguimiento al protocolo para aprobación de planes de manejo, revisión de planes y permisos forestales para aprovechamiento de bosques de conífera, c) control de calidad de la base de datos del proyecto Cadena de Valor de la Madera (CAVAMA), d) acompañamiento a inspecciones de denuncias y e) actualización de información cartográfica del municipio Terrabona por medio de técnicas de teledetección para diseñar un plan de ordenamiento forestal. La valoración global de todas estas actividades, permite visualizar el rol y el impacto del ingeniero forestal en el ámbito institucional. Durante este tiempo, se logró adquirir experiencia y habilidades relacionadas a la revisión de planes y permisos de aprovechamiento forestal, gestión de bases de datos de plantaciones forestales, interpretación y procesamiento de imágenes satelitales para la clasificación del uso de suelo, aplicaciones de SIG e inspecciones de campo en el ámbito forestal. Las experiencias adquiridas potenciaron el desarrollo de capacidades demandadas por el mercado laboral para un adecuado desempeño.

ABSTRACT

The National Forestry Institute (INAFOR by its initials in Spanish) is the agency in charge of forest resource protection in Nicaragua. Through the Forestry Monitoring and Control Department, it is responsible for registering applications and issuing technical opinions that promote the rational use of the resource. This report systematizes the professional experiences acquired in this direction, during a period of 16 weeks, comprised between January and October 2018. The document refers to protocols and actions carried out in the Monitoring and Follow-up Department, to guarantee the compliance of standards techniques in the management of natural forests and forest plantation. The carried out activities include the cartographic review of forest plans and permits, follow-up the procedure for management plans approval, review of forest plans and permits for conifer forests management, quality control of database Value of Wood Chain (CAVAMA by its initials in Spanish), field inspections and updating cartographic information of Terrabona municipality through remote sensing techniques in order to design a local forest management plan. The global assessment of all these activities allows visualizing the role and impact of forestry engineers in the institutional aspect. The acquired experiences boosted the development of skills demanded by the labor market for an adequate performance.

ACRÓNIMOS

AMUPNOR	Asociación de Municipios Productivos del Norte
CAP	Corta anual permisible
CAVAMA	Cadena de Valor de la Madera
DIE	Dirección de Investigaciones Económicas
DME	Modelo Digital de Elevaciones
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
MAGFOR	Ministerio Agropecuario y Forestal
INETER	Instituto Nicaragüense De Estudios Territoriales
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
MIFIC	Ministerio de Fomento, Industria y Comercio
NTON	Norma técnica obligatoria nicaragüense manejo sostenible de los bosques naturales Latifoliados y de Coníferas
ONRF	Oficina Nacional de Registro Forestal
PE	Plan Especial
PGMF	Plan General de Manejo Forestal
POA	Plan Operativo Anual
POF	Plan de Ordenamiento Forestal
PS	Posibilidad silvícola
SAF	Sistema Agroforestales
SIG	Sistema de Información Geográfica
TIR	Turno ideal del rodal

I. INTRODUCCIÓN

La pasantía proporciona a los estudiantes una forma de aprendizaje, por medio de la cual aplica los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en una Institución. Además, estimula en el pasante la disposición hacia el análisis, la investigación, el planteamiento y la solución de problemas en el área laboral, contribuye con el pasante en adquirir la disciplina y responsabilidad necesarias que exige el desempeño del trabajo, contribuye en la actualización de la formación profesional del pasante de acuerdo con las innovaciones del mercado ocupacional y sirve como mecanismo promocional para la incorporación del pasante al mercado laboral.

En el marco de la colaboración académica-institución, se coordinó la participación del Br. Steven Josué Tenorio Peralta en un proceso de pasantías en el Instituto Nacional Forestal (INAFOR), como una forma de culminación de estudios para optar al título de Ingeniero Forestal.

El Instituto Nacional Forestal, que según el artículo segundo de la Ley N° 947, menciona en su reforma al artículo 7 de la Ley N°462 que “El Instituto Nacional Forestal, bajo la rectoría sectorial de la Presidencia de la República, es un ente de Gobierno descentralizado, con personalidad jurídica propia, autonomía funcional técnica y administrativa, patrimonio propio y con capacidad en materia de su competencia y tiene por objeto velar por el cumplimiento del régimen forestal en todo el territorio nacional.”

Así mismo, la dirección de control y monitoreo forestal, como una de las direcciones sustantivas de la institución, se encarga de la fiscalización y la emisión de dictámenes técnicos de planes y permisos de aprovechamiento forestal.

En este informe se presenta de manera precisa los objetivos, misión, visión y actividades ejecutadas en INAFOR, con la finalidad de dar cumplimiento con el programa de pasantía, como requisito de graduación. Se describirá como fue el análisis e identificación de problemas, las actividades, de los recursos que tenía a disposición para realizar esta labor, y de la elaboración del plan de trabajo. También se detallará como fue el ambiente laboral en el lugar de trabajo, el desempeño en el mismo, las limitaciones presentadas, la experiencia profesional adquirida y la aplicación de los conocimientos académicos que proporcionaron la experticia adecuada para cumplir con el desarrollo de las funciones.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Desarrollar competencias profesionales a través del involucramiento en actividades operativas del Instituto Nacional Forestal.

2.2. Objetivos específicos

1. Consolidar conocimientos teóricos y prácticos a través de la participación en actividades de control y regulación del aprovechamiento forestal.
2. Fortalecer habilidades relacionadas a la generación de información cartográfica y base de datos.

III. CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

3.1. Origen y trayectoria histórica

Los antecedentes de INAFOR se remontan a 1998, cuando se aprueba la Ley N°. 290 “Ley de organización, competencia y procedimientos del poder ejecutivo”, que en materia forestal reorganiza las responsabilidades entre varios ministerios.

Al MAGFOR se le asigna la función rectora en materia de política forestal. El INAFOR, adscrito al MARENA, es designado para ejecutar dicha política. MARENA, fue nombrado como organismo rector de la conservación, manejo de los recursos naturales, áreas protegidas y sistema de evaluación ambiental. A MIFIC se le otorga el rol de administrar y explotar las tierras forestales y los bosques contenidos en ellas. En resumen, la Ley N°. 290-98, modifica al reglamento forestal 45-93, en todo lo relativo a la reorganización institucional y funciones relacionadas con los bosques privados y estatales.

Posteriormente, en junio de 2003, se aprueba la “Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal (Ley 462)”, la cual vino a derogar el decreto 45-93 y se convertía en la ley sustantiva en materia forestal. Esta tiene por objeto establecer régimen legal para la conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal, tomando como base fundamental el manejo del bosque natural y el fomento de las plantaciones, la protección, conservación y restauración de áreas forestales.

3.2. Misión

Formular políticas, normativas y regular el manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país, con la participación y protagonismo del sector productivo, familia y comunidad (INAFOR, 2015).

3.3. Visión

Garantizar la sostenibilidad de los recursos forestales a través de estrategias para la adaptación al cambio climático y protección a la Madre Tierra, (INAFOR, 2015).

3.4. Estructura

El INAFOR se encamina de forma consecuente con sus objetivos a la conformación de estructuras desconcentradas que permitan agilidad y movilidad en su desempeño, sin menoscabo

de la eficiencia y eficacia requeridas para cumplir con las metas actuales que integran al sector forestal como uno de los ejes del desarrollo económico de la nación.

En el **Anexo 1**, se presenta el Organigrama del INAFOR actualizado al año 2016, la cual fue adaptada por el pasante para mostrar las áreas técnicas donde se realizó la pasantía.



Figura 1. Organigrama de ubicación de pasantías 2018

3.5. Funciones de la institución

El INAFOR se encarga de fomentar, administrar y regular el recurso forestal con conciencia y presencia de la ciudadanía organizada para un desarrollo sostenible, y para la adaptación al cambio climático. Orientar la reforestación, ampliación de la cobertura de bosque reduciendo la tasa de deforestación, forestarías comunitaria, manejo, conservación y restauración de bosque, protección contra los incendios, producción de semilla forestal, ordenamiento y articulación de la cadena de valor de la madera, priorizando a pequeños productores, pueblos indígenas y afro descendientes, mujer y juventud. A continuación, se detallan las funciones de la institución:

- 1) Vigilar el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales de la Nación, ejerciendo facultades de inspección, disponiendo las medidas, correcciones y sanciones pertinentes de conformidad con esta Ley y su Reglamento.

- 2) Ejecutar en lo que le corresponda, la política de desarrollo forestal de Nicaragua.
- 3) Conocer, evaluar, y fiscalizar los planes de manejo forestal y las plantaciones forestales.
- 4) Establecer las normas técnicas obligatorias para el manejo forestal diversificado, para su debida aprobación de conformidad con la ley de la materia.
- 5) Suscribir convenios con los gobiernos municipales o con organismos públicos o privados delegando funciones de vigilancia y control, fomento, trasladando los recursos necesarios en el caso que el convenio se establecer con un gobierno municipal
- 6) Coadyuvar con las instancias sanitarias la realización de todas las acciones necesarias para la prevención y combate de plagas y enfermedades, y vigilar el cumplimiento de las normas sanitarias relativas a las especies forestales.
- 7) Ejecutar las medidas necesarias para prevenir, mitigar y combatir incendios forestales.
- 8) Proponer a la Presidencia el establecimiento o levantamiento, en su caso, de vedas forestales y ejercer su control.
- 9) General información estadística del sector forestal.
- 10) Administrar el Registro Nacional Forestal y llevar el inventario nacional de los recursos forestales.
- 11) Expedir el aval correspondiente para el goce de los incentivos establecidos en los procesos.
- 12) Expedir la certificación forestal nacional y facilitar la Internacional.
- 13) Promover y ejecutar con los gobiernos locales y la sociedad civil, programas de fomento forestal, y especialmente aquellos encaminados a la reforestación de zonas degradadas.
- 14) Disponer la realización de auditorías forestales externas, conocer sus resultados y resolver lo que corresponda
- 15) Conocer resolver de los recursos que correspondan dentro del procedimiento administrativo.
- 16) Acreditar a los Auditores Forestales y Regentes Forestales.

17) Aprobar los Permisos de Aprovechamiento, Permisos de Operaciones de la Industria Forestal, Constancias de exportación, conocer, evaluar y fiscalizar los planes de manejo forestal.

18) Establecer las Disposiciones administrativas para el manejo sostenible de los bosques latifolia dos, coníferas y sistemas Agroforestales

3.6. Área de trabajo y contacto focal

La Dirección de Control y Monitoreo Forestal brinda apoyo a las delegaciones departamentales, en las actividades asignadas de: monitoreo y seguimiento a industrias forestales, revisión técnica y cartográfica de los permisos forestales en general, ordenamiento forestal del territorio y exportación de madera.

La Dirección se encarga de monitorear los cambios en el uso de la tierra, analizar la deforestación, la revisión cartográfica y la revisión técnica a los permisos forestales. Esta área está conformada por diez personas que trabajan como especialistas forestales cuyas funciones principales son revisar, avalar y elaborar dictámenes técnicos a los diferentes tipos de planes (plan general de manejo forestal, planes operativo anual, permisos en sistemas agroforestales y permisos especiales, permisos de saneamiento, permisos menores y planes de corta en plantaciones forestales). En el **Cuadro 1**, se presenta el detalle de los contactos de cada responsable de área técnico.

