

INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES –INAB–



PROPUESTA DE PROCEDIMIENTOS
PARA EL ESTABLECIMIENTO Y SEGUIMIENTO
DE PARCELAS PERMANENTES DE MEDICION FORESTAL
EN PLANTACIONES BENEFICIARIAS DEL PINFOR.

UNIDAD DE FOMENTO Y DESARROLLO FORESTAL, INAB

Elaborado por:

Mario René Salazar Arana¹

¹ Lic. En Manejo de Recursos Naturales Renovables, Encargado de la sección de Seguimiento y evaluación de plantaciones, Unidad de Fomento, INAB.

PRESENTACIÓN

Guatemala es uno de los países a nivel mundial con la más amplia riqueza de recursos naturales; sin embargo, el bosque ha sido uno de los recursos naturales que más se ha deteriorado por la acción del hombre, ante esta situación el Instituto Nacional de Bosques impulsa actualmente el Programa de Incentivos Forestales –PINFOR- cuyo principal objetivo es mantener y mejorar la producción forestal sostenible incorporando tierras de vocación forestal desprovistas de bosque a la actividad forestal y los bosques naturales a la producción económica productiva, por esta razón el seguimiento y evaluación de las plantaciones y bosques naturales es un tema de gran importancia para el INAB, principalmente de aquellos proyectos de reforestación que se encuentran como beneficiarios del Programa de Incentivos Forestales –PINFOR-, pero esta actividad como cualquier otra debe uniformizarse y normarse ya que está siendo implementada a nivel nacional, es decir trabajando en las nueve regiones forestales del país con personal multidisciplinario, en esto radica principalmente la importancia de definir los procedimientos para el establecimiento, evaluación y seguimiento de parcelas permanentes de medición forestal en plantaciones realizadas por beneficiarios del PINFOR, ya que podrá presentarse por parte de la Unidad de Fomento y Desarrollo Forestal a donde corresponda para que se evalúe la posibilidad de autorizarla y que cumpla su función, como una herramienta importante de apoyo para el personal técnico en la ejecución de actividades de seguimiento y evaluación de plantaciones forestales a nivel nacional.

PRÓLOGO

El Programa de Incentivos Forestales cada vez cobra mayor importancia como uno de los proyectos más significativos impulsados por el Estado de Guatemala, pues hasta el año 2007 se han reforestado 73,416.17 hectáreas y se han manejado 154,268 hectáreas de bosque natural (según archivo PINFOR); además, por la ayuda económica que este programa representa para los silvicultores, por esta razón, en el INAB se considera de vital importancia implementar sistemas de seguimiento y evaluación de las plantaciones forestales establecidas a través de este programa, para poder conocer el estado actual de las mismas y poder conocer técnicamente si se está cumpliendo con los objetivos del programa.

Este documento es una propuesta para ofrecer al personal técnico del INAB una guía con procedimientos claros y uniformes, los cuales puedan ser aplicados a nivel nacional para la implementación de Sistemas de Seguimiento y Evaluación de Plantaciones de una forma eficiente.

Dentro del contenido figura como una parte muy importante la utilización de la metodología del Sistema de Manejo de Información sobre recursos arbóreos en el componente de Silvicultura –MIRA-SILV-, el cual se basa principalmente en el establecimiento de Parcelas Permanentes de medición forestal, la toma de variables dasométricas y el procesamiento de esta información para obtener resultados técnicos del estado de las plantaciones evaluadas. Sin embargo, este documento propone únicamente los procedimientos que faciliten el establecimiento de Sistemas de Seguimiento y evaluación Forestal, pero en ningún momento se describe el procedimiento para obtener resultados cuantitativos en materia forestal, ya que para esto se deberá realizar un proceso de capacitación sobre la utilización del sistema MIRA-SILV.

I. INTRODUCCION

Guatemala tiene una extraordinaria diversidad biológica, lo cual se debe a una serie de factores únicos, tales como la posición que ocupa en la tierra, la singular configuración montañosa del territorio y el escenario histórico que ha representado desde su origen sobre el planeta. A criterio del Doctor Miguel Altieri (Proyectos Agrícolas en pequeña escala en armonía con el medio ambiente, 1990), la flora de Guatemala es una de las más ricas y diversas del mundo, aunque es un tanto difícil precisar la cantidad de especies existentes se calcula que al menos se tienen 7,754 conocidas.

Según la guía auxiliar del Mapa de Cobertura forestal de la República de Guatemala publicado por INAB 2001, Guatemala tiene una superficie territorial de 108,889 kilómetros cuadrados con un 51.74% de este territorio con capacidad de uso forestal, sin embargo, de acuerdo al estudio realizado por el Instituto Nacional de Bosques en el año 1999, se calculó que la cobertura forestal es de 49,466 kilómetros cuadrados, lo cual representa el 45.32% del territorio nacional. De este total un 25.97% (28,346 Km²) es de bosques de latifoliadas (especies de hoja ancha), un 20.8% (2,271.8 Km²) de bosques de coníferas, un 7.5% (8,190.8 Km²) de bosques mixtos, un 0.16% (177.26 Km²) de bosques manglares y el resto de bosques secundarios principalmente de especies latifoliadas. Es importante mencionar que la cobertura forestal como bosque denso o cerrado ha disminuido en las zonas con mayor potencial forestal (Petén y las Verapaces).

Bajo el contexto de administración y protección de los recursos naturales, especialmente de los bosques, el 02 de Diciembre de 1996, el Congreso de la República emitió el Decreto Legislativo 101-96 "Ley Forestal", la cual en su artículo 5 literalmente dice: "Creación. Se crea el Instituto Nacional de Bosques, que podrá abreviarse INAB e indistintamente como el Instituto, para designaciones en esta ley con carácter de entidad estatal, autónoma, descentralizada, con personalidad jurídica, patrimonio propio e independencia administrativa; es el órgano de dirección y autoridad competente del sector público agrícola, en materia forestal, señalando para el instituto las siguientes atribuciones:

- a) Ejecutar las políticas forestales que cumplan con los objetivos de esta ley.
- b) Promover y fomentar el desarrollo forestal del país mediante el manejo sostenible de los bosques, la reforestación la industria y la artesanía forestal, basada en los recursos forestales y la protección y desarrollo de las cuencas hidrográficas.
- c) Impulsar la investigación para la resolución de problemas de desarrollo forestal a través de programas ejecutados por universidades y otros entes de investigación.
- d) Coordinar la ejecución de programas de desarrollo forestal a nivel nacional.

- e) Otorgar, denegar, supervisar, prorrogar y cancelar el uso de las concesiones forestales, de las licencias de aprovechamiento de productos forestales, fuera de las áreas protegidas.
- f) Desarrollar programas y proyectos para la conservación de los bosques y colaborar con las entidades que así lo requieran.
- g) Incentivar y fortalecer las carreras técnicas y profesionales en materia forestal.
- h) Elaborar los reglamentos específicos de la institución y de las materias de su competencia,
- i) Las demás atribuciones que le correspondan, conforme la presente ley y otras disposiciones que le sean aplicables”.

Según el Plan Estratégico 1998-2015, (INAB 2000), La visión del INAB, es contribuir significativamente para incorporar la mayor cantidad de agentes económicos y actores sociales a la actividad forestal, no descuidando que esto genera servicios ambientales que el bosque oferta, a saber: conservación de la biodiversidad, de fuentes de agua, manutención del paisaje, captura de bióxido de carbono, entre otros. Este plan estratégico identifica la siguiente visión: Institución líder y modelo de modernización y administración pública, reconocida internacionalmente por la contribución en acciones de promoción gestión y concienciación para el desarrollo sostenible del sector forestal nacional, propiciando una mejora de la economía y calidad de vida de su población.

