



**Por un Desarrollo
Agrario Integral
y Sostenible**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE**

Trabajo de Graduación

**Experiencias técnicas en el marco del programa de reforestación,
monitoreo de planes de manejo y aprovechamiento en los municipios de
Puerto Cabezas y Waspam**

Autora:

Br. Lorena Nohemy Cristy Mc. clowood

Asesora:

Ing. MSc. Heyddy González Luna

Managua, Nicaragua

Enero, 2020

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE**

Trabajo de Graduación

Experiencias Técnicas en el marco del programa de reforestación, monitoreo de planes de manejo
y aprovechamiento en los municipios de Puerto Cabezas y Waspam

Autora:

Br. Lorena Nohemy Cristy Mc. clowood

Asesora:

Ing. MSc. Heyddy González Luna

Managua, Nicaragua

Abril, 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:

MSc. Jael Cruz Castillo

Presidente

Ing. Claudio Joel González

Secretario

Ing. Oscar Valdivia

Vocal

22 de abril de 2020

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado con amor y cariño a mis padres Martha Mc.cloowd Pérez y Spelman Cristy Rosendo por su sacrificio y esfuerzo, por darme la oportunidad de estudiar una carrera profesional para mi futuro, por confiar en mi capacidad, especialmente en momentos difíciles siempre me ha estado apoyando incondicionalmente.

A mis queridas hijas Solky Molina Cristy, Jurielka Molina Cristy y Britany Molina Cristy por ser mi mayor motivación de seguir adelante cada día para formar un futuro mejor para mi familia. A mis queridos hermanos quienes, con sus palabras de aliento, por aconsejarme, no dejar de darme por vencida y seguir adelante con mis estudios.

A mis amigas y compañeras de clases quienes me ayudaron en todo, sin esperar nada a cambio, por compartirme sus conocimientos, alegrías, tristezas y a todas estas personas que durante estos cinco años de estudio estuvieron presente apoyándome y lograron que este sueño se hiciera realidad.

Br. Lorena Cristy Mc.cloowd

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios Todopoderoso por darme la vida, sabiduría, inteligencia, fuerza y por guiarme a lo largo de mi existencia. Por darme la fortaleza espiritual en aquellos momentos de dificultad y debilidad.

Gracias a mis hijas por formar parte de mi aprendizaje en este trayecto de mi vida y a mis queridos padres, principales promotores de mi sueño, por confiar en mi expectativa, por sus consejos, valores y los principios que me han inculcado.

Agradezco a nuestro docente de la Universidad Nacional Agraria, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de carrera, de manera especial, a la **Ing. MSc. Heyddy González Luna**, por su apoyo incondicional para que pueda culminar esta carrera profesional, también le agradezco a todas aquellas personas de la institución de Instituto Nacional Forestal que me apoyaron incondicionalmente en el proceso de aprendizaje.

Br. Lorena Cristy Mc.clowood

Contenido

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS.....	2
2.1.	Objetivo general.....	2
2.2.	Objetivo específico.....	2
III.	CARACTERIZACIÓN.....	3
3.1.	Datos de la institución.....	3
3.2.	Funciones del Instituto Nacional Forestal.....	3
3.3.	Estructura organizacional.....	4
3.4.	Funciones principales de las delegaciones del INAFOR.....	5
3.5.	Delegación subregional VI (Puerto Cabezas-Waspam).....	5
IV.	FUNCIONES DEL PASANTE ÁREA DE TRABAJO.....	8
V.	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO.....	10
5.1.	Establecimiento de viveros forestales.....	10
5.1.1.	Rehabilitación de los bancales.....	10
5.1.2.	Preparación del material o sustrato.....	10
5.1.3.	Llenado de bolsas.....	11
5.1.4.	Tratamiento pre-germinativo.....	11
5.1.5.	Siembra directa en bolsas y repique.....	11
5.2.	Monitoreo y seguimiento de áreas reforestadas con especie frutales.....	12
5.3.	Vigilancia en puesto de control.....	12
5.4.	Reforestación en la parte alta, media y baja de la cuenca del Río Likus.....	13
5.5.	Capacitación a estudiantes.....	14
5.6.	Inspección técnica a Industria Forestal Aqua Quest.....	14
VI.	RESULTADOS OBTENIDOS.....	18
6.1.	Establecimiento de vivero forestales.....	18
6.2.	Monitoreo y seguimiento de áreas reforestadas con especie frutales.....	19
6.3.	Vigilancia en puesto de control.....	19
6.4.	Reforestación en la parte media y baja la Cuenca del Río Likus.....	20
6.5.	Capacitación a estudiantes.....	20
6.6.	Inspección técnica a Industria Forestal Aqua Quest.....	21
6.7.	Inspección a Planes de Manejo de resina de Pino.....	21
VII.	CONCLUSIONES.....	22
VIII.	LECCIONES APRENDIDAS.....	23
IX.	RECOMENDACIONES.....	24
X.	LITERATURA CITADA.....	25
XI.	ANEXOS.....	26

RESUMEN EJECUTIVO

Este documento describe las experiencias de las actividades de pasantías realizadas en la Delegación Subregional del INAFOR en el municipio de Puerto Cabezas, realizado con la finalidad de obtener experiencias prácticas en mi perfil profesional de la carrera de Ingeniería Forestal y optar al título de profesionalización. El Instituto Nacional Forestal (INAFOR) 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.

Básicamente, la función del pasante en la delegación subregional del INAFOR en Puerto Cabezas fue ejecutar actividades programadas en el Plan de Trabajo, durante el periodo establecido de pasantías. La mayoría de las actividades planificadas se desarrollaron en el campo en las comunidades indígenas de Waspam. La actividad más sobresaliente fue trabajar en el vivero forestal desde su inicio (llenado de bolsas) hasta el establecimiento de las plantas en las áreas a reforestar.

Como resultado del trabajo realizado en el vivero permanente del INAFOR se produjeron un total 27,000 plantas de las cuales solamente germinaron 23,000 plantas. Las especies que tuvieron mayor éxito en su germinación fueron: Granadillo (*Dalbergia retusa*), Pino (*Pinus caribaea*), Santa maría (*Calophyllum brasiliense*), Cedro macho (*Carapa guianensis Aubl.*), Ojoche (*Brosimum alicastrum*), Caoba Atlántica (*Swietenia macrophylla*), Guapinol (*Hymenaea courbaril L.*) y Teca (*Tectona grandis L.f.*). Las comunidades donde se realizó la reforestación fueron: Kamla, Tuapi, Yulutingni, Boom Sirpi, Kuakuil, Sisin, Dikuatara, Kuiwitigni, Miguel Bikan, Tronquera y Santa Rita. La reforestación se realizó en áreas degradadas establecidas en la parte alta, media y baja de la cuenca del Río Likus, así también en áreas de aprovechamiento de resina de Pino. Se realizó levantamiento de información a seis (6) familias tomadas como referencia por cada comunidad, teniendo como resultado que las especies más adaptadas a las condiciones del sitio fueron los cítricos. Se reforestó un total de 12 ha en diferentes zonas de comunidades cercadas a la parte media y baja de la cuenca del Río Likus, con un promedio de 1,200 plantas forestales por comunidad. Durante la inspección a la industria denominada Aqua Quest se concluyó que esta Industria Forestal cumple con todos los parámetros establecidos en la Resolución Administrativa para el buen funcionamiento de las industrias forestales, así como el cumplimiento de las normas técnicas para el aprovechamiento de madera sumergida plasmadas en la Resolución Administrativa CODF 13-2019. Se realizó inspección en campo a 6 Planes de Manejo de resina de Pino realizadas en las comunidades indígena de Saupuka, Bilmas Karma, Unhry, Santa Rita, Ulwas y Dikuatara. Posterior a las inspecciones en campo, se elaboró un informe técnico donde se concluyó que solamente 4 planes de manejo cumplieron con los criterios establecidos, mientras que los planes de manejo denominados Ulwas y Dikuatara no cumplieron los criterios establecidos.

RESUMEN EJECUTIVO EN INGLÉS

This document describes the experiences of the internship activities carried out in the INAFOR Subregional Delegation in the municipality of Puerto Cabezas, carried out in order to obtain practical experiences in my professional profile of the Forest Engineering career and to apply for the professionalization title. The National Forest Institute (INAFOR) is a decentralized government entity, with its own legal personality, functional technical and administrative autonomy, its own assets and with capacity in matters of its competence, and its purpose is to ensure compliance with the forest regime throughout the National territory.

Basically, the function of the intern in the INAFOR subregional delegation in Puerto Cabezas was to execute activities programmed in the Work Plan, during the established period of internships. Most of the planned activities were carried out in the field in the Waspam indigenous communities. The most outstanding activity was working in the forest nursery from its beginning (filling of bags) until the establishment of plants in the areas to be reforested.

As a result of the work carried out in the permanent nursery of INAFOR, a total of 27,000 plants were produced, of which only 23,000 plants germinated. The species that were most successful in their germination were: Granadillo (*Dalbergia retusa*), Pine (*Pinus caribaea*), Santa María (*Calophyllum brasiliense*), Male cedar (*Carapa guianensis Aubl.*), Ojoche (*Brosimum alicastrum*), Atlantic Mahogany (*Swietenia macrophylla*), Guapinol (*Hymenaea courbaril L.*) and Teak (*Tectona grandis Lf*). The communities where the reforestation was carried out were: Kamla, Tuapi, Yulutingni, Boom Sirpi, Kuakuil, Sisin, Dikuatara, Kuiwitigni, Miguel Bikan, Tronquera and Santa Rita. Reforestation was carried out in degraded areas established in the upper, middle and lower parts of the Likus River basin, as well as in areas for the use of Pino resin. Information was collected from six (6) families taken as a reference by each community, with the result that the most adapted species to the site conditions were citrus. A total of 12 ha were reforested in different areas of communities close to the middle and lower part of the Likus River basin, with an average of 1,200 forest plants per community. During the inspection to the industry called Aqua Quest, it was concluded that this Forest Industry complies with all the parameters established in the Administrative Resolution for the proper functioning of forest industries, as well as compliance with technical standards for the use of submerged wood embodied in Administrative Resolution CODF 13-2019. Field inspection of 6 Pine Resin Management Plans carried out in the indigenous communities of Saupuka, Bilmas Karma, Unhry, Santa Rita, Ulwas and Dikuatara was carried out. After the field inspections, a technical report was prepared, which concluded that only 4 management plans met the established criteria, while the management plans called Ulwas and Dikuatara did not meet the established criteria.