Área de trabajo	Responsable o persona de contacto	Correo electrónico
Dirección de Control y Monitoreo Forestal	Ing. Álvaro Centeno	alcenteno@inafor.gob.ni
Departamento de Inventario Forestal	Ing. Claudio Joel González Espino	jgonzalez@inafor.gob.ni
Departamento de Monitoreo y Seguimiento Forestal (conífera)	Lic. Dolores del Socorro Gadea	dgadea@inafor.gob.ni

Cuadro 1. Personal de contacto en área de trabajo

IV. FUNCIONES DEL PASANTE EN EL ÁREA DE TRABAJO

Durante la pasantía las funciones asignadas como: especialista forestal y analista de datos, dando apoyo técnico a dos departamentos de esta dirección: a) Inventario Forestal y b) Monitoreo y Seguimiento Forestal. Dentro de las actividades realizadas se encuentran:

1. Colaborar con la revisión cartográfica y técnica de planes y permisos de aprovechamiento forestal en proceso de aprobación, considerando los requerimientos técnicos establecidos en las normas técnicas y disposiciones administrativas para el manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos forestales del país.
2. Realizar el control en calidad de los datos recolectados con información de plantaciones forestales del Proyecto Apoyo a la Cadena de Valor de la Madera en Nicaragua (CAVAMA).
3. Acompañamiento a denuncia en conjunto a la comisión interinstitucional sobre verificación de tala ilegal en el municipio de Potosí.
4. Generar productos cartográficos en proyectos específicos de INAFOR como: actualización del mapa del arboretum nacional, productos cartográficos de control y seguimiento de planes de aprovechamiento y actualización del diagnóstico forestal del municipio de Terrabona como base para la elaboración de la propuesta del Plan de Ordenamiento Forestal Municipal.

V. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

5.1. Revisión de la cartografía para los planes y permisos de aprovechamiento forestal.

Durante la pasantía recibí entrenamiento en Sistema de Información Geográfica con una duración de tres semanas con el propósito de realizar revisión cartográfica a los planes que son enviado por las distintas delegaciones del país. Revise la cartografía de 22 planes de manejos y permisos forestales supervisados por los especialistas del Departamento de Inventario Forestal; este proceso consistió en la comprobación de los siguientes parámetros: superficie total, área efectiva o aprovechar, ubicación dentro de áreas protegidas, existencia de afluentes hídricos, comprobación de árboles que se encuentren dentro del plan elaborado, verificación de trochas y patios de acopios.

Otros parámetros se detallan en el **Cuadro 2**, que corresponden a los parámetros que utiliza INAFOR en la revisión de la parte cartográfica de cada plan o permiso solicitado.

N°	Parámetro	Modalidad de Planes y Permisos Forestales			
		PGMF y POA Latifoliados	PGMF y POA Conífera	Permisos SAF	Plan Especial
1	Coordenada del Plan o Permiso	X	X	X	X
2	Cantidad de POA dentro del PGMF o compartimentos	X	X		
3	Coordenadas de los POA o compartimentos	X	X		
4	Coordenadas de Relascopio		X		
5	Líneas base de Inventario del PGMF	X			
6	Fajas de inventarios	X			
7	Parcelas de inventarios	X			
8	Caminos, Primarios y Secundarios	X	X		
9	Patios de acopio de todo tiempo y de Montaña	X	X		
10	Plan o permiso en áreas protegidas	X	X	X	X
11	Existencia de afluentes Hídricos dentro del Plan o permiso	X	X	X	X
12	Plan o permiso dentro de Municipio	X	X	X	X
13	Porcentaje de pendiente del Plan o permiso	X	X	X	X
14	Número de Hoja Topográfica	X	X	X	X
15	Área total del Plan o Permiso (ha)	X	X	X	X
16	Área de Bosque (ha)	X	X	X	
17	Área de Protección (ha)	X	X	X	

18	Área de Cultivo (ha)	X	X	X	
19	Cantidad de Árboles Semilleros		X		
20	Cantidad de árboles solicitados	X	X	X	X
21	Cantidad de árboles a Extraer	X	X	X	X
22	Cantidad de árboles a Reservar	X	X	X	X
23	Cantidad de árboles fuera del Plan o Permiso	X	X	X	X

Cuadro 2. Parámetros de revisión de planes y permisos forestales

Una de las limitantes en el Departamento de Inventario Forestal es que la cantidad de solicitudes sobrepasa la capacidad del personal del técnico contratado, esto se debe a que el presupuesto asignado para la institución no permite la contratación de nuevas plazas de trabajo. Así mismo otra limitante es que la verificación de cartográfica es 100% de gabinete y pocas veces se hace verificación en campo.

5.2. Revisión técnica para los planes y permisos de aprovechamiento forestal.

Se revisó un total de dos Planes Generales de Manejo Forestal para bosques de conífera verificando la aplicación de los tratamientos silviculturales a realizar: raleo pre comercial, raleo comercial, corta final, corta de árboles semilleros, chapia, ronda, reposición del recurso, corta de árboles sobre maduros.

Posteriormente se deben de realizar los cálculos de índice de sitio, árboles por ha, volumen por ha, volumen por compartimento según sea el caso calcular posibilidad silvícola, corta anual permisible, total de compartimentos a aprovechar, tamaño ideal del rodal, turno y volumen propuesto a grabar.

Cuando un plan de manejo forestal es autorizado por INAFOR, siendo un bosque maduro donde urge el aprovechamiento del área, se debe verificar el sitio junto a una comisión interinstitucional y poniendo en cuenta la experiencia técnica se decidirá si será intervenido en el primer periodo.

En términos generales, la Dirección Control y Monitoreo Forestal no cuenta con suficiente personal técnico para brindar sus servicios de forma eficiente, sobre todo durante el periodo de enero a mayo que es la época de cosecha, donde la mayoría de las delegaciones de país envían planes para su revisión y aprobación.

5.3. Control de calidad a base de datos de plantaciones ejecutadas por CAVAMA

Durante el tiempo de la pasantía fui encargado de asegurar la calidad de la información de 252 casos de protagonistas que realizaron plantaciones forestales, correspondientes a los años 2014 y 2015, generando una base de datos de plantaciones forestales ejecutados con fondos del Proyecto de CAVAMA (Cadena de Valor de la Madera), que tuvo como finalidad brindar incentivos económicos en fincas de pequeños productores que ponían a disposición sus finca, implementando dos modalidades: el primero fue de plantaciones compactas de 1 a 10 ha, con densidad de 1,100 plantas/ha, siendo el incentivo de C\$17,692/ha; el segundo de sistemas agroforestales la densidad fue de 400 plantas/ha estableciendo un incentivo de C\$ 9,705/ha.

Las funciones asignadas se resumen en: a) ubicación de las coordenadas XY en ArcGIS a partir de las tablas en Excel, b) generación de polígonos a partir de los puntos de las plantaciones forestales compactas, sistemas agroforestales y plantaciones lineales (cercas vivas y cortinas rompe vientos), c) estimación de áreas y longitudes correspondientes, d) confrontación del dato procesado con el dato de campo y f) notificación de inconsistencias al responsable del área para ser remitidas a los técnicos que realizaron el levantamiento de cada plantación forestal.

5.4. Apoyo en inspecciones de campo en coordinación con comisión técnica interinstitucional

Por orientación de la Co-Dirección Forestal del INAFOR, se activó una comisión de seguimiento a la Resolución Administrativa 049-2016 emitida por MARENA el 13 de julio 2016 a la Empresa PROCARSA para la reactivación agrícola del cultivo de caña de azúcar.

La comisión se activó debido a una denuncia anónima sobre una supuesta tala rasa que se realizó en dicho sitio, ubicada en el Municipio de Potosí, Departamento de Rivas. La comisión fue conformada por miembros de MARENA, INAFOR Central, INAFOR/Delegación Rivas, Unidad de Gestión Ambiental de Alcaldía de Potosí, y la Policía Nacional.

El 23 de enero 2018, se procedió a realizar la inspección en campo a través de un recorrido en el sitio, tomando 41 coordenadas en el sistema UTM (Universal Transversal Mercator) con el dato WGS84 y así comprobar el total del área afectada esperando una correspondencia con el área autorizada por MARENA. El proceso se cerró con la elaboración de un reporte de campo, entregando una copia a la delegación municipal correspondiente y los detalles de

incumplimientos a la resolución emitida por MARENA y la aplicación de sanciones para la Empresa PROCARSA.

5.5. Cartografía temática para actividades específicas de INAFOR

5.5.1. Productos cartográficos en apoyo al control y seguimiento de planes forestales

Se realizó apoyo en la generación de productos cartográficos al especialista forestal encargado de realizar seguimiento a planes de manejo forestal con una duración de 12 días en el Municipio de la Cruz del Río Grande, ubicado en la Región Autónoma Costa Caribe Sur, su objetivo fue realizar un censo del 10% a los árboles (aprovechar o reservar) que fueron presentado en los documentos de los planes solicitados a INAFOR para el permiso de aprovechamiento forestal.

Se realizó un total de 8 mapas de los siguientes planes operativos anual (POA) denominados: La Cabanga, El Encanto, El Limón, Lucha Digna, Marengo, El Aragón, La Nuevecita y Los Torres. Se procedió a verificar la ubicación de las coordenadas de los límites de cada POA, la ubicación de cada árbol dentro del área, utilizando la información enviada por el delegado municipal del INAFOR en el Municipio de la Cruz del Río Grande INAFOR.

5.5.2. Mapa del Arboretum Nacional

Se brindó apoyo en la georreferenciación con receptor GPS de los árboles encontrados dentro del área arboretum y la digitalización del perímetro. La información servirá de insumo para el desarrollo de un mapa interactivo que la institución pondrá a disposición al público en general desde la página web del Instituto Nacional Forestal.

El Arboretum Nacional fue creado en 1991 por uno de los más dedicados científicos del país, cuyo nombre le fue otorgado Dr. Juan Bautista Salas, algunas características del arboretum es que contiene una antología de árboles representativos por las cuatro zonas ecológicas existente en el país: Pacífico, Nor-central, Central y Atlántico.

5.6. Cartografía en apoyo al diagnóstico del plan de ordenamiento forestal del municipio de Terrabona

INAFOR apoya procesos de planes de ordenamiento forestal (POF), a través del departamento de ordenamiento territorial. Estos procesos permiten a las municipalidades orientar el desarrollo

integrando del territorio, traduciendo políticas de desarrollo y acciones concretas para resolver problemáticas específicas.

El diseño y la ejecución de un Plan de Ordenamiento Forestal dependen cinco etapas. En el **Cuadro 3** se presenta la descripción de cada etapa.

N°	Etapa	Descripción del proceso
1	Presentación del proceso	Revisión y recopilación de cartografías existentes y coordinaciones necesarias con el equipo técnico municipal e INAFOR, talleres, análisis FODA.
2	Diagnóstico	Análisis integral de la situación actual del territorio para determinar las condiciones en que se encuentra el territorio, a través de la caracterización biofísica, socio económico y legal.
3	Pronóstico y prospectiva	Se establecen los escenarios y alternativas del reordenamiento del uso del suelo actual, los requerimientos de equipamientos y de infraestructura.
4	Regulación y normación del suelo	Son los instrumentos administrativos institucionales de fundamento legal que la autoridad municipal dispone
5	Presentación y aprobación del plan	Exposición ante consejo municipal de cada alcaldía donde se está elaborando el plan para su aprobación.