Dentro del plan estratégico antes mencionado también se identifica la siguiente misión: Ejecutar y promover las políticas forestales nacionales y facilitar el acceso a asistencia técnica, tecnología y servicios forestales a grupos de inversionistas nacionales e internacionales, municipalidades, universidades, silvicultores y otros actores del sector forestal, mediante el diseño e impulso de estrategias y acciones que generen un mayor desarrollo económico, ecológico y social del país

La Ley Forestal, en su título VII, capítulo I, artículo 71, se refiere a los Incentivos Forestales, así:

“Incentivos: El estado otorgará incentivos por medio del Instituto Nacional de Bosques INAB, en coordinación con el Ministerio de Finanzas Públicas, conforme esta ley, a los propietarios de tierras, incluyendo a las municipalidades, que se dediquen a proyectos de reforestación y mantenimiento en tierras de vocación forestal desprovistas de bosque, así como al manejo de bosques naturales y las agrupaciones sociales con personería jurídica, que virtud a arreglo legal, ocupan terrenos de propiedad de los municipios.

Estos incentivos no se aplicarán a la reforestación derivada de los compromisos contraídos según los casos indicados en esta ley. Las plantaciones derivadas del Programa de Incentivos Forestales se conceptúan como bosques plantados voluntarios”.

El Programa de Incentivos Forestales –PINFOR-, fomenta la creación de núcleos de producción forestal regional de alta productividad, para impulsar la oferta de productos forestales competitivos, reducir la deforestación, generar servicios ambientales y empleo en el área rural. Es el instrumento de la política forestal que promueve una mayor incorporación de la población guatemalteca al sector forestal. El PINFOR incentiva la inversión para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales, el manejo sostenido de bosques naturales y la silvicultura con fines ambientales, lo que convierte a Guatemala en el líder de la producción de bienes y servicios ambientales de la región.

El PINFOR, es un programa mediante el cual el Estado de Guatemala otorga incentivos económicos a los propietarios de tierras de vocación forestal que deseen reforestar o manejar los bosques naturales existentes, tiene un período de vigencia de 20 años (1997-2016), mediante el cual el Gobierno incentiva el manejo y protección de bosques naturales, así como el establecimiento de plantaciones forestales, con especies priorizadas según los requerimientos de cada región forestal del país. Las metas propuestas establecen que para el año 2017, el PINFOR haya apoyado el manejo y protección de 650,000 hectáreas de bosque natural y el establecimiento de 282,000 hectáreas de plantaciones forestales, con recursos provenientes del 1% de los ingresos ordinarios del Presupuesto General de la Nación, cada año fiscal, pagables por intermedio del Ministerio de Finanzas Públicas y con seguimiento técnico del INAB.

Según archivo del Programa de Incentivos Forestales, hasta el año 2007, el Estado de Guatemala erogó un total de Q. 767,523,601.50 a Titulares de Proyectos (que representan aproximadamente a más de 400 mil beneficiarios, ya que hay proyectos de grupos en que existen hasta 50 pequeños propietarios, como en las cooperativas, municipalidades, comunidades y asociaciones) por el establecimiento y mantenimiento de un área total reforestada de 73,416.17 hectáreas y el manejo sostenible de 154,268 hectáreas de bosques naturales que conforman un total de 4,305 diferentes proyectos de reforestación y manejo de bosques naturales a nivel nacional.

Con el objetivo de apoyar al Programa de Incentivos Forestales fue creada la Sección de Seguimiento y Evaluación de Plantaciones la cual es responsable de coordinar a nivel nacional las actividades relacionadas a este tema en las plantaciones forestales que actualmente se encuentran siendo beneficiarias de los incentivos que otorga el Estado de Guatemala a través del INAB en coordinación con el Ministerio de Finanzas Públicas, estas actividades son de suma importancia para el INAB, ya que se necesita conocer su adaptación, desarrollo, productividad y estimación de servicios ambientales, para poder hacer proyecciones a futuro y justificar la inversión del estado de la República

en este programa, sin embargo, la falta de un normativo dificulta el proceso de implementación de sistemas de seguimiento y evaluación ya que esta actividad se desarrolla a nivel nacional, es por ello que se hace necesaria la formulación de procedimientos técnicos para ejecutar de una mejor forma dichas actividades.

IV. MARCO TEORICO

IV.1 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE PLANTACIONES FORESTALES

Consiste en implementar un Sistema de Manejo de Información relacionado a las plantaciones forestales para lo cual se establecen parcelas permanentes de muestreo en donde se toman datos periódicamente, principalmente variables como diámetros y alturas de los árboles los cuales posteriormente permiten obtener resultados como crecimiento, rendimiento y productividad de las mismas. Estos resultados también pueden utilizarse como base para implementar planes de manejo forestal y realizar proyecciones productivas.

IV.1.1 BASE LEGAL

La Ley Forestal, en su título VII, capítulo I, artículo 71, se refiere a los Incentivos Forestales, así:

“Incentivos. El estado otorgará incentivos por medio del Instituto Nacional de Bosques –NAB-, en coordinación con el Ministerio de Finanzas Públicas, conforme esta ley, a los propietarios de tierras, incluyendo a las municipalidades, que se dediquen a proyectos de reforestación y mantenimiento en tierras de vocación forestal desprovistas de bosque, así como al manejo de bosques naturales y las agrupaciones sociales con personería jurídica, que virtud a arreglo legal, ocupan terrenos de propiedad de los municipios.

Estos incentivos no se aplicarán a la reforestación derivada de los compromisos contraídos según los casos indicados en esta ley. Las plantaciones derivadas de programas de incentivos forestales se conceptúan como bosques plantados voluntarios”.

La Ley Forestal (decreto legislativo 101-96), en su artículo 14 establece que son atribuciones de la Junta Directiva del INAB dictar las disposiciones necesarias para el funcionamiento eficiente de la institución, el cumplimiento de sus fines y aprobar los reglamentos internos del INAB, bajo este amparo

legal el 09 de enero del año 2007 se aprobó la resolución No. JD.01.01.2007, “Reglamento del Programa de Incentivos Forestales”

El artículo 32 del Reglamento del Programa de Incentivos Forestales – PINFOR-, literalmente dice: Monitoreo de la dinámica de las plantaciones. El titular de proyecto con área igual o mayor a cuarenta y cinco hectáreas a partir del tercer año de edad, deberá establecer y mantener en buenas condiciones, parcelas permanentes de medición forestal y proveer al INAB la información generada en dichas parcelas. El INAB brindará asistencia técnica y capacitación en relación al número, tamaño y forma de las parcelas, así como el sistema de registro de la información en la base de datos correspondiente. Si un proyecto incumple con lo estipulado en este artículo, no se certificará hasta cumplir con dicho requerimiento. Se exceptúan proyectos grupales o que los polígonos que conforman el proyecto sean inferiores a cinco hectáreas.

IV.1.2 BENEFICIOS DEL SEGUIMIENTO Y EVALUACION DE PLANTACIONES

- El seguimiento y evaluación facilita la planificación técnica de las intervenciones silvícolas (limpias, podas, raleos).
- Permite calcular en forma más precisa los volúmenes a extraer en los raleos y al final del turno, con el fin de establecer los recursos económicos que se deben invertir para su extracción.
- Permite contar con una base técnica para la implementación de los planes de manejo.
- Analiza los beneficios económicos obtenidos a través de la planificación e implementación de raleos y/o aprovechamientos finales.
- Es un instrumento técnico que servirá y facilitará al Estado de Guatemala, a través del INAB, para evaluar el impacto de los recursos económicos que se destinan a los Incentivos Forestales.
- Las evaluaciones económicas de los recursos destinados al aumento de la cobertura forestal de Guatemala, tendrán una base técnica sólida para enfocar la priorización de regiones con base a los rendimientos alcanzados por las especies y su calidad de sitio, pudiéndose de esta forma reorganizar la asignación de los fondos en años posteriores.
- El INAB podrá contar con una base de datos sólida y estandarizada para apoyar el manejo de plantaciones y bosques naturales.

