

REGLAMENTOS

AMBIENTE Y ENERGÍA

FONDO NACIONAL DE FINANCIAMIENTO FORESTAL

Reforma Manual de Procedimientos para el programa de pago servicios ambientales

En la Sesión Ordinaria N°9 de la Junta Directiva del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal celebrada el día 8 de octubre de 2025, se tomó el Acuerdo Tercero.

Considerando

1. Que mediante acuerdo décimo segundo tomado en la Sesión Ordinaria N° 01-2020 del día 24 de enero de 2020, la Junta Directiva del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, aprobó el Manual de Procedimientos para el Programa de Pago de Servicios Ambientales publicado en el Alcance N° 87 de la Gaceta N ° 80 del 14 de abril de 2020.
2. Que mediante acuerdos noveno y décimo de las Sesiones Ordinarias N°07-2020 y 08-2020, respectivamente, celebradas el 12 de agosto y el 09 de setiembre del 2020, la Junta Directiva del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal aprobó la modificación al Manual de Procedimientos para el Programa de Pago de Servicios Ambientales; reforma que fue publicada en la Gaceta N° 118 del 21 de junio del 2022.
3. Que mediante acuerdo tercero de la sesión de la Sesión Ordinaria N°03-2023, celebrada el 08 de marzo de 2023, la Junta Directiva del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal aprobó la modificación al Manual de Procedimientos para el Programa de Pago de Servicios Ambientales, misma que fue publicada en el Alcance N°124 a La Gaceta N°117 del 29 de junio de 2023.
4. Que mediante acuerdo tercero tomado en la Sesión Ordinaria N°09-2025 del día 08 de octubre de 2025, la Junta Directiva del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal aprobó la modificación al Manual de Procedimientos para el Programa de Pago de Servicios Ambientales publicado en el Alcance número 87 de la Gaceta N ° 80 del 14 de abril de 2020 y sus reformas, a efecto de incorporar dentro de la actividad de Sistemas Agroforestales (SAF), la subactividad de Sistemas Productivos de Madera a Baja Escala (SIPMABE).
5. De conformidad con lo dispuesto en el Reglamento a la Ley N° 7575 “*Ley Forestal*”, Decreto Ejecutivo N° 215721-MINAE “*Reglamento a la Ley Forestal*” y sus reformas, la Junta Directiva del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal es la competente para emitir los procedimientos para ejecutar el Programa de Pago por Servicios Ambientales. **Por lo tanto,**

La Junta Directiva del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal emite la siguiente modificación al Manual de Procedimientos para el Programa de Pago de Servicios Ambientales:

Artículo 1- Adiciónese la siguiente definición técnica al artículo 2 “Definiciones Técnicas” del Manual de procedimientos para el programa de pago de servicios ambientales del 14 de abril de 2020 y sus reformas:

SIPMABE: Corresponde a un sistema productivo que promueve el cultivo de especies forestales de rápido crecimiento que contribuyen a la recuperación del paisaje y a la ruta hacia la descarbonización con un modelo de producción sostenible

a nivel de finca. Dicha subactividad podrá articularse de manera directa y complementaria con los programas de Crédito que desarrolle la Dirección de Fomento Forestal, con el objetivo de mejorar el flujo de caja del productor, asegurar la permanencia de los árboles en el tiempo y maximizar la producción de madera en esquemas sostenibles.

Artículo 2- Adiciónese el inciso 6.12 del artículo 6 “*Tamaños mínimos y máximos de proyectos PSA*” del Manual de procedimientos para el Programa de Pago de Servicios Ambientales del 14 de abril de 2020 y sus reformas:

6.12 En los proyectos SIPMABE la cantidad mínima será de 3 hectáreas y máximo de 24 hectáreas por proyecto, pudiendo utilizar densidades entre 625 y 833 árboles. Con un máximo de 15 000 árboles por proyecto, dispuestos en bloques o hileras. La cantidad mínima de árboles en hileras será de 1000 árboles.