Cuadro 3. Descripción de las etapas de los planes de ordenamiento forestal (POF)

La función ejecutada en la actualización del diagnóstico del plan de ordenamiento forestal municipal de Terrabona, fue en apoyo a la generación de mapas tales como: pendiente, uso potencial, uso actual, confrontación de usos.

5.6.1. Pendientes del terreno

Para elaborar el mapa de pendientes se utilizó como insumo principal un archivo raster de Modelo Digital de Elevaciones (MDE) con un tamaño de pixel de 30 m y un archivo vector del límite municipal de Terrabona para definir los límites del mapa.

El proceso se ejecutó desde software ArcGIS 10.5 utilizando las herramientas de análisis espacial denominado SLOPE (para el cálculo de las pendientes en porcentaje) y EXTRACT BY MASK (para el recorte con los límites del sitio de interés). Por último, las pendientes se clasificaron en seis rangos, vinculados a las clases de capacidad del uso del suelo. Estos rangos se describen a continuación:

- 1) 0-5%, clases de capacidad I y II, con vocación agrícola de uso amplio.
- 2) 5-8%, clase de capacidad III, con vocación agrícola restringida.

- 3) 8-15%, clase de capacidad IV, con vocación agrícola restringida.
- 4) 15-30%, clase de capacidad VI, con vocación mayormente agroforestal y silvopastoril.
- 5) 30-45%, clase de capacidad VII, con vocación forestal.
- 6) >45%, clase de capacidad VIII, para la protección y conservación de vida silvestre

5.6.2. Uso Potencial del Suelo

El uso potencial se define como la utilización más apropiada de los suelos que bajo un sistema de manejo puedan ser sometidos a un aprovechamiento sostenido con el mínimo deterioro (INETER et al; 2015).

En el año 2015, INETER elaboró El Mapa Nacional de Uso Potencial del Suelo a partir de una combinación entre el mapa de subórdenes de suelos con información sobre regiones climáticas. La información se publicó a escala regional 1:750,000, pero su formato original puede ser utilizado en escalas municipales en las regiones Pacífico y Central, debido a que los datos utilizados como base corresponden a escalas a semi detalle entre 1:20,000 y 1:50,000 (INETER et al; 2015).

Para elaborar el mapa de uso potencial del municipio de Terrabona se realizó un corte del mapa nacional utilizando la herramienta CLIP de ArcGIS para formato vector y así extraer el uso potencial.

5.6.3. Uso Actual del Suelo

Para determinar la cobertura del suelo se partió del procesamiento e interpretación de imágenes satelitales Sentinel-2 tomada el 4 de enero del 2018. Estas imágenes se caracterizan por ser de acceso libre, presentar una alta resolución espacial (10 metros) y espectral (13 bandas, incluida el Infrarrojo Cercano) útil para estudios de vegetación.

El procesamiento se realizó mediante el método de “Clasificación No Supervisada” utilizando el algoritmo de ISO CLUSTER en la herramienta IMAGE CLASSIFICATION de ArcGIS 10.5. Se seleccionó esta forma de trabajo con el fin de elaborar un mapa de forma rápida. Sin embargo, debido a que no se utilizan puntos de control de campo, se requiere de la asistencia de personal con experiencia de campo para validar la calidad del resultado.

El método de CLASIFICACIÓN NO SUPERVISADA ISO CLUSTER, se basa en el agrupamiento de píxeles de la imagen con un comportamiento espectral similar expresado en

distintas bandas. Los aglomerados generados de forma automática por el software, se presume que corresponderán a un mismo uso de suelo en el campo.

Es usual que durante el procesamiento de los datos se generen errores de clasificación. Estas inconsistencias se editaron posteriormente de forma manual con ayuda de personal especializado para mejorar la calidad del producto final.

La distribución del uso del suelo en el territorio, nos permite analizar desde un escenario cuantitativo la distribución de actividad productivas, como también la valoración de protección y conservación de bosques.

5.6.4. Confrontación según el uso y vocación de la tierra

El conflicto de uso del suelo se determinó en base a la confrontación de los mapas de uso actual versus uso potencial de la tierra. La metodología implica zonificar el territorio en tres estados de confrontación: **áreas en uso adecuado (A)**, **áreas subutilizadas (SU)**, **áreas sobre utilizadas (SO)**.

El objetivo de la confrontación es tener un conocimiento cuantificado de la forma que está siendo utilizado el suelo, a fin de poder determinar el nivel de intervención y degradación de los recursos naturales, con el propósito de orientar proyectos que tiendan a restaurar los recursos naturales, mejoren la eficiencia de producción y se pueda mantener un equilibrio entre la naturaleza y la sociedad (INETER et al; 2015).

El mapa de confrontación de uso se generó a partir de la sobreposición del mapa del uso actual y uso potencial utilizando la herramienta de geoprocésamiento en ArcGIS denominado INTERSET. Luego de hacer esta sobreposición se crea una capa vector nueva en la que le agregamos una columna llamada conflictos, en la que ingresamos la categoría correspondiente (A, SU, SO y NA) según la matriz de confrontación de uso.

En el **Cuadro 4** se presenta los niveles de conflicto se generó a partir de la matriz de confrontación.

Uso Actual / Uso Potencial	Agrícola Intensivo en zona seca	Agrícola restringido y Sistemas pecuarios en zona seca	Agrícola restringido y Sistemas pecuarios en zona subhúmeda	Forestal en zona seca	Forestal en zona subhúmeda	Forestal y Sistema Agroforestal en zona seca	Forestal y Sistema Agroforestal en zona subhúmeda	Protección y Conservación en zona seca	Protección y Conservación en zona subhúmeda	Silvopastura y cultivos especiales en zona seca
Agua	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Bosque Latifoliado Denso	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Bosque Latifoliado Ralo	SU	SU	SU	SO	SO	SO	SO	SO	SO	A
Cultivos Anuales	A	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	A
Pastos	SU	SU	SU	SO	SO	SO	SO	SO	SO	A
Sin Vegetación	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
Urbano	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Vegetación Herbácea	SU	SU	SU	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SU
Vegetación Secundaria	A	SU	SU	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SU

Cuadro 4. Matriz de confrontación de uso

VI. RESULTADOS OBTENIDOS

6.1. Revisión de los planes de manejo y permisos de aprovechamiento forestal

Durante la pasantía se revisó la cartografía a un total de 22 planes (8 en bosques latifoliados y 14 en coníferas). Los hallazgos encontrados en dichas revisiones cartográficas fueron principalmente: inconsistencia en el área total, presencia de árboles dentro de las áreas de protección hídrica, inconsistencia en la cantidad de árboles solicitados, problemas con las coordenadas geográficas y falta de elementos básicos en la elaboración de los mapas.

En el **Cuadro 5** se presentan los nombres del total de planes y permisos revisado durante el tiempo de la pasantía por tipos de bosques.

Planes en bosque latifoliados	Planes en bosque de coníferas
SAF El Trigal	PGMF La pitahaya
SAF El Escondido	PGMF Potrero Grande
SAF El Níspero	PGMF La Explosión
SAF Finca Rustica “Ojoche de Agua”	POA Las palmas
SAF San Juan	POA Piedra sentada
SAF Santa Rosa	POA Plan del Bayle
PE Finca Rio Grande	POA Los Quebrachos
PE La Cabanga	POA La Calera
	POA Las Naranjas
	POA El Prado
	POA El Quebrachal
	POA La Tejera
	POA Portillo Grande
	PE Proyecto de Electrificación Tramo LA MINA de plata - LA DALIA

Cuadro 5. Planes revisados en el departamento de inventario forestal durante el periodo de pasantía.

6.2. Bases de datos plantaciones forestales del proyecto CAVAMA

Para el período 2014 – 2015, se brindó apoyo a un total de 252 beneficiarios, distribuidos en los municipios de El Rama, Bluefields, Laguna de Perlas, Nueva Guinea y Muelle de los Bueyes, quienes establecieron un total de 755.94 ha en plantaciones compactas y 17,413 m de plantaciones lineales (**Cuadro 6**).

Municipio	Protagonistas		Plantaciones compactas (ha)		Plantaciones lineales (m)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
El Rama	48	40	173.00	123.00	0	0
Bluefields	7	23	30.00	90.00	0	86.00
Laguna de Perla	13	5	20.00	12.00	0	4732.00
Nueva Guinea	53	43	135.00	125.50	0	12595.00
Muelle de los Bueyes	20	0	47.44	0.00	0	0
TOTAL	141	111	405.44	350.50	0	17,413.00

Cuadro 6. Resultados del proyecto CAVAMA 2014 – 2015

En el año 2014 participaron un total de 141 protagonistas, estableciendo 405.44 ha de plantaciones compactas, equivalentes a un monto de incentivo económico de C\$ 7, 173,092.25. Así mismo, en 2015 participaron 111 protagonistas, estableciendo 350.5 ha de plantaciones compactas, equivalente a un monto de incentivo de C\$ 6, 201,046.00. En plantaciones lineales se establecieron 17,413 m.

El cuadro anterior nos indica que el año 2015 se presentó el mayor número de hectáreas establecidas entre plantaciones compactas y lineales.

6.3. Inspecciones de campo en coordinación con Comisión Técnica Interinstitucional

Se desarrolló la inspección técnica en la Finca Santa Teresa, propiedad de la Empresa PROCARSA, en seguimiento a la denuncia realizada a la Resolución Administrativa 049-2016 emitida por MARENA. Se comprobó que la Empresa PROCARSA no realizó los trámites de solicitud del permiso de aprovechamiento forestal en el sitio, por lo que se recomendó a la delegación municipal de INAFOR abrir proceso administrativo por el resultado de la inspección. Se elaboró dos mapas que fueron anexados al informe de la inspección en referencia al cambio de uso de la tierra zona afectada (**Figura 2 y 3**).