- Permite contribuir al desarrollo y verificación de criterios e indicadores para la sostenibilidad en el manejo forestal.
- Facilitará el desarrollo de parámetros técnicos para la evaluación de proyectos de reforestación y de manejo de bosques naturales.
- Permite crear bases técnicas para generar la información relevante sobre productividad y rentabilidad para atraer mayor inversión al sector forestal.

IV.1.3 TIPOS DE PROYECTOS DE REFORESTACIÓN A EVALUAR

Considerando que en plantaciones muy jóvenes no es posible recabar las variables de estudio necesarias, se realizará la implementación de sistemas de Seguimiento en Plantaciones en forma gradual trabajando los proyectos de reforestación que cumplan tres años de edad con áreas mayores o igual a 45 hectáreas, tratando de cubrir la mayor cantidad de especies plantadas y la mayor cantidad de área a nivel nacional para poder capturar más variabilidad y que al final permita hacer comparaciones de los resultados obtenidos para una misma especie en diferentes áreas y viceversa, con lo cual se podrá realizar recomendaciones que tengan una base técnica bien fundamentada.

IV.1.4 MECANISMOS DE IMPLEMENTACIÓN

Los mecanismos a seguir para la implementación de las actividades de Seguimiento y Evaluación son:

- Capacitación al personal técnico del INAB, técnicos forestales externos y usuarios interesados (propietarios o titulares de proyectos, regentes forestales, etc.)
- Implementación del sistema de seguimiento y evaluación a través de las oficinas subregionales del INAB y los titulares de proyectos con áreas mayor o igual a 45 hectáreas.
- Seguimiento a las actividades de seguimiento y evaluación a través del personal técnico de las oficinas subregionales, del propietario y el técnico forestal encargado del proyecto.
- Coordinación con instituciones de apoyo tales como OG's, ONG's, Universidades, etc., para la implementación y seguimiento de las actividades.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
PARA EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE PLANTACIONES
BENEFICIARIAS DEL PROGRAMA DE INCENTIVOS FORESTALES
DEL INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES -INAB-

1. ORGANIZACIÓN

1.1 ESTRUCTURA A NIVEL MACRO

1.1.1 INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES

El 02 de Diciembre de 1996, el Congreso de la Republica emitió el decreto legislativo 101-96 (Ley Forestal), la cual en su artículo 5 dice lo siguiente: Creación. Se crea el Instituto Nacional de Bosques, que podrá abreviarse INAB e indistintamente como el Instituto, para designaciones en esta ley con carácter de entidad estatal, autónoma, descentralizada, con personalidad jurídica, patrimonio propio e independencia administrativa; es el órgano de dirección y autoridad competente del sector público agrícola, en materia forestal.

Señalando para el Instituto las siguientes atribuciones:

- Ejecutar las políticas forestales que cumplan con los objetivos de esta ley.
- Promover y fomentar el desarrollo forestal del país mediante el manejo sostenible de los bosques, la reforestación la industria y la artesanía forestal, basada en los recursos forestales y la protección y desarrollo de las cuencas hidrográficas.
- Impulsar la investigación para la resolución de problemas de desarrollo forestal a través de programas ejecutados por universidades y otros entes de investigación.
- Coordinar la ejecución de programas de desarrollo forestal a nivel nacional.
- Otorgar, denegar, supervisar, prorrogar y cancelar el uso de las concesiones forestales, de las licencias de aprovechamiento de productos forestales, fuera de las áreas protegidas.
- Desarrollar programas y proyectos para la conservación de los bosques y colaborar con las entidades que así lo requieran.
- Incentivar y fortalecer las carreras técnicas y profesionales en materia forestal.
- Elaborar los reglamentos específicos de la institución y de las materias de su competencia.
- Las demás atribuciones que le correspondan, conforme la presente ley y otras disposiciones que le sean aplicables”

1.1.2 VISIÓN

Institución líder y modelo de modernización y administración pública, reconocida internacionalmente por la contribución en acciones de promoción gestión y concienciación para el desarrollo sostenible del sector forestal nacional, propiciando una mejora de la economía y calidad de vida de su población.

1.1.3 MISIÓN

Ejecutar y promover las políticas forestales nacionales y facilitar el acceso a asistencia técnica, tecnología y servicios forestales a grupos de inversionistas nacionales e internacionales, municipalidades, universidades, silvicultores y otros actores del sector forestal, mediante el diseño e impulso de estrategias y acciones que generen un mayor desarrollo económico, ecológico y social del país.

1.1.4 PROGRAMA DE INCENTIVOS FORESTALES (PINFOR)

La Ley Forestal, en su título VII, capítulo I, artículo 71, se refiere a los Incentivos Forestales, así:

“Incentivos. El estado otorgará incentivos por medio del Instituto Nacional de Bosques INAB, en coordinación con el Ministerio de Finanzas Públicas, conforme esta ley, a los propietarios de tierras, incluyendo a las municipalidades, que se dediquen a proyectos de reforestación y mantenimiento en tierras de vocación forestal desprovistas de bosque, así como al manejo de bosques naturales y las agrupaciones sociales con personería jurídica, que virtud a arreglo legal, ocupan terrenos de propiedad de los municipios.

Estos incentivos no se aplicarán a la reforestación derivada de los compromisos contraídos según los casos indicados en esta ley. Las plantaciones derivadas de programas de incentivos forestales se conceptúan como bosques plantados voluntarios”.

1.1.5 MISIÓN Y VISIÓN DEL PROGRAMA DE INCENTIVOS FORESTALES

1.1.5.1 MISIÓN

“El PINFOR fomenta la creación de núcleos de producción forestal regional de alta productividad, para impulsar la oferta de productos forestales competitivos, reducir la deforestación, generar servicios ambientales y empleo en el área rural”.

1.1.5.2 VISIÓN

“Es el instrumento de la política forestal que promueve una mayor incorporación de la población guatemalteca al sector forestal. El PINFOR incentiva la inversión para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales, el manejo sostenido de bosques naturales y la silvicultura con fines ambientales.

El PINFOR convierte a Guatemala en el líder de la producción de bienes y servicios ambientales de la región”.

1.1.6 BENEFICIARIOS

Municipalidades y comunidades
Pequeños medianos y grandes propietarios
Grupos sociales organizados

1.1.7 OBJETIVOS DEL PINFOR

El Programa de Incentivos Forestales tiene los siguientes objetivos:

- Mantener y mejorar la producción forestal sostenible, incorporando los bosques naturales a la producción económica.
- Incorporar tierras de vocación forestal desprovistas de bosque a la actividad forestal, a través del establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales y/o la regeneración natural.
- Generar una masa crítica de bosques productores de materia prima, para el desarrollo de materia prima forestal.
- Incentivar el mantenimiento y la creación de bosques para la generación de servicios ambientales.

1.1.8 DURACIÓN DEL PROGRAMA

De acuerdo a la información general del Programa de Incentivos Forestales (INAB 1997), El PINFOR estará vigente hasta el año 2017. Durante este periodo de tiempo, el estado otorgará incentivos forestales a los propietarios de tierras de vocación forestal, una sola vez para la misma área de acuerdo al plan aprobado.