I. INTRODUCCIÓN

El presente informe refleja las actividades realizadas por mi persona durante el periodo de pasantías profesionales, requisito para optar al título de Ingeniero Forestal de la Universidad Nacional Agraria. Las pasantías, más allá de ser un requisito, es una forma de poner en práctica los conocimientos adquiridos en las diferentes materias que componen la carrera, sirviendo así, para comparar o confrontar la teoría con la práctica.

Dicha pasantía fue realizada durante el periodo comprendido desde el 20 mayo al 20 noviembre del 2019 en la Delegación de la Subregión IV del Instituto Nacional Forestal (INAFOR) que administrativamente atiende los municipios de Puerto Cabezas y Waspam, desempeñándome en diferentes actividades que pusieron a prueba mis capacidades, mismas que son evidenciadas en el presente informe.

INAFOR como ente estatal posee dentro de sus principales roles fomentar, administrar y regular el recurso forestal con conciencia y presencia de la ciudadana 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, forestaría comunitaria, manejo, conservación y restauración de bosque, protección contra incendios, producción de semillas forestal, ordenamiento y articulación de la cadena de valor de la madera, priorizando a pequeños productores, pueblos indígenas y afro descendientes, mujer y juventud.

Este informe presenta las actividades realizadas en las delegaciones subregionales del INAFOR, así como la descripción del trabajo realizado y resultados obtenidos por este bachiller(a) con el propósito de cumplir con la pasantía profesional, como requisito de graduación. Dicho informe describe los procedimientos de rutina del quehacer diario en las delegaciones y, por último, pero no menos importante, relatar la experiencia profesional adquirida en la aplicación adecuada de las normativas técnicas, legales y administrativos de la gestión forestal en Nicaragua.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Desarrollar habilidades en manejo de viveros forestales, reforestación, monitoreo de planes generales de manejo e industrias forestales en los municipios de Puerto Cabezas y Waspam.

2.2. Objetivo específico

- Realizar actividades relacionadas al establecimiento de viveros forestales con fines de reforestación.
- Participar en actividades de monitoreo y seguimiento a plantaciones establecidas (frutales), inspecciones técnicas en puesto de control y capacitaciones técnicas.
- Describir la experiencia obtenida en los procesos de inspección en campo a planes generales de manejo e industrias forestales.

III. CARACTERIZACIÓN

3.1. Datos de la institución

La Ley N.º 947, Ley de Reforma Parcial a la “*Ley No. 290, Ley de Organización Competencia y Procedimiento del Poder Ejecutivo, a la Ley No. 462, Ley de Conservación Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal, y a la Ley No. 862 Ley Creadora del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria*”, establece que el Instituto Nacional Forestal (INAFOR), 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, dejando establecido dentro de sus funciones en su numeral primero: 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, siendo esta la primera de dieciocho funciones nominadas en dicha Ley.

El INAFOR es el encargado de implementar la Política Nacional de Desarrollo Sostenible del Sector Forestal de Nicaragua a través del Programa Forestal Nacional (PFN), programa emblemático del INAFOR, alineado a los Ejes del Programa Nacional de Desarrollo Humano (PNDH), realizando acciones importantes para el desarrollo del sector forestal, como la Cruzada Nacional de Reforestación, la protección de los bosques, la prevención y control de incendios forestales, monitoreo de plagas y enfermedades, Estrategia Nacional de Forestarías Comunitarias (ENFC), 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.

3.1.1. 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.

3.1.2. Visión

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

3.2. Funciones del Instituto Nacional Forestal

A la institución le corresponden las funciones siguientes:

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.

3.3. Estructura organizacional

El marco jurídico que regula la forma de cómo se encuentran organizadas las instituciones de Estado está definido en la Ley de Organización, Procedimientos y Competencias del Poder Ejecutivo, (Ley N.º 290) la cual determina las competencias sectoriales de las distintas agencias del Estado.

El INAFOR depende orgánicamente de la rectoría sectorial de la Presidencia de la República, siendo su Co-Director Forestal y Co-Director administrativo nombrado por el presidente de la República.

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) actúa como un órgano estatal de coordinación y consulta interinstitucional del Sector Forestal a nivel nacional.

INAFOR opera en el territorio nacional a través de 19 delegaciones departamentales y subregionales, las que dependen de la Co-Dirección Forestal. Existe delegaciones departamentales en cada uno de los departamentos y cuatro delegaciones subregionales, ubicadas de la siguiente forma: En Rosita y Puerto Cabeza, ambas ubicadas en la Región Autónoma de la Costa Caribe Norte (RACCN). En El Rama y en Bluefields, ambas ubicadas en la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACCS), sobresaliendo por su gran extensión territorial en la región y la importancia del recurso forestal en zona.

3.4. Funciones principales de las delegaciones del INAFOR

Las delegaciones departamentales y subregional representan al INAFOR y cumplen con las funciones de regulación, control y fomento de los recursos forestales dentro de su territorio, promoviendo y coordinando proyectos locales para el mejoramiento y rehabilitación de los bosques, así como impulsando programas, proyectos y actividades de reforestación.

Otras funciones relevantes en las delegaciones son:

- Hacer cumplir las leyes, decretos, normas técnicas y disposiciones administrativas en materia forestal; monitorean los Planes Generales de Manejo Forestal y Planes Operativos Anuales de acuerdo a las normas y disposiciones administrativas del INAFOR;
- Brindar a la población y a los dueños de bosques asistencia técnica y capacitación sobre manejo sostenido de bosques, conservación de suelos, protección y aprovechamiento racional de los recursos forestales;
- Otorgar los permisos de aprovechamiento forestal de acuerdo a la normativa establecida por el INAFOR
- Coordinar con los gobiernos locales lo referente al recurso forestal; informan, autorizan, implementan y administran los sistemas de información territorial municipal

3.5. Delegación subregional VI (Puerto Cabezas-Waspam)

La delegación Subregional IV del INAFOR atiende administrativamente los municipios de Puerto Cabezas y Waspam, tiene por objetivo el seguimiento de las actividades forestales a nivel territorial y velar por el cumplimiento de las normas técnicas y disposiciones administrativas, así mismo establecer mecanismos de fomento, monitoreo, control y tramites forestal (**Anexo 1**).

Esta delegación subregional es una de las de mayor extensión territorial del país con 15,326.52 km². Los municipios de Puerto Cabezas y Waspam poseen una cantidad considerable de bosques

naturales denominados latifoliados, pinos y manglares que en su totalidad suman 891,170.18 ha, siendo su población total estimada de 113, 400 habitantes. Se calcula que la deforestación de en estos municipios durante el periodo 2005-2015 es de 172, 259 ha (MARENA, 2018).

En este sentido, se considera que el personal técnico y administrativo que labora en esta delegación subregional es considerada como mínima en relación a la atención de este extenso territorio. En el **Cuadro 1**, se detalla los nombres y apellidos del personal técnico por cada área de trabajo que labora en la delegación subregional de Puerto Cabezas y Waspam.

Área de trabajo	Responsable o persona de contacto	Correo electrónico
Delegación Subregional IV	Ing. Eduardo Pérez Soto	eperez@inafor.gob.ni
Delegación Municipal de Puerto Cabezas	Ing. Miguel Teodoro Abella Watson	mabella@inafor.gob.ni
Delegación Municipal de Waspam	Ing. Fidel Salazar Martínez	waspan@inafor.gob.ni
Banco de Semillas	Ing. Itza Vanesa Centeno González	monitoreopuerto@inafor.gob.ni
Monitoreo Forestal	Tec. Dennis Joe Stanley	dstanley@inafor.gob.ni
Fomento Forestal	Ing. Bernardo Gutiérrez	bgutierrez@inafor.gob.ni
Inspectores forestales	Ing. Franclin Suazo Ing. John Albert Domeiz	forestalwaspan@inafor.gob.ni jalbert@inafor.gob.ni
Supervisores de puesto de control	Ing. José Zamora Ing. William Francis Ing. Lokia Hodgson	Ing. Itza Law Ing. Desler Pinner Ing. Ulises Cordón

Cuadro 1. Personal técnico que labora en la Delegación Subregional IV (Puerto Cabezas-Waspam)

Actualmente, esta delegación subregional es coordinado por un delegado departamental, que es un profesional nombrado por la máxima autoridad administrativa del Instituto Nacional Forestal (Co-director Forestal), para que represente a la Institución en los Departamentos y Regiones Autónomas de la Costa Caribe, donde son nombrados.

Las funciones principales de los delegados es administrar el recurso forestal del territorio de su competencia, orientar la reforestación para ampliar la cobertura de bosques, ejecutar el Plan Operativo Anual, seguimiento a los lineamientos y políticas de la Institución y las normas administrativas y forestales vigentes, mantener una comunicación y coordinación permanente con todas las instituciones del Estado y organizaciones afines al sector forestal, cumplir y velar por el cumplimiento de la legislación forestal, normas técnicas, disposiciones administrativas y demás

instrumentos técnicos, administrativos y legales relacionados con el sector forestal, entre otros.