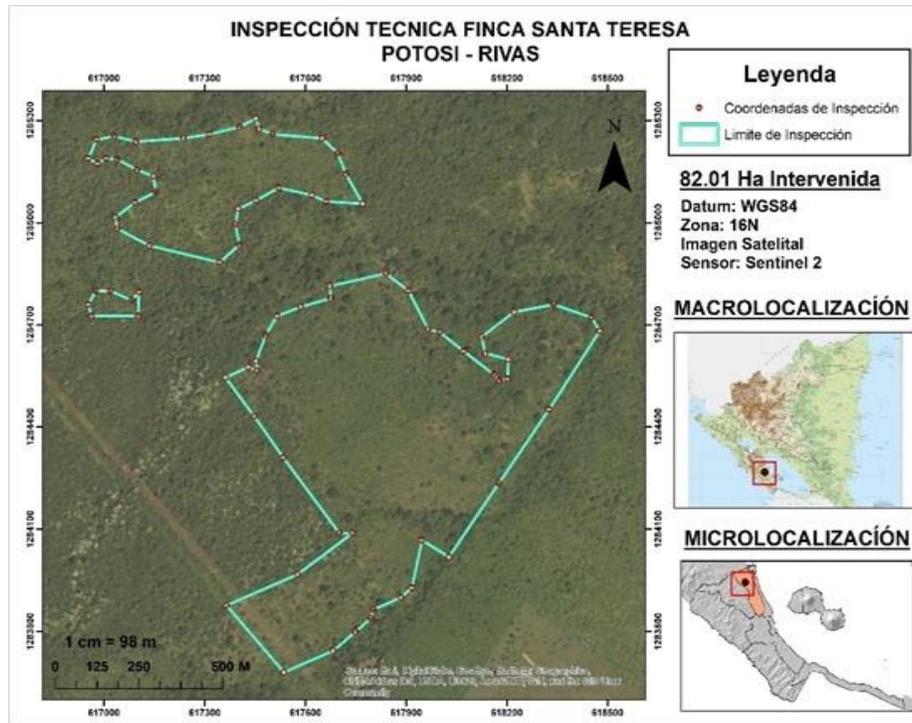


Figura 2. Mapa de monitoreo cambio de uso de suelo (previo al cambio)

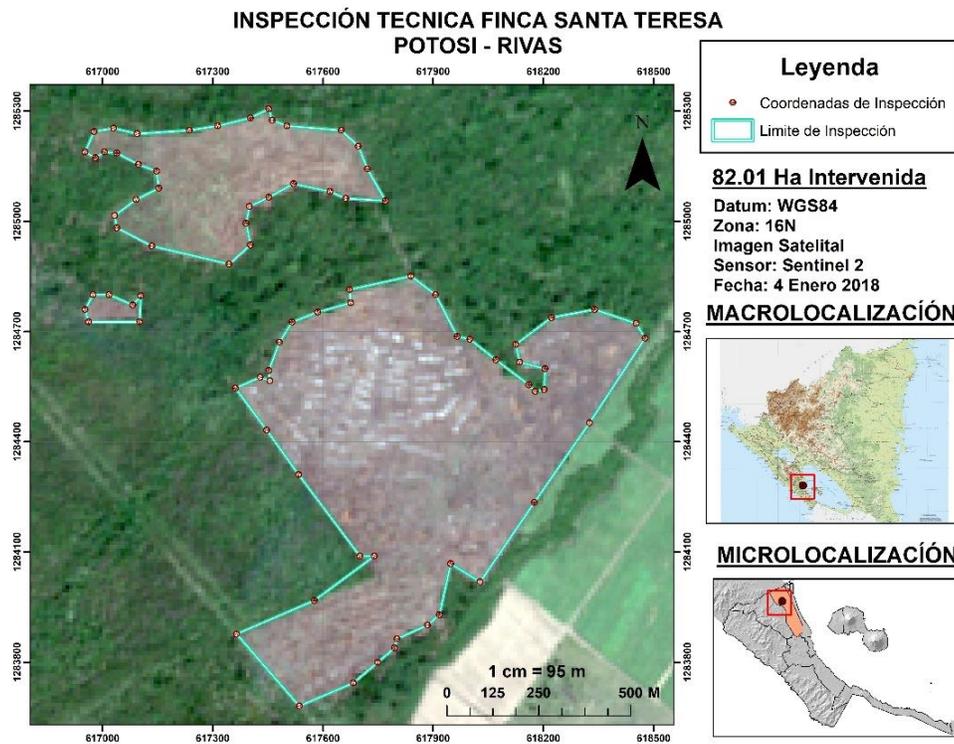


Figura 3. Mapa de monitoreo cambio de uso de suelo (posterior al cambio)

6.4. Apoyo al control y seguimiento de planes forestales aprobados

Se realizó productos cartográficos en verificación de los planes que fueron inspeccionados en el municipio de La Cruz del Rio Grande, realizando un total de 8 mapa por cada uno de los planes verificado en campo, obteniendo como resultados que los POAs El Aragón, La Nuevecita y Los Torres no presentaron anomalías al momento de digitalizar los árboles georreferenciado en campo.

Los planes que presentaron inconsistencia al momento de realizar de la georreferenciación de los de los plan presentado al INAFOR fueron: La Cabanga, El Encanto, El Limón, Lucha Digna y Marengo, elaborando un informe técnico con las observaciones que se encontraron sobre la inconsistencia de los planes que habían sido autorizados por INAFOR, en el **Figura 4**, se presenta el mapa de Plan Operativo Anual El Limón donde se observan árboles que están fuera del perímetro del plan a aprovechar.

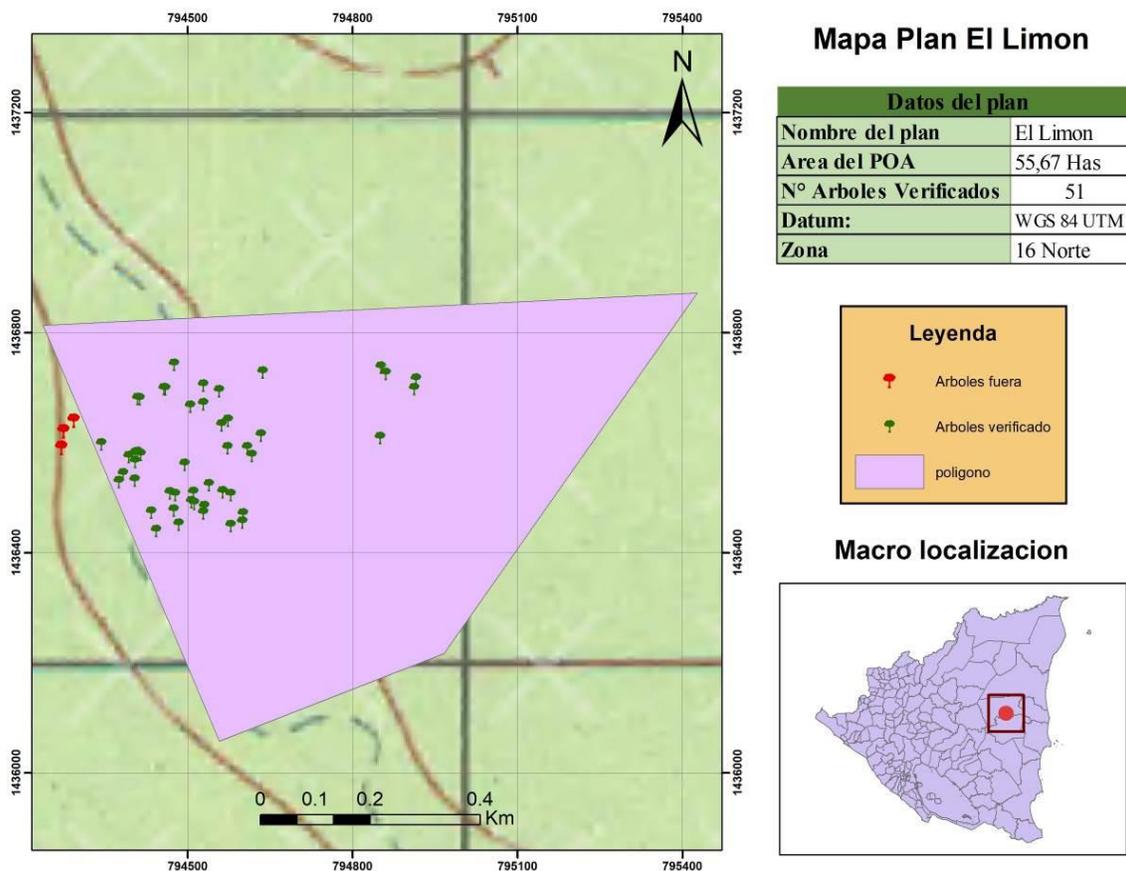


Figura 4. Mapa de ubicación de árboles POA El Limón

6.5. Arboretum Nacional

Se realizó la georreferenciación de los árboles del Arboretum Nacional, delimitando su perímetro total y las subdivisiones internas que representan las cuatro ecos regiones del país (Figura 5).

Se georreferenciaron todas las especies forestales representadas en cada eco-región. Por último, se georreferenciaron senderos y puntos de interés para el visitante como oficina central, quioscos, rotondas, parqueo, senderos, plaza, baños y auditorio.

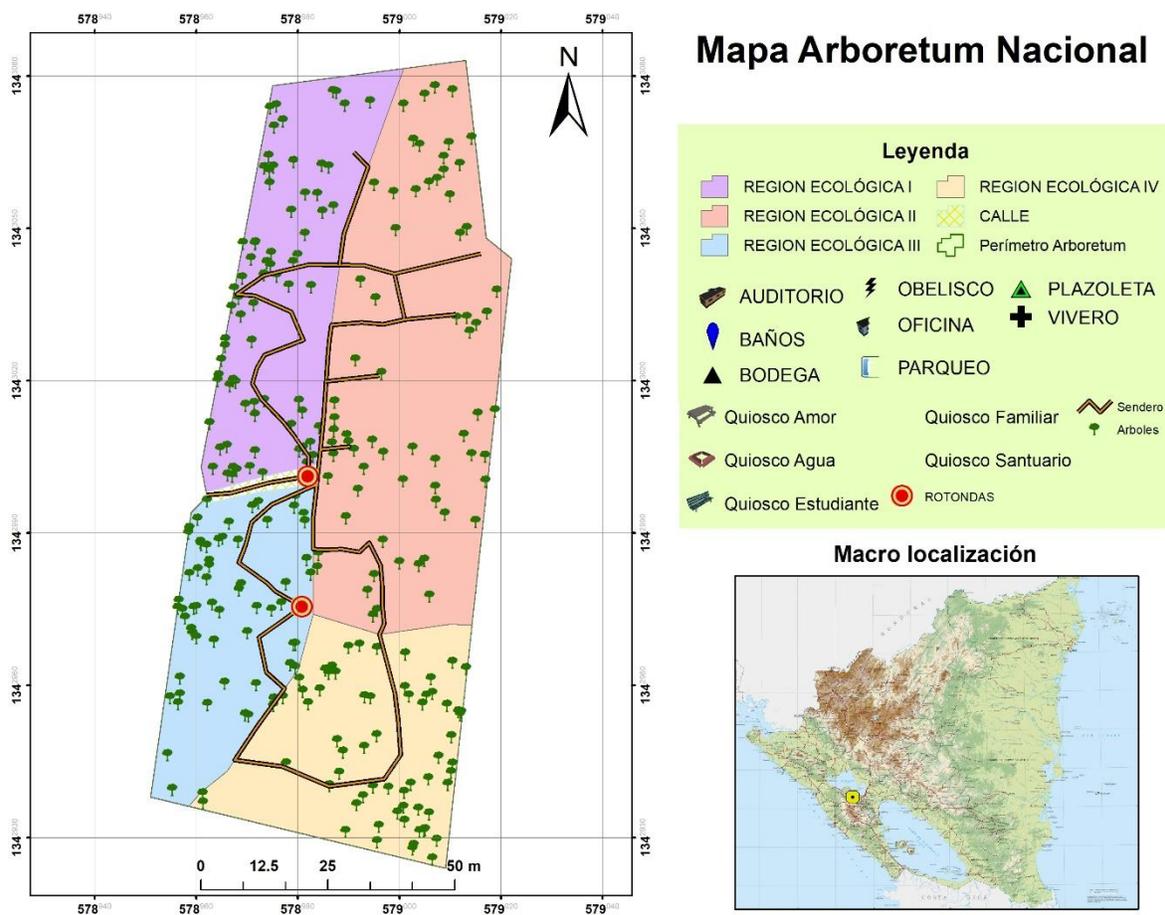


Figura 5. Actualización Mapa del Arboretum Nacional

Cabe mencionar que a la finalización de esta pasantía no fue posible realizar el mapa interactivo para la cual era el objetivo de este trabajo.