Artículo 3- Modifíquese el inciso 11.1 del artículo 11 “*Valoración de los aspectos técnicos de las solicitudes de ingreso*” del Manual de Procedimientos para el Programa de Pago de Servicios Ambientales del 14 de abril de 2020 y sus reformas; y adiciónese el sub inciso j) del supra mencionado inciso 11.1, a efecto de que ambos se lean de la siguiente manera:

“11.1. Para las solicitudes de reforestación, regeneración natural, manejo de bosque, SAF-bloque, SAF, SIPMABE y aquellas de protección en prioridad 4 cuando corresponda; recibida la notificación de aprobación de la solicitud por aspectos legales, la Oficina Regional le otorgará un plazo al interesado de hasta 15 días hábiles, para la presentación de la siguiente documentación: (...)”

“j) Específicamente, en los proyectos de reforestación y SIPMABE, se deberán incluir los resultados del análisis de suelo, emitido por un laboratorio certificado en suelos, en proyectos superiores a las 3 hectáreas, excluyendo las hileras. La toma de muestras de suelo debe ser representativas del sitio.”

Artículo 4- Adiciónese el numeral 17.19 al artículo 17 “*De los regentes forestales*” del Manual de Procedimientos para el Programa de Pago de Servicios Ambientales del 14 de abril de 2020 y sus reformas; cuyo texto es el siguiente:

17.19 En los proyectos de reforestación y SIPMABE, además del informe de regencia, el regente forestal deberá remitir por correo electrónico, en formato digital (hoja electrónica compatible con Excel) el detalle de las mediciones de los árboles dentro de las PPM, según el formato de base de datos y variables establecidas en este manual (anexo 12 Bis), la cual será con base a un formato estandarizado y oficializado por FONAFIFO. Los datos de PPM deben remitirse individualmente por árbol evaluado y separado por las especies consideradas en el proyecto, remitirlas 20 días hábiles después de la fecha de medición. Las mismas deben establecerse según las técnicas de muestreo establecidas por el Fonafifo, indicando tamaño y cantidad de parcelas por especie, por edad, por área, por estrato u otros aspectos relacionados. El archivo debe ser nombrado con el número de contrato y el número de desembolso (ejemplo: SC-01-20x-0xxx-20xx_desembolso_x). La x indica el número que debe cambiarse. Sin perjuicio de otros informes de regencia establecidos en la resolución

ministerial de cada periodo. El regente en proyectos de reforestación y SIPMABE debe verificar que la calidad del sitio es apta para establecer los proyectos y dejar la evidencia en el estudio técnico.”

Artículo 5- Modifíquese el título del artículo 22 “*Actividad reforestación y SAF Bloque*” del Manual de Procedimientos para el Programa de Pago de Servicios Ambientales del 14 de abril de 2020 y sus reformas, y adiciónese el inciso 22.11 del supra mencionado artículo 22; cuyos textos son los siguientes

“Artículo 22. Actividad reforestación, SAF Bloque y SIPMABE”

“22.11 En los proyectos de reforestación, rápido y mediano crecimiento y SIPMABE, solo se aceptarán proyectos que utilicen material reproductivo con mejoramiento genético, con tolerancia a plagas y enfermedades y con disponibilidad de semillas o clones certificados.”

Artículo 6- Modifíquese el sub inciso b., del inciso 25.1 “*Trámite del primer pago*” del artículo 25 “*De los pagos*” del Manual de Procedimientos para el Programa de Pago de Servicios Ambientales del 14 de abril de 2020 y sus reformas; y adiciónese el sub inciso i) del referido artículo, a efecto de que ambos se lean de la siguiente manera:

“b. Tratándose de los proyectos de Reforestación, SAF y SIPMABE el primer pago se tramitará una vez presentado el informe de regencia forestal anual con la fecha promedio de plantación. En estos casos, el beneficiario dispone hasta 12 meses posteriores a la firma del contrato, para gestionar el pago.