3.5.1. Organigrama de la delegación Subregional IV

La delegación de la Subregión IV está compuesto principalmente por un delegado departamental, 2 delegados municipales, 1 técnico de monitoreo forestal, 1 técnico de fomento forestal y 7 supervisores de puesto de control. En la **Figura 1**, se presenta el organigrama funcional en la delegación subregional.

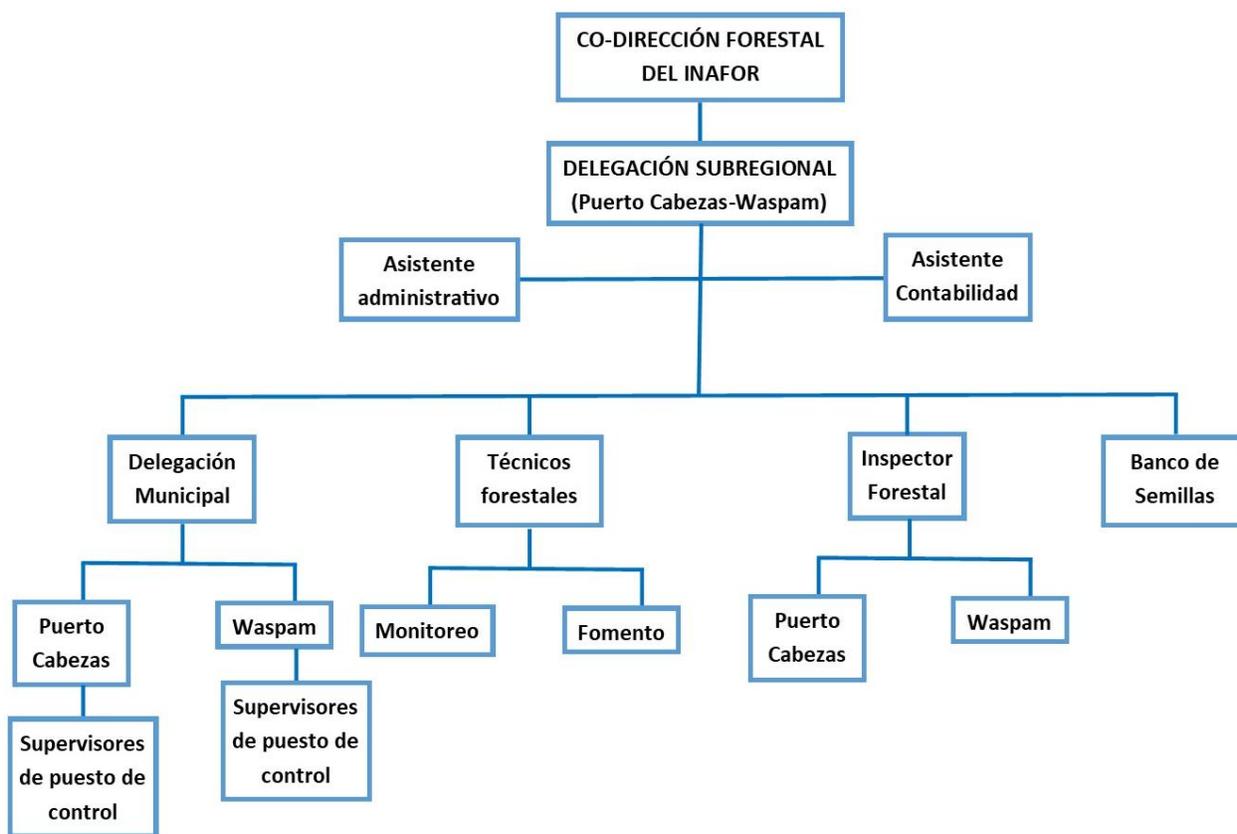


Figura 1. Organigrama de la Delegación Subregional IV - Puerto Cabezas/Waspam

IV. FUNCIONES DEL PASANTE ÁREA DE TRABAJO

Las principales funciones ejercidas en el área de trabajo fueron:

- Estudiar leyes y normas técnicas relacionadas con el aprovechamiento de resina del pino y madera sumergida.
- Recibir entrenamiento en el uso equipos forestales en campo como GPS y brújula.
- Recibir entrenamiento en procedimiento de trabajo en puestos de control para la vigilancia forestal como parte de la trazabilidad forestal.
- Medición de madera procesada como parte de procesos de inspección técnica.
- Impartir charlas técnicas a comunitario referente al aprovechamiento de resina de pino.
- Capacitar a estudiantes sobre manejo de viveros forestales.

Básicamente, la función del pasante en la delegación subregional fue ejecutar las actividades programadas en el Plan de Trabajo, durante el periodo establecido de pasantías. La mayoría de las actividades planificadas se desarrollaron en el campo en las comunidades indígenas de Waspam. La actividad más sobresaliente fue trabajar en el vivero forestal desde su inicio (llenado de bolsas) hasta el establecimiento de las plantas en las áreas a reforestar.

Previo a la actividad principal antes mencionado, se hizo lectura de las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses para el Manejo Sostenible de los Bosques Naturales Latifolia dos y de Coníferas (NTON 18 001 – 12) y Resolución Administrativa N ° DE 11-2015 que establece las Disposiciones Administrativas para el Manejo Sostenible de los Bosques Latifoliados, Coníferas y Sistemas Agroforestales.

Por último, pero no menos importante se adquirió experiencia en temas de extensión forestal impartiendo charlas motivacionales a comunitarios indígenas, líderes comunitarios y miembros del Sistema Nacional Producción, Consumo y Comercio (SNPCC).

4.1. Plan de trabajo

El plan de trabajo para la ejecución de las actividades realizadas por el pasante, concuerda con el Plan Operativo Anual (POA) de las actividades de esta delegación del INAFOR. En este sentido, la función principal como pasante fue dar acompañamiento como técnico a estas actividades supervisadas por una persona de la institución. En el **Cuadro 2**, se muestran las actividades que fueron desarrolladas del 20 de mayo al 20 de noviembre del 2019 en la Delegación subregional del INAFOR.

Actividad a realizar	Lugar donde se realizó la actividad	6 meses							Encargado institucional
		may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	
Establecimiento de vivero y tratamiento de semilla	Delegación de INAFOR Municipal	x	x	x	x	x	x	x	Ing. Alice Cordón
Monitoreo de plantas frutales	Municipio de Waspam			x		x			Ing. Desler Pinner
Vigilancia en puesto de control	Municipio de Puerto Cabezas-Kukalaya		x		x		x		Ing. Miquella Abella
Zona de reforestación en la parte alta de las comunidades de Tuapi, Sisin y Lamlaya	Comunidades de Puerto Cabezas		x	x		x	x		Ing. Ixza Law
Capacitación de tratamiento de semillas a estudiantes de INATEC	Municipio de Waspam				x				Ing. Eduardo Pérez Soto
Monitoreo en la Industria de Aqua Quest	Municipio de Puerto Cabezas				x		x		Ing. Jhon Doméis
Inspección a Planes de Manejo Forestal de resina en las comunidades de Saupuka, Ulwas, Bilwas-karma, Unhry, santa Rita y Dikuatara	Municipio de Waspam		x	x	x	x	x	x	Ing. Jhon Domeis
Charla sobre inducción de planes de resina equipo técnico de Waspam	Delegación del INAFOR de Waspam			x			x		Ing. Itza Centeno

Cuadro 2. Actividades desarrolladas durante del 20 de mayo al 20 de noviembre del 2019 en la Delegación subregional del INAFOR

V. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO

Durante los seis meses de pasantía el trabajo fue realizado en la delegación subregional IV del INAFOR con sede en el área urbana del municipio de Puerto Cabezas. Las actividades realizadas estuvieron acordes con el Plan Operativo Anual del INAFOR, sirviendo como punto de partida para la realización de un cronograma de trabajo. A continuación, se describen por acápite las actividades desarrolladas durante el período de la pasantía.

5.1. Establecimiento de viveros forestales

La delegación subregional del INAFOR en Puerto Cabezas cuenta con un vivero permanente, con un área de 0.01 ha, su sistema de producción de plantas es siembra directa, el que consiste en depositar las semillas directo en las bolsas de polietileno, utilizando bolsas de diferentes dimensiones. La siembra de las plantas se realizó a partir de mayo, ósea desde el inicio de esta pasantía. En el vivero se realizaron las actividades siguientes: rehabilitación de bancales, preparación de material, llenado de bolsas, tratamiento pre-germinativo y siembra directa.

Otras actividades realizadas fueron el repique, cambio de bolsas y limpieza; el riego con agua de las plantas fue mínimo ya que el invierno ya estaba instalado.

Las especies sembradas en el vivero fueron: Guapinol (*Hymenaea courbaril L.*), Pino (*Pinus caribaea*), Cedro macho (*Carapa guianensis Aubl.*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Santa María (*Calophyllum brasiliense*), Ojoche (*Brosimum alicastrum*), Teca (*Tectona grandis L.f*) y Granadillo (*Dalbergia retusa*).

5.1.1. Rehabilitación de los bancales

El vivero forestal cuenta con 25 bancales de 1 m de ancho por 25 m de largo, lo que facilita realizar las diferentes actividades. Entre bancal y bancal existen callejones de 0.5 a 1 m, con el fin de facilitar el manejo y traslado de las plantas y el uso de carretillas. Las estructuras de cada bancal están construidas con reglas de madera para darles estabilidad a las bolsas, una vez que las plantas salen del vivero, estas reglas se retiran y se reutilizan en los años siguientes.