6.6. Cartografía en apoyo al diagnóstico forestal del municipio de Terrabona

Se elaboro el mapa de pendiente del municipio como parte del diagnostico biofisico del municipio, la mayoría de las pendientes estan en el rango de 8-15% seguido por el rango de 15-30%. En la **Figura 6**, se presenta el mapa de distribucion de pendiente del municipio.

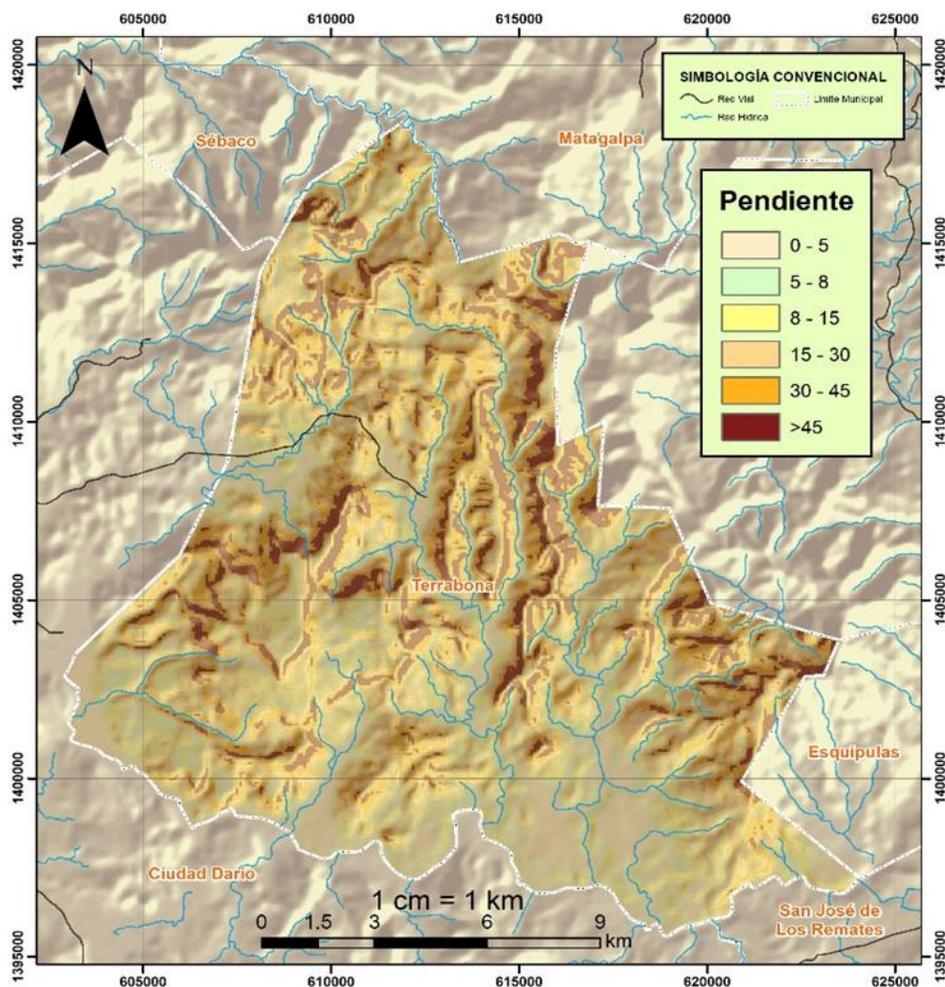


Figura 6. Distribución de porcentaje de pendientes.

6.6.1. Uso actual de la tierra

El área de trabajo se clasificó en 9 categorías de uso: bosque latifoliado denso, bosque latifoliado ralo, vegetación secundaria, vegetación herbácea, pastos, cultivos anuales, suelo sin vegetación, urbano y agua (**Figura 7**).

Durante el procesamiento semiautomático de los datos, se obtuvieron errores de clasificación. Estos se editaron posteriormente de forma manual con ayuda de especialistas con experiencia de campo para mejorar la calidad del mapa.

Uso Actual	Área (ha)	Área (mz)	Porcentaje (%)
Vegetación Secundaria	8,551.44	12,168.69	34.84
Pastos	6,339.50	9,021.11	25.83
Vegetación Herbácea	3,799.27	5,406.36	15.48
Bosque Latifoliado Ralo	3,384.48	4,816.11	13.79
Bosque Latifoliado Denso	1,529.01	2,175.77	6.23
Cultivos Anuales	553.28	787.32	2.25
Sin Vegetación	215.87	307.19	0.88
Urbano	100.31	142.74	0.41
Agua	68.71	97.77	0.28
Total	24,541.87	34,923.08	100

Cuadro 7. Uso actual de la tierra en el municipio de Terrabona

En el municipio predomina la vegetación secundaria (tacotal y/o arbustos) y pastos abarcando un 76.15% del total. Están localizados en las cumbres y laderas de cerros, en mayor predominio en la parte central y sur del municipio. Se agrega a la categoría de pastos la vegetación herbácea.

En menor medida, las áreas de bosque latifoliado (denso y ralo) representan un aproximado del 20.02% estos se ubican en laderas escarpadas de los cerros, esto equivale a unos 4,913.50 ha.

Los cultivos anuales abarcan una superficie de 553.28 ha y representan apenas el 2.25% del territorio, se distribuyen parciamente a orillas de los ríos. El restante de categorías (urbano, agua y suelo sin vegetación) tan solo representan el 1.57% del territorio.

6.6.2. Uso potencial del suelo

Se elaboró el mapa del uso potencial del suelo del municipio de Terrabona para determinar la utilización más apropiada y correcta a que pueden ser sometidos los suelos, de tal forma que se pueda lograr una explotación continua y económicamente sostenible con el mínimo desgastes de los suelos (**Figura 8**).

El área más representativa del uso potencial del municipio de Terrabona con el 59.29% corresponde a vocación Forestal y Sistema Agroforestal en zona seca, están localizados en la en la parte alta y media del municipio.

Uso potencial	Área (ha)	Área (mz)	Porcentaje (%)
Forestal y Sistema Agroforestal en zona seca	7,636.56	10,866.82	31.12
Forestal en zona seca	6,913.18	9,837.46	28.17
Silvopastura y cultivos especiales en zona seca	2,298.05	3,270.13	9.36
Forestal en zona subhúmeda	2,181.02	3,103.59	8.89
Forestal y Sistema Agroforestal en zona subhúmeda	2,120.91	3,018.05	8.64
Agrícola restringido y Sistemas pecuarios en zona seca	1,801.76	2,563.90	7.34
Protección y Conservación en zona seca	662.57	942.84	2.70
Agrícola Intensivo en zona seca	611.8	870.59	2.49
Protección y Conservación en zona subhúmeda	226.23	321.93	0.92
Agrícola restringido y Sistemas pecuarios en zona subhúmeda	87.96	125.17	0.36
Total	24,540.04	34,920.48	100

Cuadro 8. Tabla de Uso Potencial municipio de Terrabona

Las categorías de vocación Agrícola y Silvopastoril, abarcan un área total de 4,887.53 ha, representando un 19.55%, se distribuyen en la parte sur y este del municipio.

Las categorías de vocación Forestal y Sistema Agroforestal en zona subhúmeda, tan solo representan 17.53% del municipio y se encuentran ubicado en las partes alta de los cerros y con mayor predominio en el este.

El restante de las categorías Protección y Conservación en zona seca y en zona subhúmeda están localizados en la parte alta y media, representando un 3.62% del territorio del municipio.

6.6.3. Confrontación de uso

Se elaboró el mapa de confrontación de uso del municipio de Terrabona para determinar el nivel de intervención y degradación de los recursos naturales que pueda mantener su equilibrio entre la naturaleza y la sociedad (**Figura 9**).

Como resultado de la confrontación de usos se obtuvo lo siguiente:

- **Sobre utilizado:** el uso actual que presenta la tierra, sobrepasa la potencialidad que ésta permite y la capacidad de carga del suelo, por lo tanto, estas áreas son degradadas y corren el riesgo de volverse en corto tiempo irreversibles. Actualmente representa el 74.72 % equivalente a 18,338.41 ha.
- **Sub-utilizado:** estas son áreas que demuestran un uso actual inferior a la capacidad de la tierra o un uso inadecuado de acuerdo a su potencialidad. Representan el 12.32 % del suelo equivalente a 3,023.73 ha, encontrándose distribuidas en todo el territorio.
- **Adecuado:** área cuya vocación de uso coincide con la ocupación a la que están siendo sometidas y expresadas en el uso actual de la tierra, representan el 12.26 % equivalente a 3,009.00 ha, del territorio municipal.
- **No aplica:** es aquella que no aplica para las categorías anteriores y comprende ciudades, centros poblados, cuerpos de agua, etc.

Figura 7. Mapa de uso actual del municipio de Terrabona

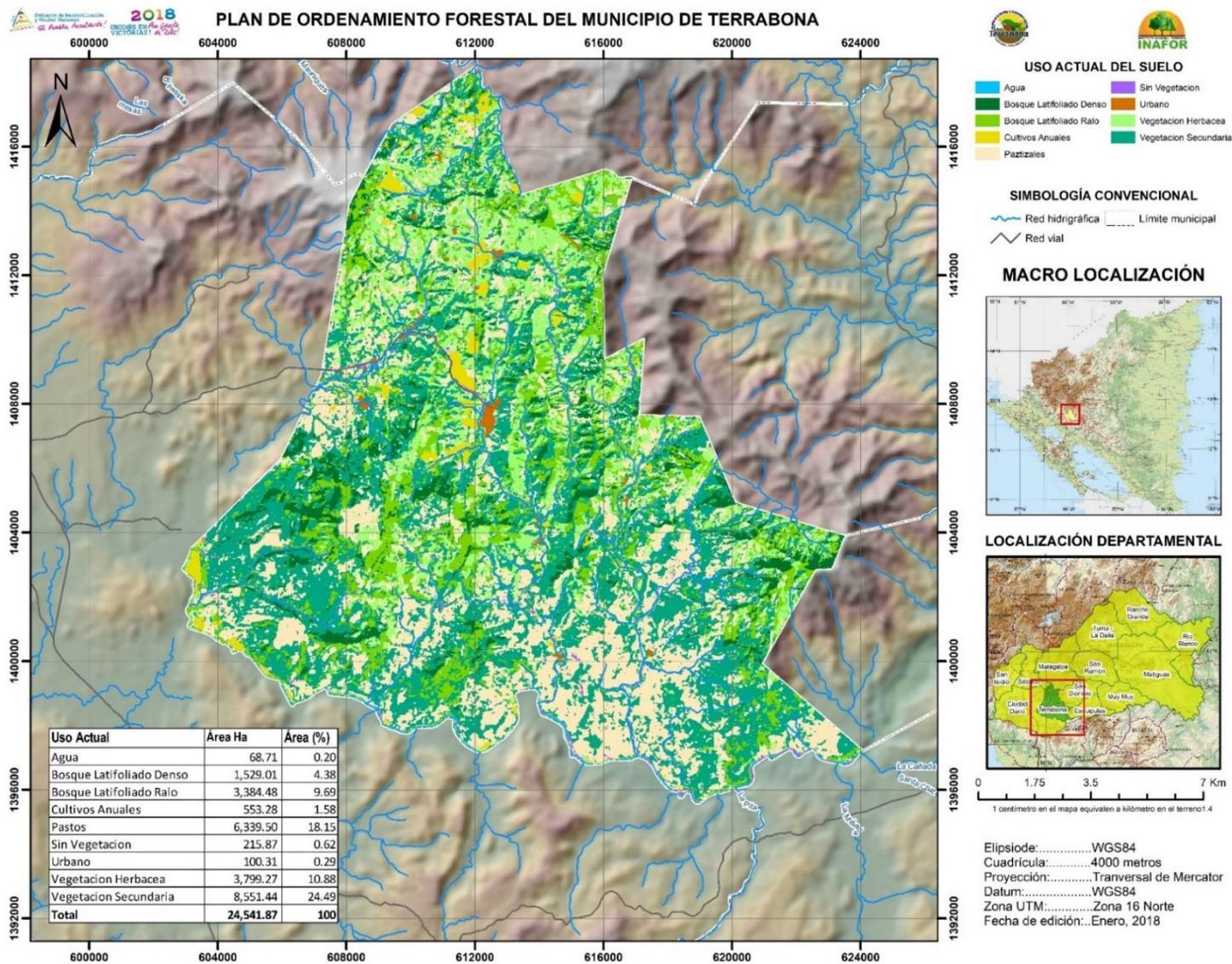


Figura 8. Mapa de uso Potencial del municipio de Terrabona.