1.1.9 METAS

Por ser un programa de largo plazo, las metas se han definido para el periodo 1997-2017, de la siguiente manera:

Plantaciones forestales:	285,000 hectáreas
Manejo de bosques naturales:	650,000 hectáreas
Mantenimiento de plantaciones:	285,000 hectáreas

1.2 ESTRUCTURA A NIVEL MICRO

1.2.1 ANTECEDENTES DE LA SECCIÓN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN FORESTAL:

Desde el inicio del programa de incentivos forestales (1997-1998), se hizo notoria la necesidad de crear una sección de seguimiento y evaluación forestal donde se pudiera tener una base de datos para el manejo de la información de los proyectos aprobados bajo este programa y el establecimiento de parcelas permanentes que permita evaluar y documentar el desarrollo de las plantaciones forestales, Estos aspectos constituyen el seguimiento y evaluación de estos proyectos de reforestación. Bajo ésta necesidad el INAB decidió crear y habilitar la oficina denominada Sección de Seguimiento y Evaluación de Plantaciones Forestales y Bosque Natural.

Esta oficina, desde finales del año 2003 ha tratado de impulsar el establecimiento de sistemas de seguimiento y evaluación de plantaciones forestales a nivel nacional.

2. PROCESO DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE PLANTACIONES FORESTALES

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 GENERAL

- Desarrollar un sistema de manejo de información técnica sobre plantaciones forestales, establecidas a través del Programa de Incentivos Forestales –PINFOR- del INAB, en conjunto con los usuarios: empresas, proyectos, asociaciones, municipalidades y reforestadores individuales que hacen uso de los incentivos forestales, otorgados por el estado a través del INAB.

2.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Crear un sistema integrado de manejo de información técnica, para plantaciones, que a través del tiempo, le permita y facilite al INAB, entre otras cosas, analizar y determinar los factores que determinan las mejores condiciones de sitio para el crecimiento de las especies.

- Apoyar y facilitar mediante promoción, capacitación y asistencia técnica, para que los usuarios del PINFOR, especialmente pequeños y medianos silvicultores puedan crear sus propias bases de datos, las cuales serán de gran utilidad para la implementación de los planes de manejo forestal y además, documentar las prácticas silviculturales, la condición fitosanitaria y el material genético utilizado en los programas de reforestación.
- Preparar y publicar un boletín sobre el comportamiento de las especies por regiones y el estado de las reforestaciones en Guatemala. Esto permitirá mostrar resultados y avances del esfuerzo que realiza el estado en conjunto con los usuarios del PINFOR en relación a la utilidad, beneficios e impactos sociales y económicos de este programa.
- Desarrollar un mecanismo que facilite y agilice el establecimiento de las parcelas permanentes de medición forestal en plantaciones, con una metodología estandarizada que permita la comparación de los resultados entre Regiones a nivel nacional.

2.2 CONCEPTOS BÁSICOS

2.2.1 PLANTACIONES FORESTALES

Son masas arbóreas; bosques establecidos por siembra directa o indirecta de especies forestales.

2.2.2 BOSQUE NATURAL

Es el ecosistema en donde los árboles son la especie vegetal dominante y permanente, estos bosques son originados por regeneración natural de la especie forestal.

2.2.3 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN FORESTAL

Implementación de un sistema que permite efectuar mediciones periódicas de los árboles tanto en plantaciones como en bosques naturales con el fin de evaluar aspectos como crecimiento, productividad, estado fitosanitario, etc.

2.2.4 PARCELAS PERMANENTES DE MEDICION FORESTAL

Es la unidad mínima de muestreo, cuyo tamaño varía con respecto a los objetivos para los cuales son establecidas, tienen como objetivo principal permitir mediciones periódicas y seguimiento del crecimiento y desarrollo de los árboles que quedan dentro de la parcela, por un período largo de años y si éstas se hacen de un tamaño adecuado, podrían servir para el seguimiento y evaluar el crecimiento de los árboles hasta el final del turno de corta.

2.2.5 SUPERVIVENCIA

Porcentaje de plantas vivas que han superado el primer año siguiente al establecimiento de una plantación.

2.2.6 FITOSANIDAD

Cantidad de plantas vivas por unidad de área, expresada en porcentaje, que se encuentran libres de daños irreversibles causados por plagas y/o enfermedades.

2.2.7 MIRA-SILV

Sistema de manejo de información sobre el recurso arbóreo en el componente de silvicultura, cuyo fin principal es servir como base para la implementación de sistemas de seguimiento y evaluación de plantaciones y bosque natural, permitiendo almacenar una serie de datos de las diferentes mediciones realizadas y preparar informes de los resultados de la evaluación.

2.2.8 SITIO

Sinónimo de finca.

2.2.9 RODAL O LOTE

Cada una de las unidades de manejo en las cuales se divide una finca o un bosque.

2.2.10 EXPERIMENTO

Grupo de parcelas que se encuentran en cada rodal de una finca o bosque.

2.2.11 PARCELA

Unidad mínima de muestreo.

2.3 METODOLOGÍA EMPLEADA PARA EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE PLANTACIONES

Esta se basará en el establecimiento de parcelas permanentes de medición, Las parcelas de medición son la herramienta más eficaz y eficiente para conocer y monitorear el crecimiento y rendimiento de los árboles individuales y de los rodales. Además que, proporcionan información valiosa para establecer estrategias de manejo, para desarrollar modelos de crecimiento, elaborar tablas de rendimiento en volumen y área basal, entre otros. Muchos de los principios y metodologías de establecimiento de parcelas de crecimiento, se aplican tanto a plantaciones como a bosques naturales, aunque lógicamente entre éstos hay diferencias en el tamaño, los tratamientos que se aplican y las variables a medir, debido especialmente, a la complejidad por el número de especies y al manejo silvicultural.

Entre los aspectos más importantes a considerar en el establecimiento de parcelas están: los costos y el tiempo requerido, lo cual depende, entre otros, del tipo de parcela, tamaño de parcelas, número de parcelas, variables a medir y el número de mediciones consecutivas.

2.3.1 TIPOS DE PARCELAS

Básicamente existen dos tipos de parcelas, las temporales y las permanentes. Las parcelas permanentes desde su establecimiento tienen como objetivo principal permitir mediciones de crecimiento por un período largo de años y si éstas se hacen de un tamaño adecuado, podrían servir para el seguimiento y evaluar el crecimiento de los árboles hasta el final del turno de corta.

Las parcelas que se proponen a establecer en los proyectos de reforestación beneficiarias del Programa de Incentivos Forestales –PINFOR- son parcelas de tipo permanente.

2.3.2 TAMAÑO Y FORMA DE PARCELAS

Aunque el tamaño apropiado de parcela, varía dependiendo de los objetivos de la investigación, del producto final y de las variables a medir, En las plantaciones forestales beneficiarias del PINFOR serán establecidas parcelas permanentes de 500 m² de forma rectangular con dimensiones de 20 x 25 metros, sin embargo se recomienda que cuando la plantación haya sobrepasado los quince años de edad o tenga por lo menos 2 intervenciones aplicadas (raleos), el área de las parcelas sea incrementada a 1,000 m², para mantener una densidad adecuada dentro de la parcela.

3. PROCEDIMIENTOS

Los procedimientos para establecer sistemas de seguimiento y evaluación en plantaciones forestales beneficiarias del Programa de Incentivos Forestales – PINFOR- son los siguientes:

3.1 Anualmente deberá establecerse sistemas de seguimiento y evaluación en los proyectos de reforestación con área mayor o igual a 45 hectáreas que hayan cumplido 3 años de edad, muestreando el 1% del área total de cada proyecto de reforestación seleccionado.