La rehabilitación de los bancales consistió en realizar cambio de estructura de madera ya que esta se encontraba deteriorada y dar inicio al llenado de bolsa y su ubicación en los bancales.

5.1.2. Preparación del material o sustrato

El sustrato está constituido de suelo del lugar, una parte está compuesta por tierra negra y una parte de arena de mar procedentes de la comunidad de Lamlaya, para tal fin se realizó una mezcla de 4 baldes conteniendo tierra negra y un balde con arena, preparando de esta forma el sustrato utilizado para el llenado de bolsas.

5.1.3. Llenado de bolsas

De acuerdo a la especie a sembrar fueron utilizadas bolsas de polietileno en diferentes dimensiones, de 3" x 8" (Pino), de 4" x 8" (Guapinol, Santa María, Cedro Real, Ojoche, Caoba y Granadillo) y de 6" x 8" (Teca).

La utilización de diferentes tamaños tiene múltiples propósitos tales como: el ahorro del sustrato, ocupar menos espacio, mayor avance en el llenado en cuanto al tiempo (horas), semillas más grandes y para permitir un mejor desarrollo de las raíces. Lo recomendable es utilizar el tamaño de bolsas de acuerdo al tipo de planta, sean grandes o pequeñas.

5.1.4. Tratamiento pre-germinativo

Como algunas semillas presentan bloqueos naturales, de tipo físico o bioquímico, como estrategias de las especies para conservar la viabilidad por largos periodos, fue necesario romper con dichos bloqueos utilizando tratamientos pre-germinativos o de lo contrario la permanencia en los viveros es muy larga, sometiéndose a mayores costos. Por esta razón se hizo necesario de los tratamientos pre-germinativos, con el propósito de acelerar el proceso de germinación y crecimiento de las plántulas, para evitar riesgos por su mayor permanencia en vivero.

Las semillas se obtuvieron en la oficina del Banco de Semillas Forestales en Puerto Cabezas. Se utilizaron tres métodos pre-germinativos: mecánico, agua caliente y agua fría.

El método mecánico se utilizó con semillas con testa dura y/o impermeables, consistió en escarificar (incisión) la semilla raspándola con lija de esmeril. El método con agua caliente consistió en colocar las semillas en agua caliente hasta que empiece a desprender vapor o a hervir, luego se deja enfriar lentamente y se colocan a germinar. En el caso del método con agua fría se colocan las semillas en remojo en un recipiente con suficiente agua para cubrirlas. Se remojan por un tiempo determinado, dependiendo del tipo de semilla, normalmente entre 24 a 48 horas y posterior se colocan para germinar. Se tiene que tener el cuidado de no dejar las semillas en agua empozada porque puede ser afectada por bacterias u hongos.

5.1.5. Siembra directa en bolsas y repique

La siembra directa en las bolsas se ejecutó a finales de mayo, debido a que se requiere un tiempo previo para el llenado y acomodo de las bolsas en los bancales. Se realizó seguimiento continuo para observar cuántas plantas germinan por bolsa para realizar el repique cuando nacen dos o más plantas por bolsa. Las plantas no requirieron de mucho riego, debido a que el invierno ya estaba establecido.

Una de las metas de esta delegación subregional del INAFOR fue la producción de 27, 000 plantas en vivero con el propósito de utilizarlas para reforestación en sitios degradados en las comunidades de Boom Sirpi, Dikuatara, Kamla, Kuakuil, Kuiuwigni, Miguel Bikan, Santa Rita, Sisin, Tronquera, Tuapi y Yulutingni (**Anexo 2**).

Cabe mencionar que INAFOR apoya en los procesos de establecimiento del vivero y provee insumos (semillas y bolsas) a las cooperativas que comercializan madera, así también se les brinda asistencia técnica en desarrollar todo el proceso de vivero: preparación de bancales, preparación de sustrato, llenado de bolsa y la siembra de la semilla (**Anexo 6.1**).

5.2. Monitoreo y seguimiento de áreas reforestadas con especie frutales

El INAFOR en coordinación con Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL) implementan el “*Proyecto de Agua Potable para la Ciudad de Bilwi*” con el objetivo de contribuir a expandir y mejorar el servicio de agua potable en el área urbana de Puerto Cabezas y dotar del servicio a comunidades rurales vecinas y mejorar la eficiencia y sostenibilidad en la provisión del servicio.

El Proyecto contempló realizar actividades de reforestación en la línea de tubería y las riberas del Río Likus, para la sostenibilidad ambiental del proyecto a largo plazo, aliviar la presión sobre el bosque natural y, sobre todo, contrarrestar las pérdidas causadas por el corte de árboles en toda la línea de tubería y demás obras de la infraestructura del Proyecto.

El proyecto entregó 15,000 plantas frutales seleccionadas por comunitarios indígenas. Dicha reforestación se realizó de acuerdo a las condiciones climáticas y geográficas locales en la parte alta, media y baja del Río Likus en el municipio de Waspam. Las especies frutales seleccionadas fueron: Mango, Naranja, Limón, Perote, Nancite, Aguacate y Mandarina. Las comunidades donde se realizó la reforestación con plantas frutales fueron: Kamla, Tuapi, Yulutingni, Boom Sirpi, Kuakuil, Sisin, Dikuatara, Kuiwitigni, Miguel Bikan, Tronquera y Santa Rita.

Para el monitoreo y seguimiento de las áreas reforestadas con plantas frutales en las comunidades antes mencionadas, se realizó un muestreo tomando como referencia a 6 familias por cada comunidad, las áreas reforestadas con frutales fueron georreferenciadas para conocer la ubicación de las familias muestreadas. Otro dato que fue tomado fue el marco de siembra de las plantas, la altura y el diámetro normal. Adicionalmente, durante esta actividad se entregaron nuevas plantas para la reposición de las plantas muertas.

5.3. Vigilancia en puesto de control

El INAFOR ha establecido una red de puestos de control para el seguimiento a la cadena de custodia de los productos forestales desde las áreas de aprovechamiento hasta las industrias o centros de comercio.

Se realizó vigilancia en el puesto de control ubicado en la entrada principal de la ciudad de Puerto Cabezas (**Anexo 6.3**). Esta actividad consistió en realizar verificación de la documentación requerida para el transporte de madera y/o productos no maderables. En su mayoría la verificación realizada fue para los trámites de exportación de resina de pino. La documentación revisada fue principalmente la guía de transporte de productos no maderables y la constancia de exportación de resina de pino.

Cabe mencionar que para la realización de exportación de resina del pino el solicitante debe presentar en digital y en físico (original y fotocopia) para su cotejo ante la delegación Municipal del INAFOR, los documentos siguientes:

1. Solicitud por escrito donde especifique claramente cantidad de kilogramos resina a exportar.
2. En los casos en que el exportador no sea el dueño del producto a exportar, éste deberá de presentar la Escritura Pública del Poder, donde se le designe las facultades de para realizar trámites de exportación.
3. Guías de transporte de producto no maderable (Resina).
4. Permiso de transporte que acompañan las guías de transporte de producto no maderable (Resina).
5. Factura de Exportación.
6. Cancelación del servicio de Inspección Técnica en el puerto de salida para el trámite de la constancia exportación, por el gestor designado conforme la CODF 07-2018.
7. Lista de empaque para la exportación.

Una vez presentados los requisitos, el Delegado Municipal del INAFOR, debe inspeccionar el producto a exportar según lista de empaque y peso del mismo producto no maderable, posteriormente elabora un Informe Técnico de la inspección conforme formato, donde se establece si el origen legal del producto es conforme a la documentación presentada. Si la Inspección es favorable remitirá dicha documentación en digital a la Dirección de Control y Monitoreo Forestal y Asesoría Legal (del INAFOR Central) para su debida revisión y así dar inicio al trámite de la Constancia de Inspección Técnica para Exportación.

Para dar inicio al trámite de la constancia de exportación, el Delegado Municipal deberá ingresar la solicitud de Constancia de exportación en el Sistema de Trazabilidad Forestal. Los medios de transporte que cumplan con el dictamen emitido por la Delegación Municipal deberán de tomar en consideración y cumplir lo dispuesto en el procedimiento para la implementación de la Trazabilidad Forestal.

5.4. Reforestación en la parte alta, media y baja de la cuenca del Río Likus

Como parte del quehacer institucional el INAFOR impulsa la reforestación con apoyo de las comunidades organizadas, líderes comunitarios y diferentes instituciones en zonas degradadas y en donde la deforestación ha avanzado por las quemadas agrícolas e incendios forestales.

Se realizó actividades de reforestación relacionadas con el Plan de Reforestación del Proyecto mencionado en el acápite 5.2. La reforestación se realizó en zonas degradadas de la parte media y baja de la Cuenca del Río Likus (**Anexo 3**).

5.5. Capacitación a estudiantes

El INAFOR realizó capacitación a estudiantes del Instituto Nacional Tecnológico (INATEC) de Waspam en la temática del tratamiento pre-germinativo de semillas forestales para las especies de Pino (*Pinus caribaea*), Guapinol (*Hymenaea courbaril L.*) y Cedro macho (*Carapa guianensis Aubl.*). Durante esta actividad se realizó la presentación de las herramientas que puede utilizar para la escarificación de semilla y el tratamiento de que debe realizar en las diferentes semillas (**Anexo 6.5**).

La agenda de dicha capacitación fue: presentación del personal de la institución y de los estudiantes, presentación de la temática (tratamiento pre germinativo para semillas forestales, importancia y tipos de tratamiento) y práctica en campo (demostrativo).