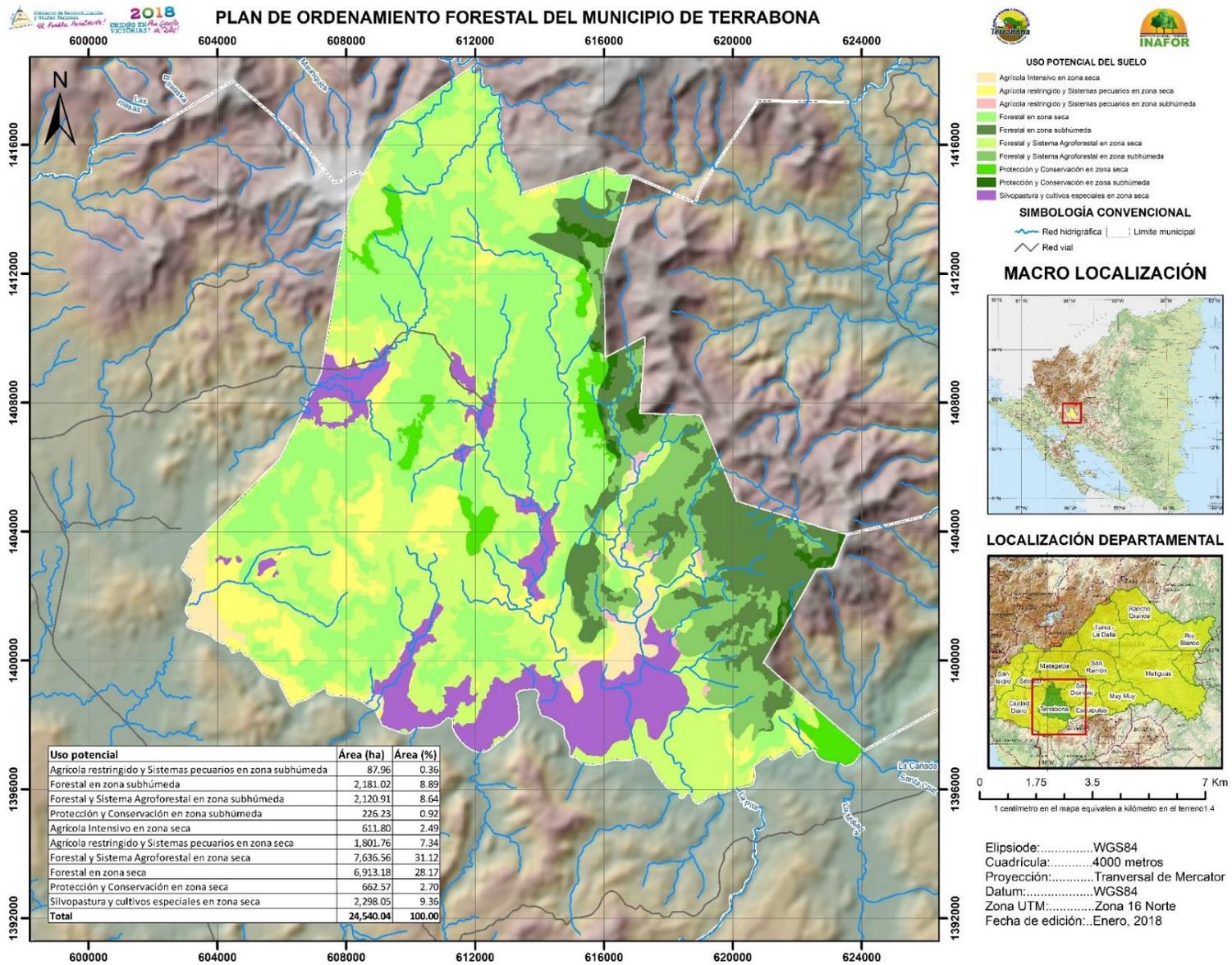
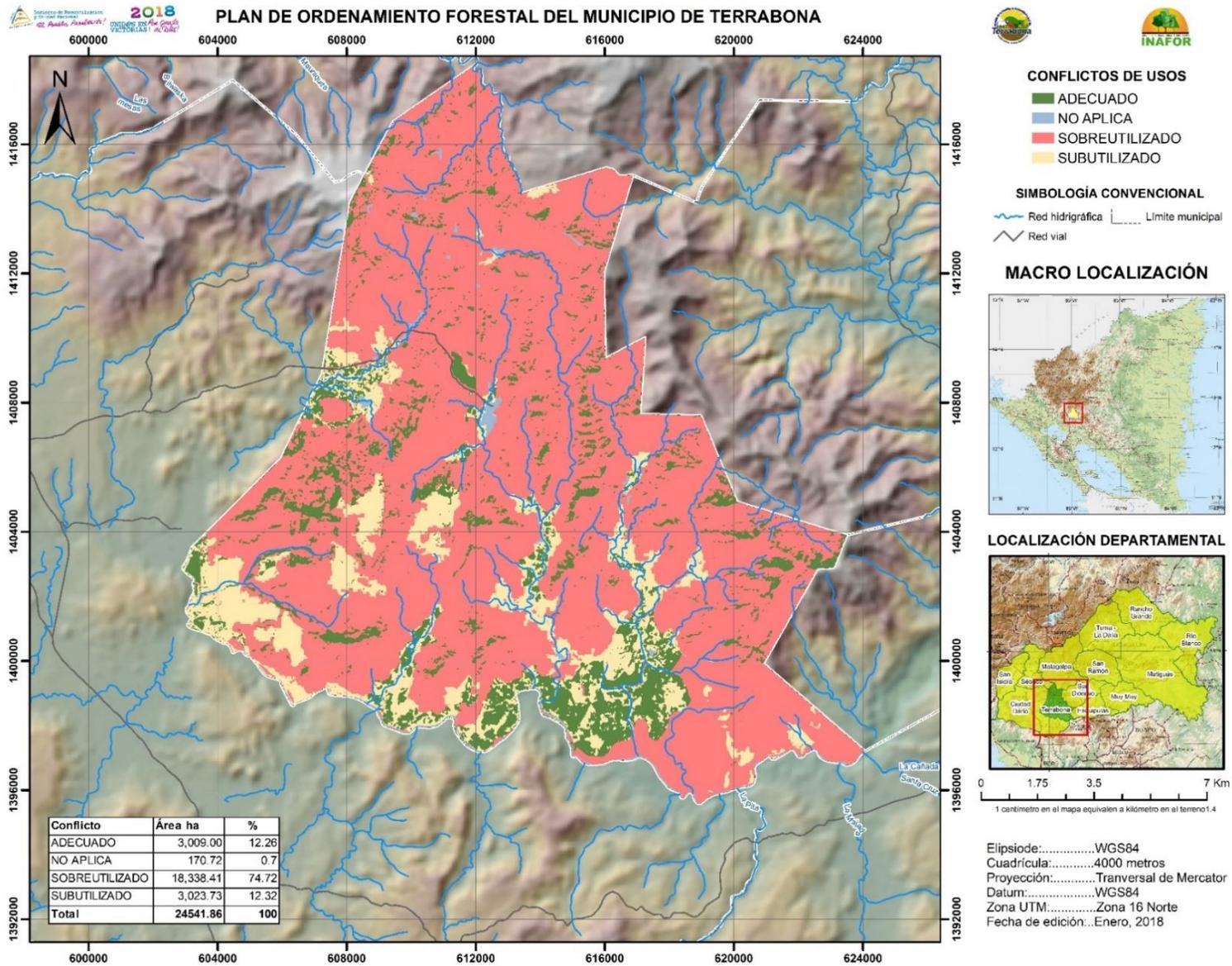


Figura 9. Mapa de conflicto de usos del municipio de Terrabona



VII. LECCIONES APRENDIDAS

Se desarrollaron habilidades y conocimientos para emitir dictámenes técnicos a partir de la revisión de planes y permisos de aprovechamiento forestal en las diferentes modalidades tales como: PGMF, POA, SAF y Permisos Especiales.

Control y aseguramiento de la calidad de los datos a través de la recopilación y revisión de la información de coordenadas geográficas relacionadas a las plantaciones forestales establecidas por el Proyecto CAVAMA, para obtener la información de forma rápida y exacta.

Se fortaleció la habilidad en elaboración de mapas cartográficos y teledetección, a través del uso de herramientas innovadoras para el procesamiento de datos, lo cual ayudo al pasante a conseguir mejores resultados de las tareas asignadas durante la pasantía.

Se valoró la importancia de los vínculos laborales entre el personal técnico y directivos del INAFOR, fundamental para convivir en un ambiente de armonía y así mismo, conseguir un mejor desempeño al perfil profesional y optar a futuras oportunidades laborales.

VIII. CONCLUSIONES

Las actividades llevadas a cabo dentro del Instituto Nacional Forestal, permitieron al pasante desarrollar competencia en función de un perfil laboral, poniendo en práctica, los conocimientos adquiridos previamente en la Universidad Nacional Agraria, siendo claves para el desarrollo las tareas asignadas de manera correcta.

Se fortalecieron los conocimientos adquiridos en “Sistemas de Información Geográfica” a través de la elaboración de mapas temáticos solicitados en la Dirección de Control y Monitoreo Forestal.

A través de la lectura y análisis de leyes, resoluciones administrativas, normativas y decretos comprendidos dentro del marco legal vigente del sector forestal, el pasante logro realizar de forma eficaz las inspecciones técnicas en campo en las que participo y en los procesos administrativos que INAFOR realiza para resguardo y manejo adecuado del recurso forestal de la Nación.

IX. RECOMENDACIONES

Mejorar la comunicación con las instituciones afines a la carrera para que los estudiantes egresados de la Universidad Nacional Agraria puedan realizar una pasantía de acuerdo al perfil de la carrera de la cual egresaron.

Planificar visitas de seguimientos por parte de la universidad a los estudiantes durante el tiempo que realizan sus pasantías y asignar tutores de acuerdo al área o dirección donde se encuentren establecidos.

Se le recomienda a la institución donde se realiza la pasantía incluir actividades en campo para que el pasante pueda adquirir mayor experiencia en el perfil profesional como futuro Ingeniero Forestal.