3.2 El coordinador del PINFOR solicitará a cada Director Regional su intervención a efecto de notificar a los propietarios de proyectos del PINFOR sobre la necesidad de implementar esta actividad y nombrar a los técnicos forestales, como responsables del seguimiento de las parcelas permanentes de muestreo, adjuntando los lineamientos sobre los proyectos a evaluar, así como el número de parcelas y las especificaciones para su establecimiento.

3.3 El Director Regional instruirá al Director Sub-regional para que el personal técnico proceda a la implementación y/o supervisión de los sistemas de seguimiento y evaluación a través de la toma de datos en parcelas permanentes de medición forestal.

3.4 Los técnicos nombrados para la implementación y supervisión de las actividades de seguimiento y evaluación en cada Dirección Sub-regional procederán a desarrollar las siguientes actividades:

3.4.1 ANÁLISIS DE LOS EXPEDIENTES DE PROYECTOS DE REFORESTACIÓN BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA DE INCENTIVOS FORESTALES

Esta actividad se refiere exclusivamente a la selección de los proyectos de reforestación en los cuales se establecerán sistemas de seguimiento y evaluación, el procedimiento consiste básicamente en seleccionar los proyectos de reforestación que tengan 3 años de edad y un área mayor o igual a 45 hectáreas, muestreando con parcelas permanentes por lo menos el 1% del área total reforestada (criterio legal de selección, artículo 32 del reglamento del PINFOR).

Cuando el criterio de selección de proyectos sea exclusivamente técnico, deberán considerarse aspectos tales como: edad, especie o especies reforestadas, área reforestada, importancia técnica y económica de la especie y su distribución en el área de trabajo que cubre cada oficina sub-regional, es decir priorizando aquellos proyectos cuyas características o condiciones climáticas y edáficas sean diferentes a las que presentan los proyectos de reforestación evaluados en años anteriores.

3.4.2 ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS PERMANENTES DE MUESTREO

3.4.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Para desarrollar esta actividad de una forma adecuada se deben desarrollar los siguientes pasos:

3.4.2.1.1 DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE PARCELAS

Luego de identificados los proyectos de reforestación en los cuales se establecerán los sistemas de seguimiento y evaluación se procede a determinar el número de parcelas permanentes que corresponde establecer en cada uno, para lo cual se deberá trabajar con una intensidad de muestreo del 1% como se describió anteriormente.

Ejemplo:

Área seleccionada: 10 Hectáreas (10,000 m²)

Intensidad de muestreo: 1%

Cálculo: 10 Has. X $\frac{1}{100}$ = 0.1 Has. X 10,000 m² (1 ha.) = 1,000 m²

$\frac{1,000 \text{ m}^2}{500 \text{ m}^2}$ = 2 parcelas permanentes.

Resultado: Según el ejemplo anterior, el tamaño de la muestra determinada es de 1,000 m² y debido a que las parcelas permanentes que se establecerán tienen un área de 500 m², esto significa que en un proyecto de reforestación cuya área total reforestada sea de 10 hectáreas, deberán establecerse 2 parcelas permanentes de muestreo de 500 m² cada una.

Las parcelas deben ser establecidas dentro de los estratos seleccionados, considerando aspectos como: condiciones de sitio, topografía, suelos, pedregosidad, uso anterior del sitio, métodos de preparación del terreno, mantenimiento y material vegetativo, ya que todos estos factores pueden influir y/o modificar el crecimiento de una especie en un determinado estrato de la plantación. Es importante poder cubrir las diferentes condiciones de sitio y crecimiento que se puedan identificar dentro de la plantación.

3.4.2.1.2 COORDINACIÓN CON PROPIETARIOS

Cuando el establecimiento y/o seguimiento de parcelas permanentes sea ejecutado por los técnicos forestales del INAB, Una vez seleccionados los proyectos de reforestación y determinado el número de parcelas a establecer en cada proyecto, éstos procederán a coordinar con los propietarios de los mismos, explicándoles la actividad y su importancia.

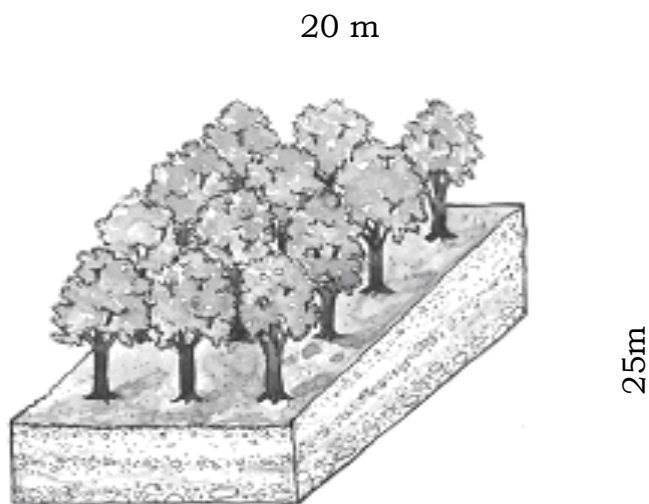
3.4.2.1.3 RECONOCIMIENTO DEL ÁREA

El técnico forestal y/o propietario del proyecto de reforestación deberá realizar un reconocimiento del área reforestada con el fin de identificar las variaciones en el desarrollo o la composición de la plantación para determinar la necesidad de rodalizar y lograr una mejor distribución de las parcelas permanentes en el área, capturando la mayor variabilidad que sea posible para obtener una muestra más representativa de las condiciones de la reforestación.

3.4.2.1.4 MEDICIÓN DEL ÁREA

En plantaciones con espaciamiento regular, debido a que éste normalmente no es uniforme, se debe medir la superficie exacta de la parcela (500 ó 1,000 m²), en forma rectangular con dimensiones de 20 X 25, 40 X 25 ó 20 X 50 metros, considerando el ángulo de inclinación del terreno para realizar los cálculos correspondientes corrigiendo la pendiente. Al medir el área, la persona debe colocarse entre las líneas de plantación, respetando el espaciamiento real de los árboles.

Ejemplo de medición del área:



3.4.2.1.5 DEMARCACIÓN Y SEÑALAMIENTO DE PARCELAS:

Las parcelas deben marcarse en el terreno de manera que, se puedan reubicar en el futuro por personas o técnicos diferentes a los que las establecieron originalmente, con el fin de facilitar y asegurar las mediciones futuras sin errores. Para tal efecto, se recomienda delimitar las esquinas de las

parcelas con postes de concreto o tubos plásticos enterrados, dejando al menos un metro afuera de la superficie del suelo. En caso de no contar con postes, se pueden hacer zanjas en el suelo, en las esquinas de la parcela, éstas pueden ser de un metro de largo a cada lado, con un ancho de 15 a 20 cm. y de unos 25 a 30 cm. de profundidad. Además, marcando con cinta plástica, pintura o placas metálicas, los tres árboles del borde de cada esquina, lo cual facilita la reubicación en mediciones futuras; finalmente, apoyado por un aparato GPS (sistema de posicionamiento global), se procederá a tomar una coordenada geográfica de referencia en el centro de la parcela.

3.4.2.1.6 NUMERACIÓN Y MARQUEO DE ÁRBOLES:

Los árboles dentro de la parcela permanente se numerarán en forma secuencial, iniciando desde cualquier extremo de la parcela, recorriendo cada fila de árboles en forma de zigzag, a la vez se colocará en cada árbol una marca con el número respectivo, esta puede ser una placa de aluminio, sujetada por un clavo del mismo material a una altura aproximada de 1.50 metros, o pintura de color fluorescente.