“i. En los proyectos SIPMABE no se tramitará el pago si la mortalidad sobrepasa el 10% en la etapa de establecimiento. En caso de que la mortalidad sea mayor, el regente forestal debe indicar cuál es la causa y proponer por escrito las recomendaciones técnicas necesarias a efectos de que la Oficina Regional realice la valoración técnica correspondiente y determine lo pertinente. Para los contratos bajo esta sub actividad financiados mediante una operación de crédito de la Dirección de Fomento Forestal de Fonafifo, los desembolsos se realizarán conforme a lo dispuesto en la Resolución Ministerial de PSA anual y en el Reglamento de Crédito Forestal; en cuyos casos, la transferencia de los recursos económicos provenientes del programa PSA se realizarán mediante una cesión a favor del Fonafifo, con el fin de inyectar dichos recursos a la operación crediticia de la persona beneficiaria.

Artículo 7- Modifíquense los sub incisos e., g., h., y l., del inciso 25.2 “*Trámite de pagos subsiguientes*” del artículo 25 “*De los pagos*” del Manual de Procedimientos para el Programa de Pago de Servicios Ambientales del 14 de abril de 2020 y sus reformas; y adiciónese el sub inciso q) del referido artículo, a efecto de que se lean de la siguiente manera:

“e. Para los pagos posteriores en las actividades de SAF, el regente forestal entregará a la Oficina Regional respectiva de Fonafifo un informe de regencia anual a los 24 y 48 meses posteriores a la fecha promedio de establecimiento de los árboles del proyecto, los cuales deben cumplir los estándares de incrementos establecidos en la resolución respectiva. Para el caso de la actividad SIPMABE, se entregará el informe de regencia anual a los 12 y 36 meses, pagándose el número inicial de los árboles que

fueron establecidos, siempre y cuando cumplan con los valores de referencia mínimos establecidos en la resolución ministerial respectiva; de lo contrario, no se pagarán los árboles que no se ajusten a ese requisito.”

“g. Para los pagos posteriores en la actividad de SAF - sistemas mixtos, una vez presentados los documentos técnicos de seguimiento por parte del profesional forestal a la Oficina Regional respectiva de Fonafifo anualmente a los 12, 24, 36 y 48 meses posteriores a la firma del contrato. Anexo 15. Los proyectos SIPMABE tendrán la medición del regente a los 12 y 48 meses. El personal técnico de Fonafifo hará las mediciones a los 24 y 72 meses. Todas las mediciones deberán ser reportadas en una base de datos de parcelas disponible en la página oficial de FONAFIFO (<https://www.fonafifo.go.cr/es/>) o bien se puede solicitar en la oficina regional respectiva.”

“h. En todos los casos, el informe de regencia de reforestación incluirá la medición anual de las parcelas, de acuerdo con la norma de medición incluida en este Manual. Los bloques tendrán la medición bianual para el trámite de pago. Para los proyectos SIPMABE la medición se realizará de acuerdo con los establecido en el inciso g.”

“l. En los proyectos de bloques y SIPMABE se debe de indicar el porcentaje de raleo que se realice.”

“q. Para los pagos subsiguientes, si la mortalidad fuere igual o mayor al 5%, el regente forestal debe indicar cuál es la causa y proponer por escrito las recomendaciones técnicas necesarias a efectos de que la Oficina Regional realice la valoración técnica correspondiente y determine lo pertinente.”

Artículo 8- Modifíquese el inciso 27.5 del artículo 27 “Sobre la disposición del inmueble” del Manual de Procedimientos para el Programa de Pago de Servicios Ambientales del 14 de abril de 2020 y sus reformas; a efecto de que se lea de la siguiente manera:

“27.5. En caso de que el nuevo propietario o arrendatario no desee continuar con la ejecución del contrato, podrá establecerse un finiquito de común acuerdo con Fonafifo. Para tal fin deberá devolver los montos pagados por Fonafifo y recibidos por el beneficiario. En estos casos, cuando corresponda, queda a criterio de Fonafifo, poder incluir en este finiquito solo la devolución del último periodo, asumiendo que los servicios ambientales de los años anteriores ya fueron recibidos a satisfacción. No obstante, este reconocimiento no será aplicable para los proyectos bajo la subactividad SIPMABE, en cuyo caso deberá devolver todos los montos pagados por Fonafifo.”