Solicitar por escrito previo a la pasantía que la institución facilite al estudiante información o datos obtenidos de las actividades realizadas como insumos para ser integrados dentro del informe de pasantía.

X. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Asamblea Nacional. (2017). Ley de Reforma Parcial a la Ley No. 290, Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo, a la Ley No. 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal y Ley N°. 862, Ley Creadora del Instituto De Protección y Sanidad Agropecuaria. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial N°. 87 de 11 de mayo de 2017. Recuperado de <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/b92aaea87dac762406257265005d21f7/1034dc0f8c9f5c4906258114007bff60?OpenDocument>

Grijalva, J. B. 2014. Una guía sobre los árboles y arbustos ornamentales, exóticos, nativos y nativos potenciales. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. Recuperado de: <http://repositorio.una.edu.ni/3163/1/RENF70G857p.pdf>

Asamblea Nacional. (2013). Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal [Ley No. 462]. (2003). Publicada en La Gaceta, Diario Oficial N°. 168 del 4 de septiembre del 2003. Recuperado de <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f%209/376155b1768a24b70625723300578eda?OpenDocument>

AMUPNOR. 2017. Diagnóstico del Plan Municipal de Ordenamiento y Desarrollo Territorial – Terrabona. Managua, Nicaragua. Recuperado de <http://www.inafor.gob.ni/wp-content/uploads/2020/02/POF-Terrabona-27-11-2019.pdf>

Asamblea Nacional. (2015). Resolución Administrativa N°. 11-2015. Disposiciones Administrativas para el Manejo Sostenible de los Bosques Latifoliados, Coníferas y Sistemas Agroforestales. Recuperado de [http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(\\$All\)/0748B765274AA686062584890057801B?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/0748B765274AA686062584890057801B?OpenDocument)

Asamblea Nacional. (2002). NORMA TECNICA OBLIGATORIA. NICARAGÜENSE PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUE NATURALES LATIFOLIADOS Y DE CONÍFERAS, Managua, Nicaragua. Publicada en La Gaceta No. 76 del 25 de Abril del 2002. Recuperado de: [http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(\\$All\)/D6D3D209D6021B500625771B0060F9DA?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/D6D3D209D6021B500625771B0060F9DA?OpenDocument)

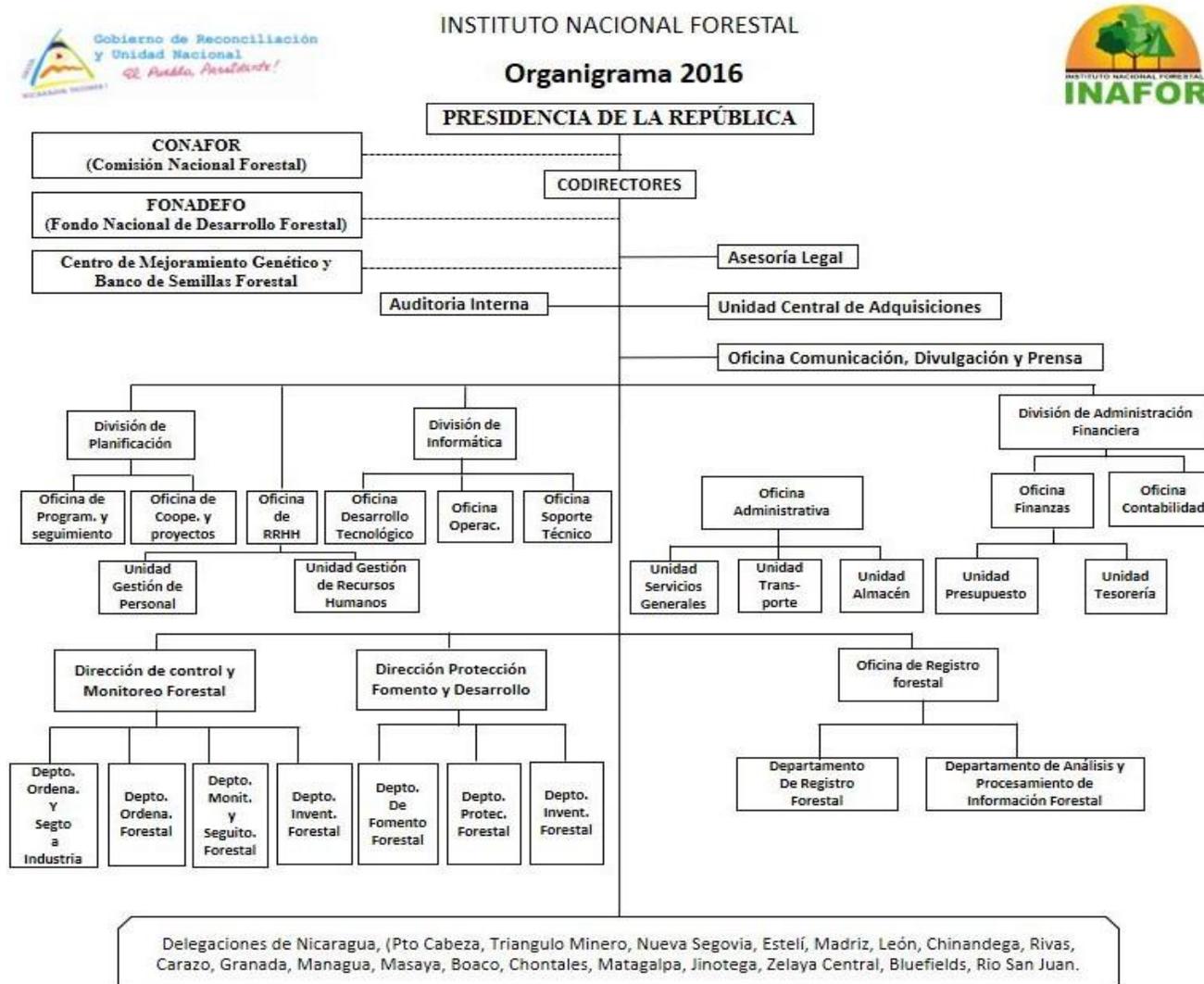
INAFOR. 2015. COMPENDIO JURÍDICO FORESTAL. Recuperado de: <http://www.inafor.gob.ni/wp-content/uploads/2020/02/Compendio-Juridico-Forestal.pdf>

Wiedenhoeft, A. 2011. Identificación de las especies Maderables de Centroamérica. Wisconsin Estados Unidos: Pp. 5-30.

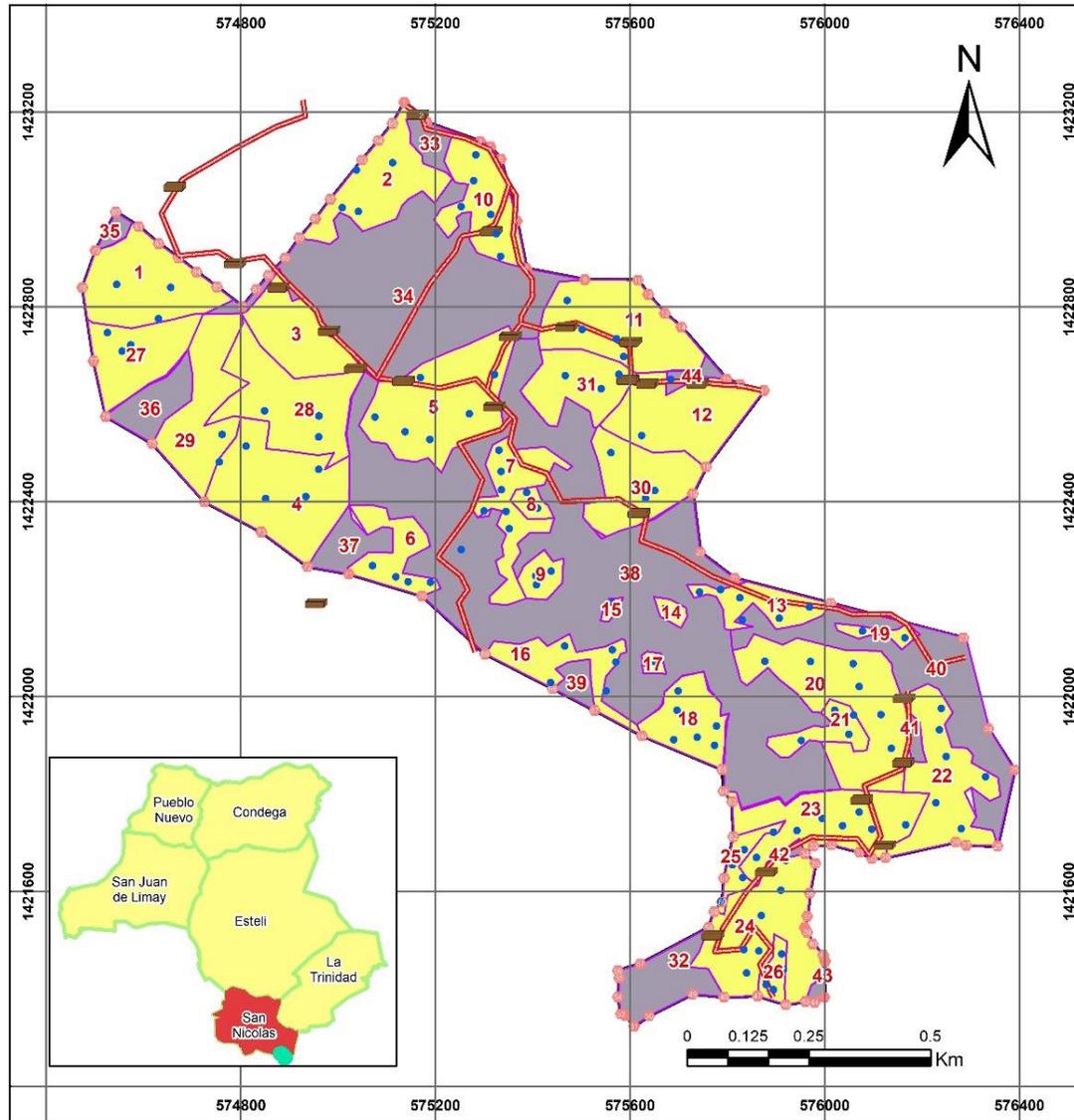
INETER, INAFOR, MAG, MARENA, UNA (2015). Atlas de mapas de suelos, uso actual, uso potencial y conflictos de usos de Nicaragua. Managua, Nicaragua, Pp. 1-10

XI. ANEXOS

Anexo 1. Organigrama INAFOR 2016



Anexo 2. Mapa La pitahaya N° 2



MAPA DE REVISION CARTOGRAFICA
INAFOR - DCOT - INF

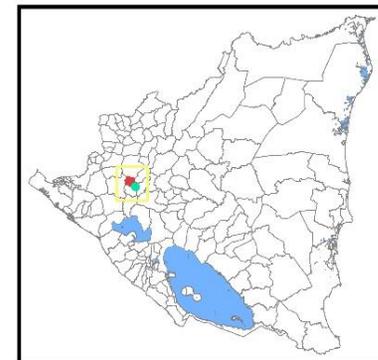
Legenda

- Vertice PGMF
- Cargaderos
- ~ Trochas
- Parcelas
- Compartimentos a Aprovechar
- Arboles Dispersos
- ⚡ PGMF

Nombre del Plan	"La Pitahaya N° 2"	
Propietario	Manuel González Zeas	
Beneficiario	Manuel González Zeas	
Ubicación	Rodeo Grande	
Municipio	San Nicolás	
Departamento	Estelí	
Nombre del Regente	Gonzalo Leiva	N° Código RFP- 0293

Datum:	NAD 27 Central
Zona	16 Norte
Revisado por	Br. Steven tenorio

Macro localizacion



Anexo 3. Base de dato del municipio El Rama.