La práctica demostrativa consistió en mostrar cómo se realiza la escarificación en semillas forestales, para la cual se utilizaron las siguientes herramientas e insumo: semillas, cuchillas, lijas, agua, martillo y esmeril. También, se realizaron dos tratamientos: mecánico para las semillas de Teca y Guapinol y agua fría para las semillas de Santa María y Pino.

5.6. Inspección técnica a Industria Forestal Aqua Quest

Durante la el tiempo que duro la pasantía se realizó apoyo en inspecciones técnicas en campo. Una de ellas se realizó a la industria forestal denominada Aqua Quest, ubicada en la comunidad de Lamlaya. Aqua Quest es una empresa forestal que tiene como objetivo sustraer madera muerta sumergida de los lechos de los ríos y lagunas de los territorios indígenas, que permita la limpieza del ecosistema acuático con la participación comunitaria. Así mismo, generar empleos directos e indirectos mediante la extracción de madera muerta y sumergidas en las diferentes comunidades en donde se lleve a cabo la sustracción de madera sumergida.

Según la Resolución Administrativa CODF 13-2019, el aprovechamiento de madera sumergida consta de dos etapas: exploración y extracción. La exploración consiste en la búsqueda de madera sumergida, mediante labores realizadas que permitan identificar sitios específicos con presencia de especies leñosas, que determinen cantidad y calidad de un depósito. Por otro lado, la extracción consiste en la obtención selectiva de madera sumergida, mediante labores realizadas en los sitios explorados en los ríos, lagos, lagunas u otro cuerpo de agua y que utiliza un equipo de buceo, que permita determinar el volumen para la emisión del permiso de aprovechamiento forestal.

Para efectos de exploración en ríos, lagos, lagunas y otros cuerpos de agua, se hace uso de la Tecnología SonarScan. La etapa de exploración no comprende la aprobación del permiso de aprovechamiento forestal. El trámite de la solicitud del permiso es emitido por INAFOR una vez cumplido con las etapas de: exploración, extracción y aprobación del documento.

La inspección técnica se ejecuta en dos fases, la primera durante la etapa de extracción con un muestreo del 10% del total de los sitios explorados en la red hídrica y la segunda inspección se realiza en el patio de acopio una vez cumplido con la extracción total de la madera en el trayecto a aprovechar según plan operativo anual, realizando un porcentaje de muestreo del 50%, debiendo de elaborar acta e informe técnico de la inspección.

En el caso de la inspección técnica realizada a esta industria forestal se procedió conforme solicitud presentada ante INAFOR por el beneficiario o su representante legal. En la inspección técnica se verifica la aplicación de la tecnología que demuestre la existencia del producto que se encuentra sumergido. También, se verifica si la Empresa está cumpliendo con las normativas técnicas establecidas en la Resolución Administrativa CODF 13-2019 y conforme a los artículos 21 y 22 de la Ley N.º. 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal.

Cabe mencionar que para la obtención de un permiso de aprovechamiento de madera sumergida se requiriere de los siguientes requisitos:

- a. Solicitud por escrito ante el INAFOR
- b. Título de propiedad debidamente certificada y/o documento legal que demuestre el dominio y posesión del recurso forestal.
- c. Presentar PGMF y POA para madera sumergida de acuerdo con la guía metodológica autorizada por INAFOR.
- d. Fotocopia de cédula de identidad del solicitante o su representante legal.
- e. Contrato firmado de la Reposición del Recurso Forestal.
- f. Aval Comunal
- g. Aval territorial
- h. Informe de Inspección Técnicos por la Comisión Interinstitucional)
- i. Autorización de MARENA o SERENA según sea el caso.
- j. Pago por inspección técnica.
- k. Pago por derecho de aprovechamiento
- l. Designación del regente forestal

5.7. Charlas de sensibilización sobre resina de pino

Se realizaron charlas de sensibilización en el municipio de Waspam dirigidas a las instituciones y autoridades de los gobiernos territoriales, líderes comunitarios y a miembros del Sistema de Producción, Consumo y Comercio (SNPCC), con el objetivo de conocer el estado actual de los bosques con planes de resina de pino y sensibilizar sobre la importancia de mantener el aprovechamiento racional de este recurso. Un tema que se abordó fue la prevención de quemadas agrícolas, incendios forestales y el corte ilegal de la madera.

También se expuso sobre el monitoreo que el INAFOR realiza en las áreas con Planes de Manejo de Resina de Pino, el seguimiento a las técnicas de resinación y la identificación de situaciones que ponen en riesgo el estado fitosanitario del árbol

5.8. Inspección a Planes de Manejo de resina de Pino

El INAFOR como ente responsable de monitorear los planes de manejo realiza inspecciones en campo periódicamente. Esta fue una de las actividades realizadas en diferentes comunidades indígenas que realizan aprovechamiento de resina de pino con el fin de verificar el cumplimiento del plan elaborado por los regentes forestales (**Anexo 6.7**).

La resina de pino es una sustancia viscosa que de manera natural o por incisión fluye de las especies de árboles del género *Pinus*. Es utilizada como materia prima para la obtención de diversos productos mediante procesos industriales.

Según la Resolución Administrativa CODF 04-2019, el Plan General de Manejo Forestal para resinación está basado en la producción de resina estimada por año en Kilogramos (kg), en áreas >1000 ha.

Para la obtención de un permiso de aprovechamiento de resina, se procede de conformidad a los artículos 21 y 22 de la Ley N.º. 462, *Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal*.

Dentro de los criterios técnicos que se revisan durante la inspección en campo se encuentran los siguientes:

1. Método de resinación
2. Equipos instalados por árbol
3. Estimulante utilizado
4. Tamaño de las caras
5. Distancia entre caras (de existir más de 1)
6. No extraer resina de árboles menores de 18 cm de diámetro
7. Dejar arboles semilleros marcados con pintura blanca
8. Distancias de las fuentes de agua, 50 metros a ambos lados

9. Los rodales y/o compartimentos deben de realizar rondas de corta fuego, con distancias de 3 a 5 metros de ancho
10. Altura de la cara resinada
11. Plomada en las orillas exteriores de la cara bajo resinación
12. Fugas de resina por mal uso del método de resinación

Los Planes de Manejo de resina de Pino deben de contar con la asistencia técnica de un regente forestal, responsable de la ejecución de Plan de Manejo, este atiende las siguientes actividades:

- a) administrar y supervisar la ejecución del Plan de Manejo y POA, para el aprovechamiento de resina de Pino.
- b) presentar informes de producción mensual por kilogramo, los cuales deberán entregarse en las delegaciones municipales forestales respectivas, en los primeros 20 días de cada mes, incluyendo las copias de las guías de transporte utilizadas. De existir guías anuladas, deberán adjuntarse al informe mensual.
- c) compromiso de reposición del recurso forestal con el acompañamiento técnico y económico de la empresa a la cual se venda la resina.

VI. RESULTADOS OBTENIDOS

6.1. Establecimiento de vivero forestales

Como resultado del trabajo realizado en el vivero permanente se produjeron un total 27,000 plantas de las cuales solamente germinaron 23,000 plantas. Las especies que tuvieron mayor éxito en su germinación fueron: Granadillo (*Dalbergia retusa*), Pino (*Pinus caribaea*), Santa María (*Calophyllum brasiliense*), Cedro macho (*Carapa guianensis Aubl.*), Ojoche (*Brosimum alicastrum*), Caoba Atlántica (*Swietenia macrophylla*), Guapinol (*Hymenaea courbaril L.*) y Teca (*Tectona grandis L.f.*).

La reforestación se realizó en áreas degradadas establecidas en la parte alta, media y baja de la cuenca del Río Likus, así también en áreas de aprovechamiento de resina de Pino. En el **Cuadro 3**, se presenta la cantidad de plantas con especies forestales establecidas por comunidades.

Comunidad	ESPECIE								Total
	Pino	Guapinol	Santa María	Cedro	Granadillo	Ojoche	Teca	Caoba Atlántico	
Boom Sirpi	250	300	100	50	150	100	50	100	1,100
Dikuatara	500	400	250	180	120	200	150	150	1,950
Kamla	500	300	200	150	200	150	250	200	1,950
Kuakuil	200	150	200	100	100	100	150	200	1.200
Kuiwitigni	200	300	100	150	100	100	100	150	1.200
Miguel Bikan	500	500	450	350	200	120	100	180	2.400
Santa Rita	550	400	400	320	250	150	120	200	2.390
Sisin	600	500	450	400	300	200	150	230	2.830
Tronquera	400	350	300	250	160	150	120	200	1.930
Tuapi	700	600	500	450	300	250	200	300	3,300
Yulutingni	500	450	400	350	300	300	200	250	2,750
Total de plantas sembradas	5,000	4,300	3,400	2,800	2,200	1,850	1,600	2,200	27,000
Total plantas vivas	4,900	4,250	3,350	2,750	2,180	1,820	1,590	2,160	23,000

Cuadro 3. Cantidad de plantas con especies forestales establecidas por comunidades

6.2. Monitoreo y seguimiento de áreas reforestadas con especie frutales

Se realizó levantamiento de información a seis (6) familias tomadas como referencia por cada comunidad, teniendo como resultado que las especies más adaptadas a las condiciones del sitio fueron los cítricos (Limón y Naranja). En total se hizo un monitoreo de plantas frutales del 13.7%. En el **Cuadro 4**, se muestra la cantidad de plantas frutales entregadas por comunidad y el porcentaje que fue monitoreado (inspección en campo).