3.4.2.1.7 MANTENIMIENTO:

Especialmente cuando las parcelas se establecen en plantaciones jóvenes se recomienda hacer limpiezas y verificar que las señas de ubicación y delimitación sean fáciles de localizar. En lugares propensos a incendios forestales es necesario mantener franjas cortafuegos para evitar la pérdida de árboles, parcelas o reforestaciones completas. En algunos casos puede ser necesario hacer unas cercas para no permitir la entrada de animales como ganado, que podrían dañar los árboles o influir en las condiciones normales del sitio o en los tratamientos que reciba cada parcela.

3.4.3 DETERMINACIÓN DE VARIABLES A MEDIR

3.4.3.1 EPOCA DE MEDICIÓN Y VARIABLES A MEDIR

Se deberán realizar mediciones anuales, las cuales deberán ser programadas para los meses de octubre a diciembre, debido a que técnicamente las mediciones deben realizarse después de un periodo marcado de crecimiento o sea el invierno. Las principales variables a medir son: diámetro (tomado a 1.3 metros de altura) y altura total, éstos deberán anotarse en milímetros y decímetros respectivamente; en forma secundaria también se tomarán datos de la forma de los fustes y el estado fitosanitario de los árboles.

Entre los códigos de forma y defectos del fuste están:

1=	cola de zorro	A=	tallo quebrado con recuperación
2=	poco sinuoso	B=	tallo quebrado sin recuperación

3=	muy sinuoso	C=	sin copa
4=	torcedura basal	D=	replantación
5=	bifurcado	E=	Especie extraña
6=	inclinado	F=	rebrote
7=	enfermo	G=	raleado
8=	plagas	H=	regeneración natural
9=	copa asimétrica	I=	dominante
		J=	codominante
		K=	suprimido
		L=	ejes rectos y sin defectos de forma

Los códigos de estado fitosanitario son:

- a: vigoroso
- b: muerto en pie
- c: muerto caído

Parte afectada:

- d: afectado eje principal
- e: afectado ramas superiores
- f: afectado ejes y ramas

Copa muerta:

- g: menos de un tercio de copa muerta
- h: de 1 a 2 tercios de copa muerta
- i: más de dos tercios de copa muerta

Para la toma de datos se utilizarán los formularios prediseñados por el sistema de Manejo de Información sobre Recursos Arbóreos –MIRA-, estos permiten combinar hasta cuatro códigos de forma y defectos del fuste y hasta dos códigos de estado sanitario para cada árbol.

Los datos consignados en los formularios permiten obtener posteriormente un informe donde se puede observar los resultados con la frecuencia y los porcentajes de árboles que se encuentran con defectos de forma y problema fitosanitarios.

3.5 Posteriormente el o los técnicos responsables del establecimiento de los sistemas de seguimiento y evaluación digitalizarán los datos tomados en campo en un software diseñado para el manejo de información sobre recursos arbóreos y enviará esta información a la sección de seguimiento y evaluación, quince días después de la última medición de la temporada en referencia, así como fotocopia de todas las boletas de campo, tal como se llenaron originalmente y el archivo digital con los datos de las parcelas permanentes que fueron evaluadas; en los casos donde los propietarios o titulares de los proyectos sean los responsables de establecer y dar seguimiento a las parcelas permanentes deberá presentar la copia de las boletas respectivas en la Oficina subregional quince días después de la última medición de la temporada en referencia, o bien entregarla al técnico forestal al momento de la inspección de campo para certificación del proyecto.

3.6 La Sección de seguimiento y evaluación se encargará de recolectar toda la información de los sistemas de seguimiento y evaluación implementados a nivel nacional, luego se integrará en una misma base de datos digital toda la información recabada.

3.7 Posteriormente el encargado de la sección de seguimiento procederá a revisar y analizar la información recabada y finalmente se procederá a la elaboración y divulgación de un informe técnico anual, el cual deberá ser presentado a más tardar, en julio de cada año.

4. PARTICIPANTES

Los participantes en el proceso de seguimiento y evaluación de plantaciones son los siguientes:

4.1 PERSONAL DEL INAB

- Técnicos forestales
- Técnicos forestales municipales
- Directores técnicos
- Directores subregionales
- Directores Regionales

4.2 PROPIETARIOS (SILVICULTORES)

4.3 REGENTES FORESTALES

5. RESPONSABILIDADES

5.1 PERSONAL DEL INAB

5.1.1 TÉCNICOS FORESTALES: Coordinarán el trabajo de campo para la implementación de los sistemas de seguimiento y evaluación de plantaciones a través del establecimiento de las parcelas permanentes de muestreo así como la toma de datos anualmente y el envío de la información a la sección de seguimiento y evaluación.

5.1.2 TÉCNICOS FORESTALES MUNICIPALES: apoyarán en el establecimiento de las parcelas permanentes y en la toma de datos anualmente, coordinando con los técnicos forestales del INAB.

5.1.3 DIRECTORES TÉCNICOS: coordinarán conjuntamente con la sección de seguimiento y evaluación las actividades de capacitación sobre el tema a nivel regional.

5.1.4 DIRECTORES SUBREGIONALES: Coordinarán y supervisarán las actividades de establecimiento de sistemas de seguimiento y evaluación de plantaciones en el área de influencia de su Sub-región, nombrando a los técnicos forestales para que en coordinación con los propietarios procedan a realizar el trabajo de campo.

5.1.5 DIRECTORES REGIONALES: Velarán por el cumplimiento de las actividades de seguimiento y evaluación planificadas anualmente en cada región.

5.2 PROPIETARIOS (SILVICULTORES): Brindarán acceso a los técnicos forestales a los proyectos de reforestación que sean seleccionados además serán responsables de darle el mantenimiento necesario a toda la plantación con el fin de facilitar el establecimiento de parcelas permanentes y la toma de datos anualmente y cuando el área certificada de los proyectos sea mayor o igual a 45 hectáreas, serán responsables del establecimiento, toma de datos y mantenimiento de las parcelas permanentes de medición forestal y enviar copia de los datos al INAB (artículo 32, Reglamento del PINFOR)

5.3 REGENTES FORESTALES: En aquellos proyectos donde se cuente con la asesoría de un regente forestal y cuya área sea mayor o igual a 45 hectáreas, estos serán responsables conjuntamente con los propietarios, del establecimiento, toma de datos y mantenimiento de las parcelas permanentes y cumplir con la ejecución de las actividades silvícolas (principalmente limpias), para facilitar el seguimiento realizado anualmente.

6. ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN

Para dar un adecuado mantenimiento a las plantaciones forestales y salvaguardar los sistemas de seguimiento y evaluación que sean implementados es necesario cumplir con un plan de protección forestal, desarrollando las siguientes actividades:

Protección contra Incendios Forestales: Se deberá implementar rondas corta fuego en todo el perímetro del área plantada con un ancho de tres a cinco metros y además deberán implementar brechas cortafuego dentro de la plantación con un ancho de tres metros, esta actividad debe complementarse con personal capacitado como bomberos forestales que realicen seguimientos en el área, especialmente durante los meses de verano donde el riesgo de incendios forestales es muy alto (febrero-abril). En caso de que un proyecto de

reforestación sea afectado por un incendio forestal dañando parcialmente la reforestación, será necesario remarcar las parcelas permanentes de medición y continuar con las actividades de seguimiento y evaluación; si el daño en la plantación es irreversible se tendrá que implementar otro sistema de seguimiento y evaluación en otro u otros proyectos de reforestación que cumplan con los requisitos para ser evaluado.

Protección contra fauna dañina: Es necesario que el área de la reforestación se encuentre protegida por medio de una cerca para impedir el ingreso de fauna dañina especialmente ganado, ya que este puede dañar severamente la plantación e influir negativamente en los resultados que se pretenden obtener.