Artículo 9- Modifíquese el inciso 38.1 del artículo 38 “Retiro anticipado del PPSA” del Manual de Procedimientos para el Programa de Pago de Servicios Ambientales del 14 de abril de 2020 y sus reformas; a efecto de que se lea de la siguiente manera:

“38.1. En razón de que el PPSA es de naturaleza voluntaria, se posibilita el retiro anticipado del mismo a los beneficiarios siempre y cuando no medie el incumplimiento del contrato. Para tales efectos, deberá suscribirse el finiquito del

contrato, en el cual, Fonafifo, determine los montos a devolver y cuando corresponda el pago de los intereses. En los casos de protección de bosque, cuando corresponda y a criterio de Fonafifo, se podrá incluir en el finiquito solo la devolución del último periodo, asumiendo que los servicios ambientales de los años anteriores ya fueron recibidos a satisfacción. En los proyectos bajo la subactividad SIPMABE, la persona beneficiaria deberá devolver la totalidad de los montos pagados por Fonafifo. “

Artículo 10- Adiciónese el sub inciso l al Anexo 1 “ARREGLOS Y LISTA DE ESPECIES FORESTALES ACEPTADAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE ÁRBOLES EN SAF” del Manual de Procedimientos para el Programa de Pago de Servicios Ambientales del 14 de abril de 2020 y sus reformas; cuyo texto es el siguiente

“l. En los proyectos SIPMABE se reconocerán los arreglos SAF en hileras y en bloques, los cuales deben de establecerse en tiempo y espacio con el respectivo componente agropecuario”

Artículo 11- Adiciónese el Anexo 4 Bis “DISPOSICIONES PARA ELABORAR EL ESTUDIO TÉCNICO CERTIFICADO PARA PROYECTOS SIPMABE” al Manual de Procedimientos para el Programa de Pago de Servicios Ambientales del 14 de abril de 2020 y sus reformas; cuyo texto es el siguiente:

“ANEXO 4 BIS.

DISPOSICIONES PARA ELABORAR EL ESTUDIO TÉCNICO CERTIFICADO PARA PROYECTOS SIPMABE.

El suscrito _____, N° colegiado _____, En mi calidad de regente forestal, con póliza de fidelidad N° _____, amparado a la Ley Forestal N° 7575, su reglamentación, sus modificaciones y la normativa vigente. Certifico el contenido del siguiente estudio técnico:

Datos generales

Propietario (a) Cédula		
Provincia	Cantón	Distrito
Núm. Folio Real		
Núm. Plano Catastrado		
Área Total (ha)		
Dirección Finca		
Núm. Solicitud		
Disposición del arreglo () Hileras () Bloque		

Descripción en detalle del componente agropecuario en asocio, indicando los cultivos presentes al inicio del proyecto que se va a establecer a través del llenado del siguiente cuadro.

Ganadería	(Carne-Leche-Doble propósito)
Cultivos	Perenne:
	Estacional:
Manejo del componente según el arreglo	
Otros	
Recurso hídrico	Presencia ríos () Presencia quebradas () Espejos agua () Nacientes () Fuentes de captación ()

Descripción del uso actual

1. Describir el sitio, el acceso a la propiedad, pendiente, pedregosidad, profundidad de suelo, acceso dentro de la finca. Con base en estos criterios proceder a fundamentar la calidad del sitio para desarrollar el contrato de PSA en la actividad propuesta.