Especie	Comunidad											Total general	Cantidad entrega por especie	% inspeccionado
	Boom Sirpi	Dik uat ara	Kam la	Kua kuil	Ku iwi tig ni	Migu el Bika n	Sa nta Rita	Sisin	Tronq uera	Tuapi	Yulu tingni			
Aguacate	2	2	1	1	3	2		1	4	3		19	1,500	1.27
Limón	6	4	13	4		6	14	2	8	6	8	71	3,375	2.10
Mandarina		5		1	2		2	5				15	2,500	0.60
Mango	5	5	2	5	3	4	4		2	5	8	43	2,000	2.15
Nancite	4		3	4		1			1	2	2	17	1,000	1.70
Naranja	14	8	11	14	13	5	14	16	7	16	8	126	2,500	5.04
Pera	3	1	3	5		1	1			2	1	17	2,125	0.80
Total inspeccionado	34	25	33	34	21	19	35	24	22	34	27	308	15,000	13.7
Planta Muerta	8	17	9	8	21	23	7	18	20	8	15	154	Total de planta inspeccionado 462	
Cantidad Especies entregada por comunidad	1,452	487	2,140	1,226	679	2,013	617	3,560	462	1,990	374	1,5000		

Cuadro 4. Cantidad de plantas frutales entregadas por comunidad y porcentaje inspeccionado

6.3. Vigilancia en puesto de control

Se realizó inspección en el puesto de control de Puerto Cabezas en tres ocasiones: la primera se inspeccionó a 3 rastras, la segunda a 5 rastras y en la última ocasión a 3 rastras. Todas las rastras inspeccionadas transportaban resina de pino para exportación y se les hizo la verificación de la documentación revisando que todo estuviera conforme a los procedimientos para el transporte de dicho producto. Es importante señalar que cada rastra contiene 27,000 mil toneladas de resina. Se la verificación se encontró que todas las rastras portaban los documentos administrativos otorgado por INAFOR principalmente el permiso de aprovechamiento, número de guía, número de permiso y peso del producto no maderable. Además, se verificó la fecha, firma del delegado municipal y sellos.

6.4. Reforestación en la parte media y baja la Cuenca del Río Likus

Se reforestó un total de 12 ha en diferentes zonas de comunidades cercadas a la parte media y baja de la cuenca del Río Likus, con un promedio de 1,200 plantas forestales por comunidad. De acuerdo al área a reforestar seleccionada se sembraron a un distanciamiento de 5x5 m o 3x3 m. El objetivo final de esta reforestación fue contribuir a expandir y mejorar el servicio de agua potable en el área urbana de la ciudad de Bilwi (**Anexo 4**).

En la reforestación participaron 42 personas (20 mujeres y 22 varones) entre técnicos del INAFOR, SERENA, MARENA, Alcaldía municipal y Movimiento Ambientalista Guardabarranco.

Las especies forestales usadas fueron de interés comercial establecidas en el vivero permanente del INAFOR en Puerto Cabezas, tales como: Guapinol (*Hymenaea courbaril L.*), Pino (*Pinus caribaea*), Cedro macho (*Carapa guianensis Aubl.*), Caoba del Atlántico (*Swietenia macrophylla*) y Santa María (*Calophyllum brasiliense*).

6.5. Capacitación a estudiantes

La capacitación realizada a estudiantes de diferentes carreras técnicas del INATEC fue desarrollado por el personal del INAFOR y por la pasante, contando con una participación total de 40 participantes (25 varones y 15 mujeres).

Durante el proceso se presentó las diferentes técnicas pre-germinativos existentes y sus efectos al utilizar estas técnicas. Al finalizar los estudiantes manifestaron que no conocían el proceso y valoraron la importancia de las técnicas y herramientas a utilizar durante la capacitación.

Se logró cumplir con el objetivo de la práctica demostrativa mostrando como se realizan los tres métodos pre-germinativos: mecánico, agua caliente y agua fría.

También se expuso que algunos efectos positivos al utilizar los métodos pre-germinativos son los siguientes:

- ❖ Estimulan germinación
- ❖ Rompen latencia física o fisiológica
- ❖ Aumenta el porcentaje de germinación de las semillas.
- ❖ Producen plántulas homogéneas en menos tiempo
- ❖ Reduce costos
- ❖ Evita riesgos
- ❖ Optimiza el uso de insumos

6.6. Inspección técnica a Industria Forestal Aqua Quest

Durante la inspección realizada en conjunto con los técnicos de INAFOR a la industria denominada Aqua Quest se verificó que el vivero establecido cumple con el total de plantas para asumir el compromiso de la reposición del recurso forestal como la establece las normativas. Se hizo medición de la madera procesada en diferentes dimensiones y se verificó el nombre las especie existentes en la industria. Se hizo revisión de las maquinarias utilizadas para el proceso de transformación de la madera (**Anexo 6.6**).

Posterior a la inspección técnica se elaboró un informe y se concluyó que la Industria Forestal Aqua Quest cumple con todos los parámetros establecidos en la Resolución Administrativa para el buen funcionamiento de las industrias forestales, así como el cumplimiento de las normas técnicas para el aprovechamiento de madera sumergida plasmadas en la Resolución Administrativa CODF 13-2019.

6.7. Inspección a Planes de Manejo de resina de Pino

Se realizó inspección en campo a 6 Planes de Manejo de resina de Pino realizadas en las comunidades indígena de Saupuka, Bilmas Karma, Unhry, Santa Rita, Ulwas y Dikuatara. Se hizo un chequeo general del cumplimiento de los 12 criterios expuestos en el acápite 5.8.

Posterior a las inspecciones en campo, se elaboró un informe técnico donde se concluyó que solamente 4 planes de manejo (Saupuka, Bilmas Karma, Unhry, Santa Rita) cumplieron con los criterios establecidos, mientras que los planes de manejo denominados Ulwas y Dikuatara no cumplieron los criterios 6, 8 y 10 (no extraer resina de árboles menores de 18 cm de diámetro, distanciamiento de las fuentes de agua 50 metros a ambos lados y altura de la cara resinada).

VII. CONCLUSIONES

La delegación subregional del INAFOR en Puerto Cabezas cuenta con un vivero permanente, con un área de 0.01 ha, su sistema de producción de plantas es siembra directa. Se produjeron un total 27,000 plantas de las cuales solamente germinaron 23,000 plantas.

Las especies que tuvieron mayor éxito en su germinación fueron: Granadillo (*Dalbergia retusa*), Pino (*Pinus caribaea*), Santa maría (*Calophyllum brasiliense*), Cedro macho (*Carapa guianensis Aubl.*), Ojoche (*Brosimum alicastrum*), Caoba Atlántica (*Swietenia macrophylla*), Guapinol (*Hymenaea courbaril L.*) y Teca (*Tectona grandis L.f.*). La reforestación se realizó en áreas degradadas establecidas en la parte media y baja de la cuenca del Río Likus. En la reforestación participaron 42 personas (20 mujeres y 22 varones) entre técnicos del INAFOR, SERENA, MARENA, Alcaldía municipal y Movimiento Ambientalista Guardabarranco.

En el monitoreo y seguimiento de las áreas reforestadas con plantas frutales se muestreo un total de 66 familias representando el 13.7% del total de las plantas frutales entregadas. Se concluye que las plantas de cítricos (Limón con 71 plantas y Naranja con 126 plantas) fueron los que más se adaptaron a las condiciones del sitio en relación al resto de las especies frutales.

En relación a las inspecciones realizadas en el puesto de control de Puesto Cabezas se verificaron un total de 8 rastras conteniendo producto forestal no maderables (resina de pino). Todas estas rastras fueron verificadas la documentación que portaban y se encontró que cumplen con las normativas vigentes para el transporte de este producto.

En la inspección in situ realizada a la Industria Forestal Aqua Quest se concluyó de acuerdo a informe técnico realizado que dicha industria cumple con los requisitos establecidos por el INAFOR para el funcionamiento de las industrias forestales y están de acuerdo con las normas técnicas para el aprovechamiento de madera sumergida plasmadas en la Resolución Administrativa CODF 13-2019.

En la inspección realizada a 6 Planes Generales de Manejo realizada en las comunidades de Saupuka, Ulwas, Bilmas Karma, Unhry, Santa Rita y Dikuatara, se concluye que el Plan de Manejo Ulwas y Dikuatara no cumplían con 3 criterios establecido en la Resolución Administrativa CODF 3-2019, que consiste en extracción de resina de árboles menores de 18 cm de diámetro, no proteger fuentes de agua a una distanciamiento de 50 metros de ambos lados de la fuente e incumplimiento en las alturas de los cortes establecida para la extracción de resina del pino.

VIII. LECCIONES APRENDIDAS

- ❖ La experiencia en INAFOR como pasante fue la de adquirir conocimientos prácticos y laborales que sirven para desarrollar con más eficiencia en trabajo.
- ❖ Afiancé conocimientos en cuanto al uso y manejo de instrumentos tales como: brújula y GPS.
- ❖ Conocimientos en el proceso de extracción de resina del pino.
- ❖ Experiencia en los tratamientos pre-germinativo.
- ❖ Experiencia en establecimiento y manejo de vivero.
- ❖ Establecer buenas relaciones y apreciar el valor de los comunitarios y trabajo en grupo.

IX. RECOMENDACIONES

- Continuar con la reforestación en área vulnerable o degradadas, haciendo énfasis en las zonas donde se extrae resina de pino en el municipio de Waspam.
- Capacitar a una mayor cantidad de personas (estudiantes, comunitarios, técnicos) sobre temas tales como: manejo forestal, control de plagas y enfermedades forestales, incendios forestales, viveros forestales, plantaciones forestales, legislación forestal, entre otros temas de interés.
- Tener oportunidades de capacitarse en el programa ArcGIS como una herramienta útil para la gestión forestal.
- La reforestación en la parte media y baja de la cuenca del Río Likus debe realizarse con especies nativas que se adapten mejor a las condiciones climáticas y de suelo de la zona.
- Construcción de un mayor número de vivero forestales al menos uno por comunidades indígenas con el objetivo de frenar la deforestación de la zona boscosa de los municipios de Puerto Cabezas y Waspam.
- Crear campañas de sensibilización alusivos a evitar la tala indiscriminada de árboles que están a la orilla de fuentes de agua y asegurar su preservación.
- La delegación subregional del INAFOR en Puerto Cabezas debe aumentar su personal técnico para el monitoreo y seguimiento a la gestión forestal de la zona ya que posee grandes potenciales de aprovechamientos de los recursos forestales y no forestales.
- Para los futuros pasantes recomiendo tomar muy en serio las responsabilidades asignadas por la institución donde realizara las pasantías mostrando disciplina y puntualidad.