7. VENTAJAS ECONOMICAS

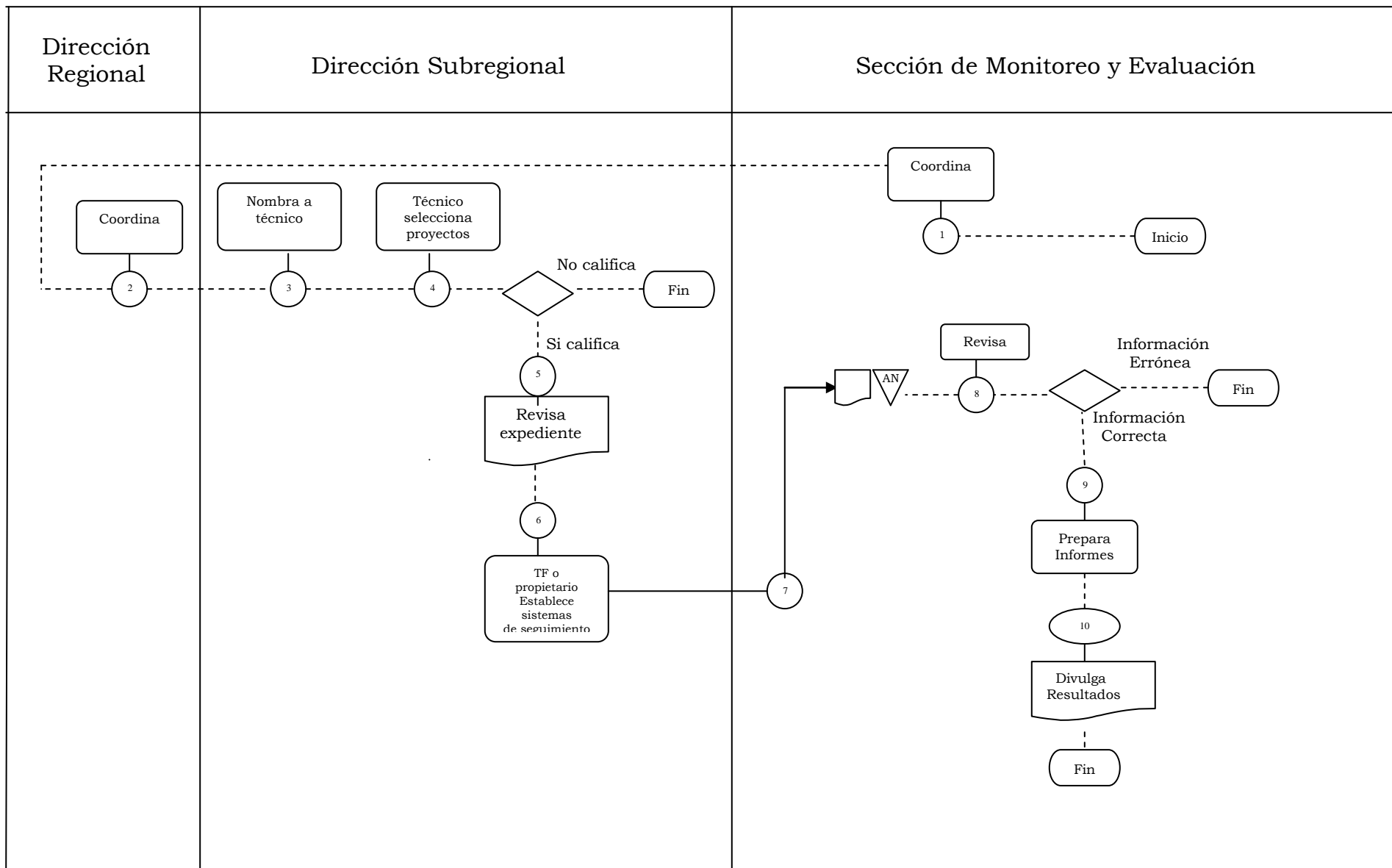
Operativizar estos procedimientos permitirá obtener beneficios económicos que podrán observarse al reducirse los costos de las inspecciones de campo, pues estas se realizarán de una forma rápida y uniforme, sin pérdidas de tiempo del personal técnico y sin la necesidad de visitar más de una vez cada área de trabajo por una misma inspección. Esto implica reducción del tiempo invertido, reducción de costo de combustibles y lubricantes, reducción del deterioro de los vehículos, entre otros.

8. DIAGRAMAS DE FLUJO

8.1 DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTO 1

Instituto Nacional de Bosques -INAB-		
Sección de Seguimiento y Evaluación de Plantaciones.		
Procedimiento: Obtención de datos técnicos de plantaciones forestales		No. De procedimiento: 1
Inicia: Sección de Seguimiento		No. De Pasos: 10
Termina: Sección de Seguimiento		Fecha: Febrero 2008
RESPONSIBLE	PASO	ACTIVIDAD
Coordinador de Sección de Seguimiento	1	Coordina con Director Regional para implementación de actividades.
Director Regional	2	Coordina con Director Subregional.
Director Subregional	3	Nombra al técnico o técnicos forestales.
Técnico Forestal	4	Selecciona proyectos de reforestación a ser monitoreados.
	4.1	Proyecto no califica, finaliza proceso
	4.2	Proyecto si califica, continúa paso 5.
Técnico Forestal	5	Revisa expediente de cada proyecto seleccionado.
Técnico Forestal / propietario	6	Establece sistemas de seguimiento y evaluación en cada proyecto de reforestación seleccionado.
Técnico Forestal / propietario	7	Envía a la Sección de Seguimiento fotocopia de boletas con datos de campo y archivo alfa-numérico con los datos digitalizados.
Coordinador de Sección de Seguimiento	8	Revisa e integra en una misma base de datos la información enviada por el personal técnico de las diferentes Oficinas Sub-regionales.
	8.1	Información incongruente, finaliza proceso.
	8.2	Información correcta, continúa paso 9.
Coordinador de Sección de Seguimiento	9	Elabora informe técnico con los resultados obtenidos de las Oficinas Sub-regionales.
Coordinador de Sección de Seguimiento	10	Divulga resultados a través de informe escrito, página Web del INAB, revista Guatemala Forestal y Ciencia Forestal.