El Rama [Modo de compatibilidad] - Excel

Moises Almanza

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda ¿Qué desea hacer? Compartir

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición

P19 NO

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
	Municipio	Comunidad	Nombre de la Finca	Nombre y razón social	Nombres y Apellidos del Propietario	Año de establecimiento	Tipo de plantación (Sistema)	Área de plantación Compacta (ha)	Área de plantación Lineal	Especies establecidas	Cantidad de plantas establecidas	Cantidad de plantas vivas	Porcentaje de sobrevivencia	Ocurrencia de incendio forestal	Afectación de Plagas (Sí o No)	ID de polígonos o línea	N° Vértice	Coordenada UTM X	Coordenada UTM Y	ID_P	ID_O
1	El Rama	San Ramon	San Martin	CAVAMA	Adolfo Florentin Medina Sequeira	2015	Compacto	0.99	0	Teca	1100	1100	100	NO	NO	Poligono 1	1	823343	1354179	1	1
3	El Rama	San Ramon	San Martin	CAVAMA	Adolfo Florentin Medina Sequeira	2015	Compacto	0.99	0	Teca	1100	1100	100	NO	NO	Poligono 1	2	823373	1354142	1	2
4	El Rama	San Ramon	San Martin	CAVAMA	Adolfo Florentin Medina Sequeira	2015	Compacto	0.99	0	Teca	1100	1100	100	NO	NO	Poligono 1	3	823475	1354184	1	3
5	El Rama	San Ramon	San Martin	CAVAMA	Adolfo Florentin Medina Sequeira	2015	Compacto	0.99	0	Teca	1100	1100	100	NO	NO	Poligono 1	4	823449	1354261	1	4
6	El Rama	San Ramon	San Martin	CAVAMA	Adolfo Florentin Medina Sequeira	2015	Compacto	0.99	0	Teca	1100	1100	100	NO	NO	Poligono 1	5	822331	1354212	1	5
7	El Rama	Calderon	Santa Rita	CAVAMA	Celso Fernandez Luna	2015	Compacto	2.4773	0	Teca	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	1	799243	1358975	2	1
8	El Rama	Calderon	Santa Rita	CAVAMA	Celso Fernandez Luna	2015	Compacto	2.4773	0	Teca	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	2	799262	1358981	2	2
9	El Rama	Calderon	Santa Rita	CAVAMA	Celso Fernandez Luna	2015	Compacto	2.4773	0	Teca	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	3	799332	1358957	2	3
10	El Rama	Calderon	Santa Rita	CAVAMA	Celso Fernandez Luna	2015	Compacto	2.4773	0	Teca	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	4	799213	1358734	2	4
11	El Rama	Calderon	Santa Rita	CAVAMA	Celso Fernandez Luna	2015	Compacto	2.4773	0	Teca	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	5	799112	1358812	2	5
12	El Rama	Diamante Rojo	Diamante Rojo	CAVAMA	Francisco Jose Arana Soza	2015	Compacto	2.1108	0	Teca	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	1	785160	1345223	3	1
13	El Rama	Diamante Rojo	Diamante Rojo	CAVAMA	Francisco Jose Arana Soza	2015	Compacto	2.1108	0	Teca	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	2	785140	1345216	3	2
14	El Rama	Diamante Rojo	Diamante Rojo	CAVAMA	Francisco Jose Arana Soza	2015	Compacto	2.1108	0	Teca	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	3	785157	1345124	3	3
15	El Rama	Diamante Rojo	Diamante Rojo	CAVAMA	Francisco Jose Arana Soza	2015	Compacto	2.1108	0	Teca	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	4	785164	1345082	3	4
16	El Rama	Diamante Rojo	Diamante Rojo	CAVAMA	Francisco Jose Arana Soza	2015	Compacto	2.1108	0	Teca	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	5	785283	1345152	3	5
17	El Rama	Diamante Rojo	Diamante Rojo	CAVAMA	Francisco Jose Arana Soza	2015	Compacto	2.1108	0	Teca	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	6	785315	1345172	3	6
18	El Rama	Diamante Rojo	Diamante Rojo	CAVAMA	Francisco Jose Arana Soza	2015	Compacto	2.1108	0	Teca	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	7	785342	1345188	3	7
19	El Rama	Diamante Rojo	Diamante Rojo	CAVAMA	Francisco Jose Arana Soza	2015	Compacto	2.1108	0	Teca	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	8	785294	1345273	3	8
20	El Rama	Chalmecca	Chalmecca	CAVAMA	Francisco Perez Masis	2015	Compacto	1.46	0	Teca y Caoba	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	1	815424	1351537	4	1
21	El Rama	Chalmecca	Chalmecca	CAVAMA	Francisco Perez Masis	2015	Compacto	1.46	0	Teca y Caoba	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	2	815391	1351507	4	2
22	El Rama	Chalmecca	Chalmecca	CAVAMA	Francisco Perez Masis	2015	Compacto	1.46	0	Teca y Caoba	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	3	815405	1351481	4	3
23	El Rama	Chalmecca	Chalmecca	CAVAMA	Francisco Perez Masis	2015	Compacto	1.46	0	Teca y Caoba	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	4	815435	1351433	4	4
24	El Rama	Chalmecca	Chalmecca	CAVAMA	Francisco Perez Masis	2015	Compacto	1.46	0	Teca y Caoba	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	5	815418	1351418	4	5
25	El Rama	Chalmecca	Chalmecca	CAVAMA	Francisco Perez Masis	2015	Compacto	1.46	0	Teca y Caoba	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	6	815443	1351382	4	6
26	El Rama	Chalmecca	Chalmecca	CAVAMA	Francisco Perez Masis	2015	Compacto	1.46	0	Teca y Caoba	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	7	815507	1351305	4	7
27	El Rama	Chalmecca	Chalmecca	CAVAMA	Francisco Perez Masis	2015	Compacto	1.46	0	Teca y Caoba	2200	2200	100	NO	NO	Poligono 1	8	815550	1351373	4	8
28	El Rama	Semana Santa	El Tomate	CAVAMA	Jose Eliceo Taleno Miranda	2015	Compacto	3.16	0	Teca,Melina y Caoba	3300	2970	99	NO	NO	Poligono 1	1	803905	1357104	5	1
29	El Rama	Semana Santa	El Tomate	CAVAMA	Jose Eliceo Taleno Miranda	2015	Compacto	3.16	0	Teca,Melina y Caoba	3300	2970	99	NO	NO	Poligono 1	2	803986	1357118	5	2
30	El Rama	Semana Santa	El Tomate	CAVAMA	Jose Eliceo Taleno Miranda	2015	Compacto	3.16	0	Teca,Melina y Caoba	3300	2970	99	NO	NO	Poligono 1	3	804129	1357092	5	3
31	El Rama	Semana Santa	El Tomate	CAVAMA	Jose Eliceo Taleno Miranda	2015	Compacto	3.16	0	Teca,Melina y Caoba	3300	2970	99	NO	NO	Poligono 1	4	804162	1357201	5	4
32	El Rama	Semana Santa	El Tomate	CAVAMA	Jose Eliceo Taleno Miranda	2015	Compacto	3.16	0	Teca,Melina y Caoba	3300	2970	99	NO	NO	Poligono 1	5	804078	1357232	5	5
33	El Rama	Semana Santa	El Tomate	CAVAMA	Jose Eliceo Taleno Miranda	2015	Compacto	3.16	0	Teca,Melina y Caoba	3300	2970	99	NO	NO	Poligono 1	6	804030	1357256	5	6

2014 2015

Listo 64%

Anexo 4. Cronograma de las actividades.

Cronograma de las actividades				
N o	Actividades	Fecha	DCOT	Responsable
1	Aprendizaje de la NTON para el manejo de bosques naturales (Cartografía)	2 Oct- 6 Oct	Departamento de Inventario Forestal	Estudiante
2	Aprendizaje de la Metodología de Inventario Nacional Forestal (Cartografía)	9 Oct- 13 Oct	Departamento de Inventario Forestal	Estudiante
3	Aprendizaje de formatos de revisión de planes y Permisos Forestales	16 Oct- 20 Oct	Departamento de Inventario Forestal	Ing. Claudio Gonzales
4	Entrenamiento y/o Capacitación en Sistema de Información Geográfica	23 Oct- 27 Oct	Departamento de Inventario Forestal	Ing. Claudio Gonzales
5	Entrenamiento en la Revisión Cartográfica de Planes y Permisos Forestales	30 Oct- 3 Nov	Departamento de Inventario Forestal	Ing. Claudio Gonzales
6	Recopilación y revisión de Bases de Datos plantaciones forestales del proyecto CAVAMA (INAFOR) Municipio Nueva Guinea	6 Nov - 10 Nov	Departamento de Inventario Forestal	Ing. Claudio Gonzales
7	Recopilación y revisión de Bases de Datos plantaciones forestales del proyecto CAVAMA (INAFOR) Municipio Laguna de Perla y Bluefields	13 Nov - 17 Nov	Departamento de Inventario Forestal	Ing. Claudio Gonzales
8	Recopilación y revisión de Bases de Datos plantaciones forestales del proyecto CAVAMA (INAFOR) Municipio Laguna de Perla y Bluefields	20 Nov - 24 Nov	Departamento de Inventario Forestal	Ing. Claudio Gonzales
9	Contabilidad de Carbono y Sistema de Monitoreo Reporte y Verificación de cambios de uso del suelo para REDD+ (aplicando R y Qgis)	27 Nov - 1 Dic	Auditorio Arlen siu (INAFOR)	AGRESTA
10	Entrenamiento en la Revisión Técnica de Planes y Permisos Forestales (Coníferas)	4 Dic - 7 Dic	Departamento de Monitoreo y seguimiento	Lic. Dolores Gadea
11	Entrenamiento en la Revisión Técnica de Planes y Permisos Forestales (Coníferas)	11 Dic - 15 Dic	Departamento de Monitoreo y seguimiento	Lic. Dolores Gadea
12	Revisión Cartográfica de Planes y Permisos Forestales	17 Dic - 22 Dic	Departamento de Inventario Forestal	Ing. Claudio Gonzales

13	Recopilación y revisión de Bases de Datos plantaciones forestales del proyecto CAVAMA (INAFOR) El Rama	2 Ene - 5 Ene	Departamento de Inventario Forestal	Ing. Claudio Gonzales
14	Revisión Cartográfica de Planes y Permisos Forestales	8 Ene - 12 Ene	Departamento de Inventario Forestal	Ing. Claudio Gonzales
15	Plan de Ordenamiento Forestal Municipio de Terrabona	15 Ene- 19 Ene	Departamento de Inventario Forestal y Departamento de Ordenamiento Forestal	Ing. Claudio Gonzales
16	Plan de Ordenamiento Forestal Municipio de Terrabona	22 Ene - 26 Ene	Departamento de Inventario Forestal y Departamento de Ordenamiento Forestal	Ing. Claudio Gonzales
17	Plan de Ordenamiento Forestal Municipio de Terrabona	29 Ene- Ene 31	Departamento de Inventario Forestal	Ing. Claudio Gonzales