X. LITERATURA CITADA

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>

García M.; Domínguez R. (2015). Manual Informativa de Especie Maderable. Managua. Nicaragua.37 pág.

INAFOR. (2019). Tratamientos pre germinativos. Managua. Nicaragua. pag.17

INAFOR. (2015). Resolución Administrativa N°. 11-2015. Disposiciones Administrativas para el Manejo Sostenible de los Bosques Latifoliados, Coníferas y Sistemas Agroforestales. Consultado el 15/05/19. Recuperado de <http://cj.inafor.gob.ni/Archivo/Ver/33>

INAFOR. (2019). Resolución Administrativa N°. CODF 04-2019. Requisitos, Procedimientos, Criterios, Normativas Técnicas y Administrativas para el Aprovechamiento Sostenible, Transporte, Almacenamiento y Exportación de Recursos Forestales no Maderables Extraídos de los Bosques Naturales de Coníferas para la Extracción de Resina de Pino. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial N°11 del 18 de enero del 2019. Consultado el 15/05/19. Recuperado de <http://cj.inafor.gob.ni/Archivo/Ver/24>.

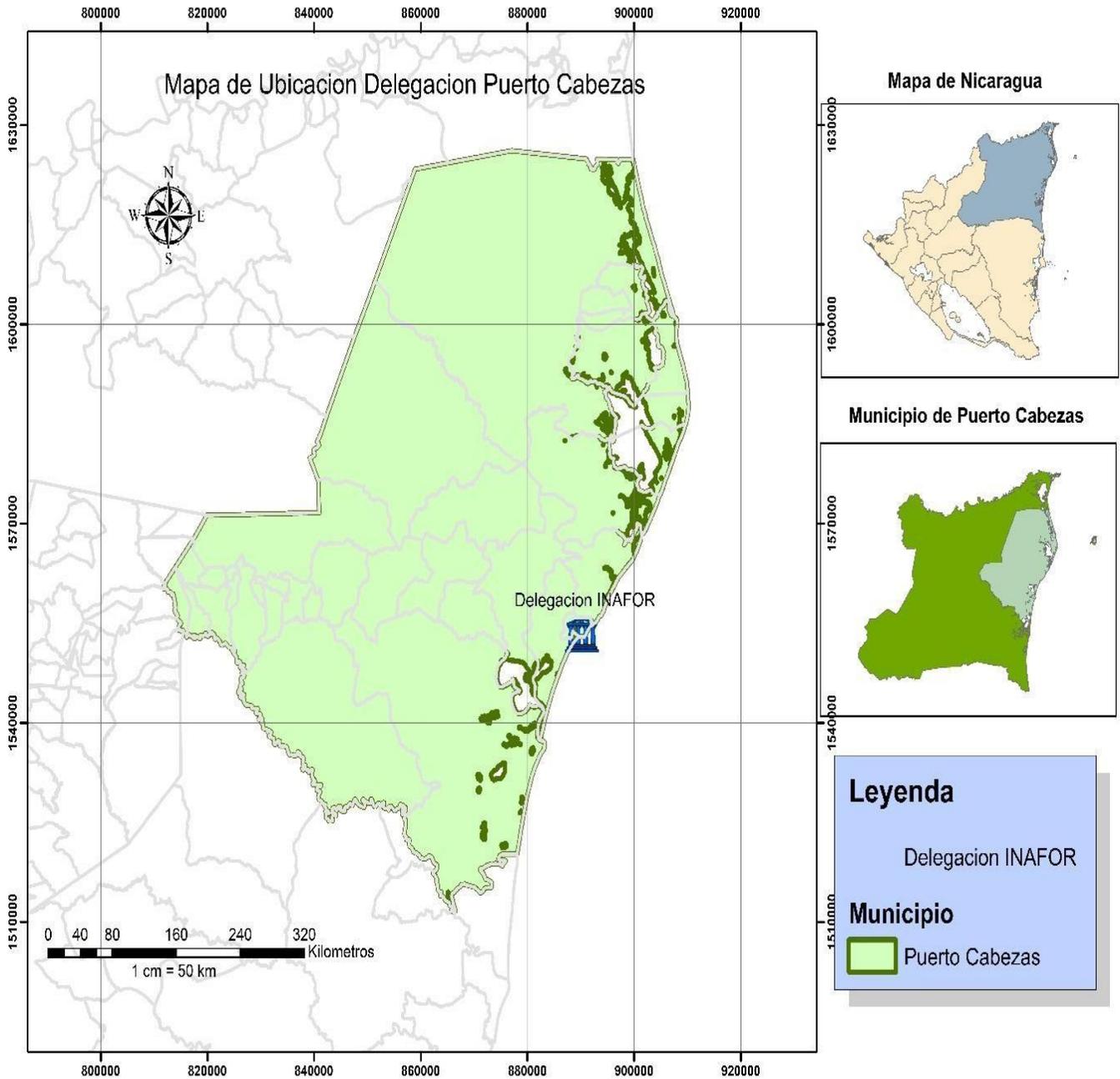
INAFOR. (2019). Resolución Administrativa N°. CODF 13-2019. Requisitos, Procedimientos, Criterios, Normativas Técnicas y Administrativas para el Aprovechamiento de Árboles Sumergidos en ríos, lagunas lagos y otros cuerpos de agua. Publicado en La Gaceta, Diario Oficial N° 49 del 12 de marzo del 2019. Consultado el 15/05/19. Recuperado de <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/43424a14432b62ca062583be006ad99b?OpenDocument>

INAFOR. (2019). Resolución Administrativa N°. CODF 15-2019. Normas Administrativas que establecen los Procedimientos Administrativos, Técnicos y Legales para el Establecimiento, Registro y Aprovechamiento de Plantaciones Forestales y Transporte de Producto Forestal Proveniente de Plantación. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial N° 54, del 18 de marzo del 2019. Consultado el 15/05/19. Recuperado de <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/b92aaea87dac762406257265005d21f7/e2f16b86583dfe70062583c800577437?OpenDocument>

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. (MARENA). (2018). Atlas de Cobertura Forestal y Deforestación en Nicaragua 1969 - 2015. 1ª edición. Managua, Nicaragua. 220 p.

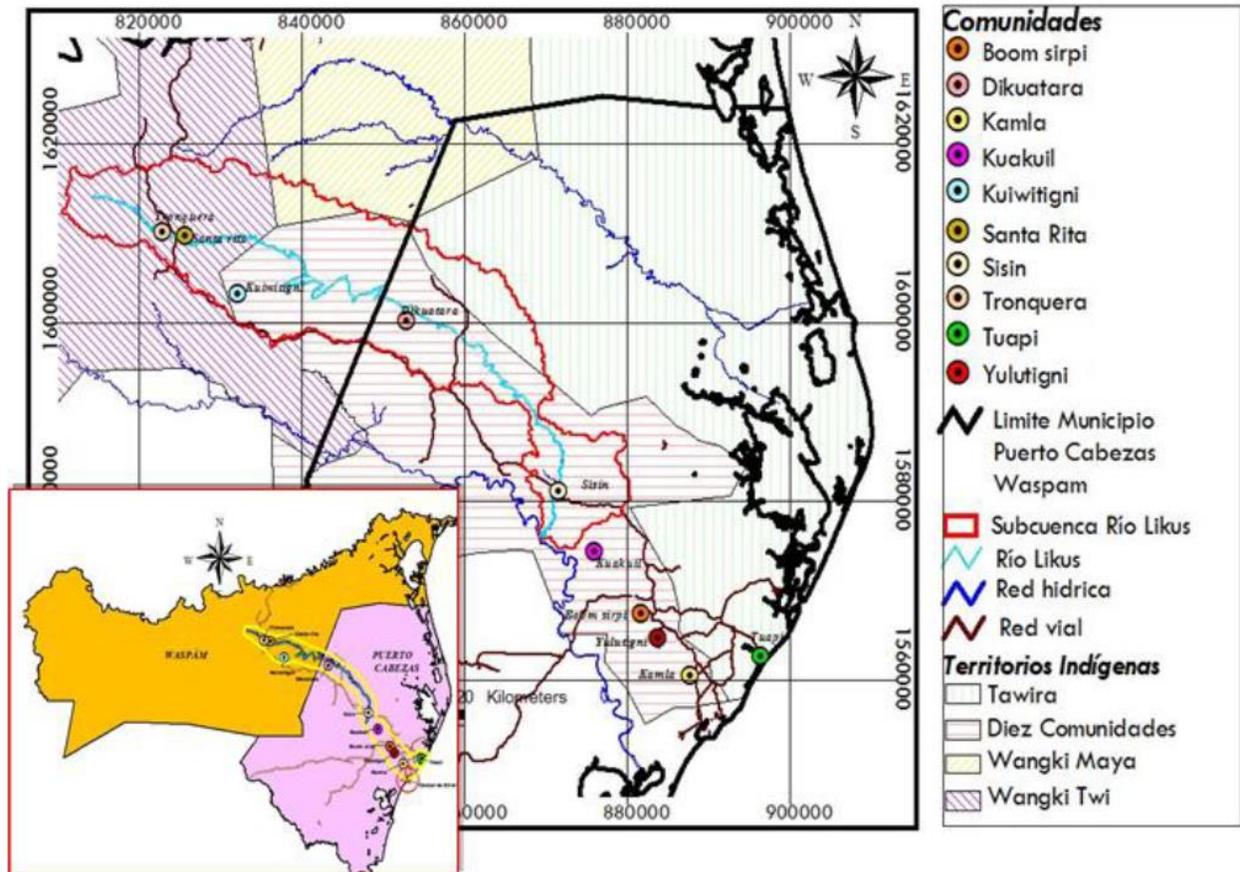
XI. ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación de la Delegación Subregional IV del INAFOR en Puerto Cabezas