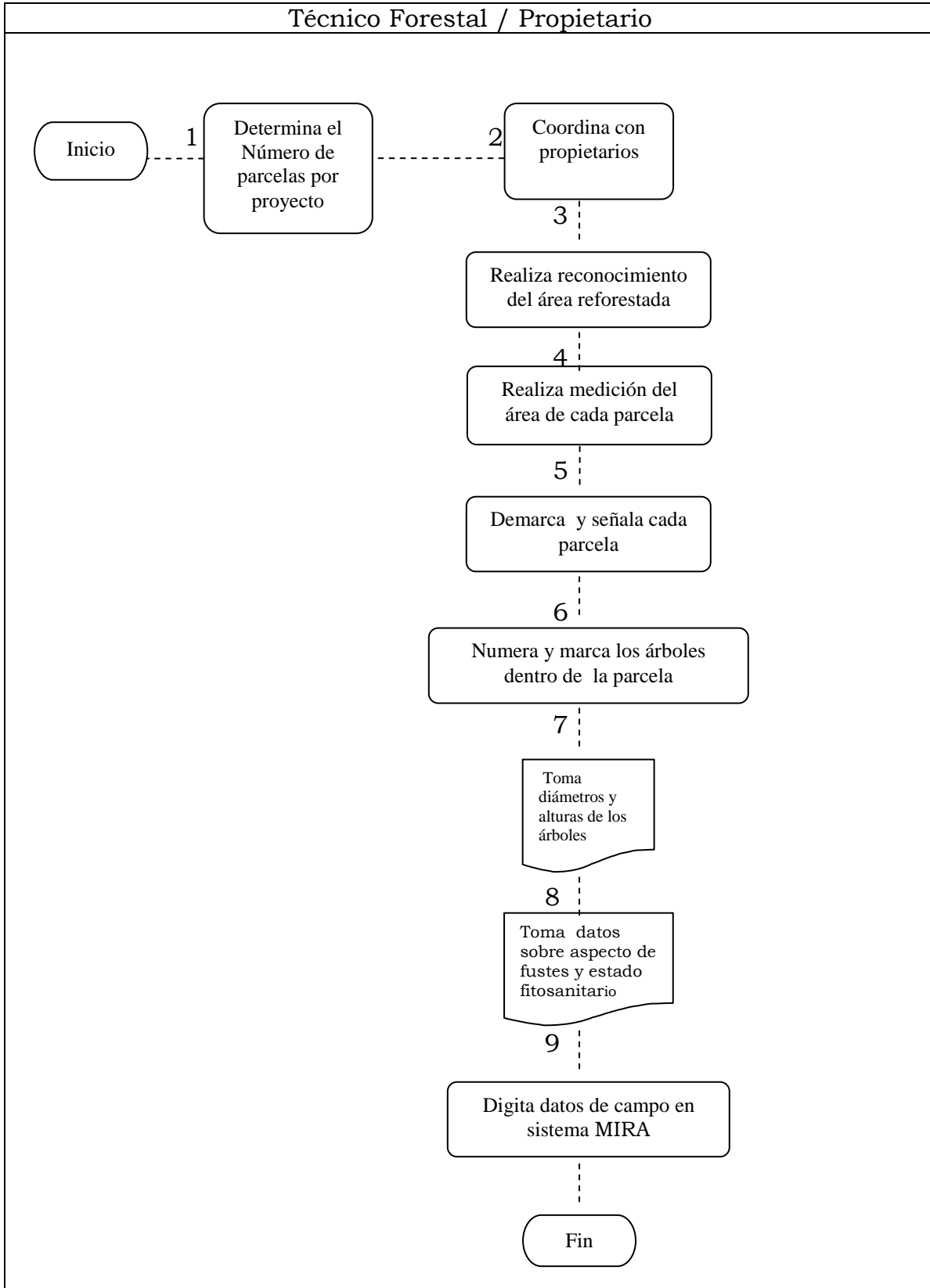
8.2 DIAGRAMA DE FLUJO No. 1: OBTENCIÓN DE DATOS TÉCNICOS DE PLANTACIONES FORESTALES



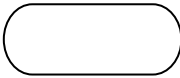



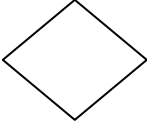


8.3 DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO 2

Instituto Nacional de Bosques -INAB- Sección de Seguimiento y Evaluación de Plantaciones.		
Procedimiento: Establecimiento de Sistemas de Seguimiento y Evaluación de Plantaciones Forestales.		No. De procedimiento: 2
Inicia: Técnico Forestal / Propietario Termina: Técnico Forestal / Propietario		No. De Pasos: 9 Fecha: Febrero 2008
RESPONSABLE	PASO	ACTIVIDAD
Técnico Forestal / Propietario	1	Determina el número de parcelas permanentes a establecer por proyecto de reforestación seleccionado.
Técnico Forestal	2	Coordina con propietarios de los proyectos seleccionados.
Técnico Forestal / Propietario	3	Realiza reconocimiento del área reforestada.
Técnico Forestal / Propietario	4	Realiza medición del área de cada parcela permanente.
Técnico Forestal / Propietario	5	Georeferencia, demarca y señala cada parcela permanente.
Técnico Forestal / Propietario	6	Numera y marca los árboles dentro de la parcela.
Técnico Forestal / Propietario	7	Toma diámetros y altura total de los árboles dentro de la parcela.
Técnico Forestal / Propietario	8	Toma datos sobre aspecto de los fustes y estado fitosanitario de los árboles.
Técnico Forestal / Propietario	9	Digitaliza datos de campo en el sistema MIRA.

8.4 DIAGRAMA DE FLUJO No. 2: ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE MONITOREO Y EVALUACION DE PLANTACIONES



8.5 SIMBOLOGÍA UTILIZADA

Símbolo	Nombre	Significado
	Inicio o término	Indica el inicio o terminación del flujo del proceso.
	Actividad	Representa la ejecución de una actividad u operación.
	Documento	Se usa para hacer referencia a la generación o consulta de un documento en un punto del proceso.
	Archivo definitivo	Indica que alguna información o documento digital se guarda permanentemente en el procedimiento
	Decisión, opción	Indica un punto en flujo en el que son posibles dos o más caminos a seguir
	Conector	Indica continuidad del diagrama y une o relaciona actividades, anotando dentro un número arábigo.
	Líneas de flujo o dirección de flujo	Representan el camino que sigue el proceso, conectan los símbolos y ordenan la secuencia en que deben realizarse las actividades

9. INFORMES

Luego de revisada y procesada la información en el sistema MIRA-SILV, la Sección de seguimiento y evaluación elaborará los siguientes informes:

- Resumen del estado actual de las plantaciones.
- Informe fitosanitario
- Informe de códigos de forma y defectos del fuste.
- Índices de sitio

10. ANEXOS

10.1 FORMULARIOS UTILIZADOS PARA LA TOMA DE DATOS EN EL CAMPO:

- 10.1.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO
- 10.1.2 DESCRIPCIÓN DEL EXPERIMENTO
- 10.1.3 CROQUIS DEL EXPERIMENTO
- 10.1.4 DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA
- 10.1.5 CROQUIS DE LOS ÁRBOLES DENTRO DE LA PARCELA
- 10.1.5 MEDICIÓN DE ÁRBOLES EN PIE

IV. BIBLIOGRAFÍA

1. _____. 2000. Incentivos para el desarrollo del sector forestal de Guatemala. Guatemala Forestal (Gua.) No. 8 P. 1-3.
2. _____. 2000. Mapa de cobertura Forestal para Guatemala. Guatemala. Esc. 1:250,000.
3. GOMEZ C., 1998. Sistemas Administrativos. México. Edit. McGraw Hill. P. 25-49
4. GOMEZ C. G., 2000. Planeación y organización de empresas. 1994. (8ª edición). P. 1-53.
5. INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES, 1997. LEYES, DECRETOS, etc. Decreto legislativo 101-96: Ley Forestal DE Guatemala. P 5-20.
6. INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES. 1997. Información General del Programa de Incentivos Forestales. P. 1-5.
7. INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES, 2000, Plan estratégico 1998-2015. INAB. ED. Guatemala. P. 24-39.
8. INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES, 2001. Propuesta de manual de procedimientos del programa de incentivos forestales. P 1-10.
9. INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES. 2001. Tabla Auxiliar del Mapa de Cobertura Forestal de la Republica de Guatemala. P. 1-8.
10. INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES. 2002. Reglamento del Programa de Incentivos Forestales, Resolución JD.01.01.2007. 22 P.

11. UGALDE, L. A., 2000. Guía para el establecimiento y medición de parcelas para el monitoreo y evaluación del crecimiento de árboles en investigación y en programas de reforestación con la metodología MIRA. CATIE, Costa Rica. P. 1-14.

12. Modelo de formulación de procedimientos. Disponible en (www.icancerología.gov.co/documentos./form_procesos.pdf). Consultado 12 jun. 2006

13. Simbología utilizada para formulación de procedimientos. Disponible en (www.dif.gob.mx/cenddif/media/simbolos.pdf). Consultado 14 jun. 2006