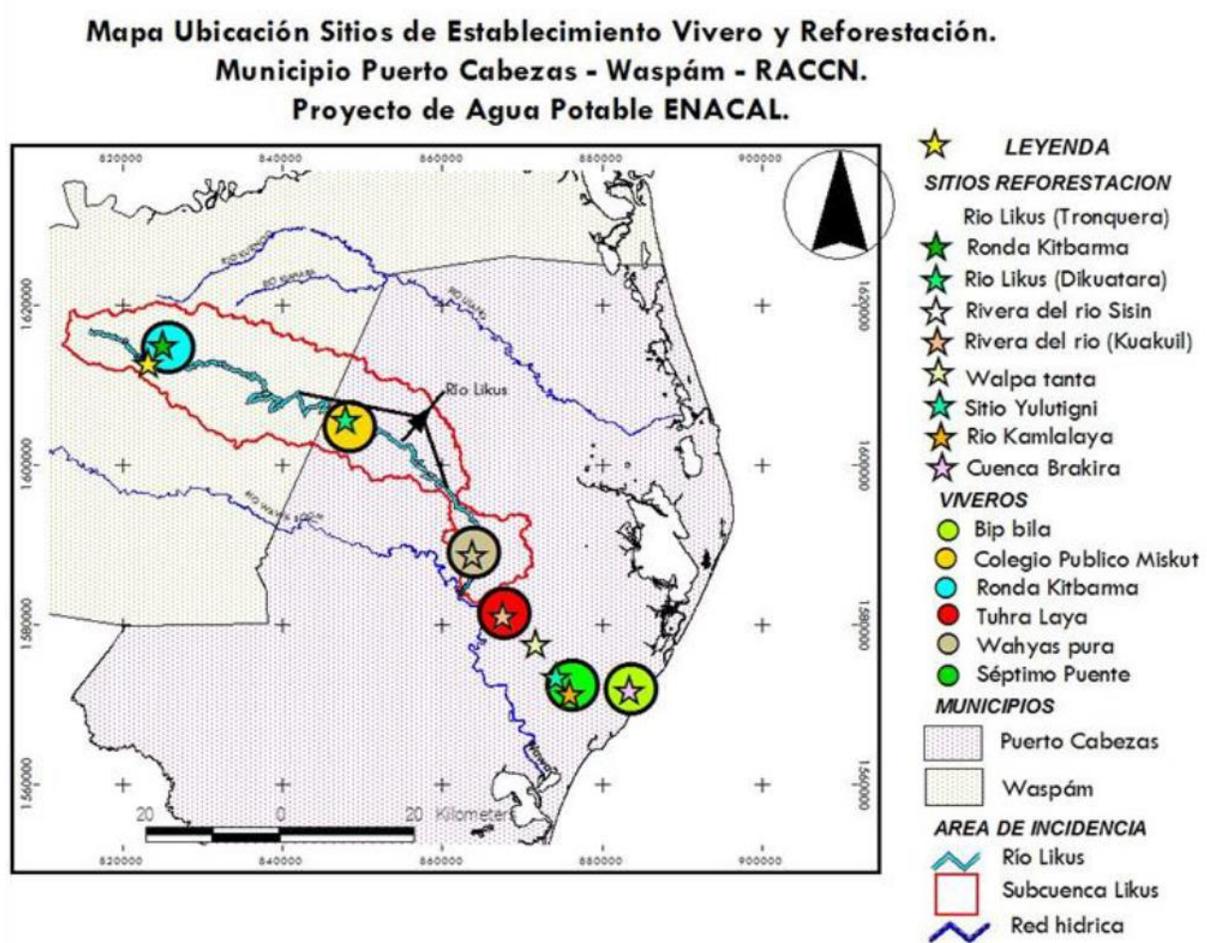
Anexo 2. Mapa de la localización de comunidades dentro del Proyecto de Agua Potable en la ciudad de Bilwi, Puerto Cabezas.

Mapa Localización de Comunidades dentro del área de influencia del Proyecto de Agua Potable Ciudad de Bilwi, Municipio de Puerto Cabezas - RACCN



Elaborado por: INAFOR. 2019. Informe del proceso de reforestación en el Río Likus.

Anexo 3. Mapa de sitios reforestados en la parte alta, media y baja de la cuenca del Río Likus.



Elaborado por: INAFOR. 2019. Informe del proceso de reforestación en el Río Likus.

Anexo 4. Formato de revisión de solicitudes de permisos a industrias forestales

Revisión de Gabinete de Industria Forestal-INAFOR Puerto Cabezas			
REVISION N. 1		Dpto.: Industria Forestal	
Tipo de Solicitud: Permiso de Operación		Año de la solicitud:	
Fecha de Recepción del Documento:		Fecha de inicio de Revisión:	
Datos Generales de la Industria		Fecha final de Revisión:	
Nombre de la Industria:		Dirección:	
Propietario:	Teléfono:	Cedula:	
Nombre del Representante Legal :	Teléfono:	Email:	
N° Código de la Industria:	Departamento:	Municipio:	
Coordenadas UTM ubicación			
Nombre del Regente de Industria:		Código Regente:	
I. Revisión de documentos administrativos		Revisión	
Formato de solicitud			
Numero RUC:			
Minuta del Banco			
II. Revisión Técnica			
Forma de abastecimiento de materia prima			
Presentar un plan de producción de plantas (vivero) de al menos 10,000 plantas anuales. Resol admint-13-2015, Art 5			
IV. DETALLE DEL PARQUE INDUSTRIAL			

Anexo 5. Ejemplo de llenado de formato de criterios de Seguimiento y Monitoreo a Planes de Manejo de Resina de Pino

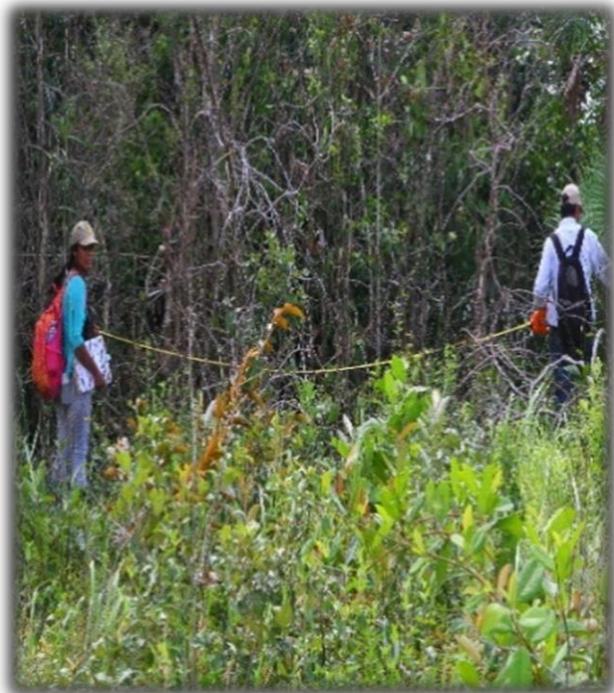
N°	Criterios	No	Si	Recomendaciones
1	Método de resinación		x	Usar correctamente
2	Equipos instalados por árbol		x	Todo árbol contiene su bolsa trasparente para la recopilación de resina
3	Estimulante utilizado		x	Todo trabajador tiene su chuchía
4	Tamaño de las caras		x	El tamaño es el correcto
5	Distancia entre caras (de existir más de 1)		x	Todo el árbol tiene más de una cara
6	No extraer resina de árboles menores de 18 cm de diámetro	x		Concientizar más a los obreros y líderes sobre el daño que
7	Dejar arboles semilleros marcados con pintura blanca		x	Se cumple con ese método
8	Distancias de las fuentes de agua, 50 metros a ambos lados	x		Concientizar a los regentes por el daño que puede ocasionar a la fuente de agua y así como a los líderes comunitario
9	Los rodales y/o compartimentos deben de realizar rondas de corta fuego, con distancias de 3 a 5 metros de ancho		x	Todas las áreas tienen ronda corta fuego para evitar la quema.
10	Altura de la cara resinada	x		La altura en resinación es de 1m entre cara de mayor de 10 cm
11	Plomada en las orillas exteriores de la cara bajo resinación		x	Todos los árboles tienen una anchura de la cara que es > de 10 cm y no menor.
12	Fugas de resina por mal uso del método de resinación		x	Cumple todos los días y revisa que la bolsa esté bien colocada.

Anexo 6. Galería de Fotos

Anexo 6.1. Establecimiento de vivero forestal



Anexo 6.2 Monitoreo y seguimiento de áreas reforestadas con especie frutales





Anexo 6.3 Vigilancia en puesto de control



Anexo 6.4 Reforestación en la parte alta, media y baja de la cuenca del Río Likus



Anexo 6.5 Realización de capacitaciones y charla



Anexo 6.6 Inspección a Industria Forestal Aqua Quest



Anexo 6.7 Inspección y revisión a Planes de Manejo de Resina de Pino