Descripción del área de interés forestal

Especie a plantar (Nombre común y científico)	A B C	
Área efectiva siembra	Hectáreas ()	Metros lineales ()
	A	A
	B	B
	C	C
Descripción del sitio siembra (pedregosidad, profundidad de suelo)		
Densidad de siembra	625 () 714 () 833 ()	

Clasificación topográfica del área de siembra*

Bloque	Pendiente promedio (%)	Descripción

- No se permitirán sitios cuya pendiente supere el 35%

Categorías de anegamiento o inundación

Categoría	Marcar (X)	Descripción
Nulo		
Leve		
Moderado		
Severo		
Muy Severo		

Categorías de riesgo de incendio

Categoría	Marcar (X)	Descripción
Bajo		
Medio		
Alto		

- Para proyectos SIPMABE en bloques igual o mayores a 5 hectáreas se deberá tomar muestras de suelo del área a someter a PSA y anexar los resultados del estudio de suelos de un laboratorio reconocido. Y deberá aportar la interpretación del análisis de suelos e indicar, cuando corresponda, las recomendaciones de preparación del suelo, corrección de acidez, fertilización y demás acciones requeridas según el resultado de los análisis.

Interpretación de resultados análisis de suelos

Nota: Para áreas de siembra iguales o mayores a 5 hectáreas, deberá realizar una muestra cada 5 hectáreas. Para caso de hileras productivas no es necesario el estudio de suelos.

Viabilidad técnica del proyecto

Explicación de los factores físicos, ambientales, ecológicos y silviculturales para la especie (sitio a plantar y manejo)

Especies por folio real y número de árboles

Especie	Folio	N° Arboles
Total		

Material genético

Tipo de material		Procedencia del Material
Plántula (semilla)	()	
Clon	()	

Vías de acceso y ubicación de industrias

Ubicación industrias o mercados			
Nombre*		Distancia (km)	
Nombre*		Distancia (km)	
Vías de acceso			
Vía de acceso hacia finca y su estado	Lastre () Asfaltada () En tierra () Excelente () Bueno () Regular () Malo ()		
Camino Interno y su estado	Lastre () Asfaltada () En tierra () Excelente () Bueno () Regular () Malo ()		

- Para la sub-actividad SIPMABE, únicamente se aceptarán especies de rápido crecimiento con una densidad inicial mínima de 625 árboles por hectárea con material genético de calidad, vigoroso, tamaño uniforme y sano; y un máximo 833 árboles por hectárea
- Específicamente, en los proyectos de SIPMABE debe presentar un cronograma con las actividades de manejo desde la fecha promedio de plantación hasta la cosecha final (72 meses). El cronograma deberá incluir actividades trimestrales durante el primer año; actividades semestrales durante el segundo año; y actividades anuales desde el tercer año hasta el final del turno.

5. Deberá incluir el croquis de la propiedad con la ubicación del bien inmueble a someter a PSA, y la existencia de otros contratos de PSA vigentes. El croquis deberá contener el área efectiva PSA, así como el contorno del plano.
6. Solo se admitirán planos cuyos desplazamientos en la ubicación cartográfica no superen los 500 metros, con respecto a lo indicado en el plano y la ubicación real de la finca. En los casos que superen los 500 metros se deberá adjuntar una certificación emitida por un topógrafo colegiado que indique la ubicación correcta del plano.
7. Debe mostrarse la localización y cuantificación de las superficies ocupadas por otros usos de la tierra (infraestructura existente, zonas de protección, etc.), siempre y cuando estos se encuentren dentro de los bloques o áreas a plantar.
8. Debe aportar los archivos digitales con las siguientes condiciones:

8.1. Archivo del perímetro de la finca

- a. Se debe de aportar el archivo shape polígono del perímetro de la finca o fincas que están aplicando al programa de PSA. Debe ser un solo archivo, que incluya en la tabla de atributos (dbf), la columna A, con el nombre “plano” tipo texto, donde se incluye el número de plano indicado en la solicitud; la columna B con el nombre “hectáreas” tipo real, donde se incluye el área total del plano por finca o fincas. Cuyo formato a seguir es:

A	B
plano	hectáreas

*Los nombres de las columnas van en minúscula, NO se aceptan tildes, espacios en blanco u otro carácter extraño en los títulos de las columnas

- b. El archivo *shape* debe venir nombrado con el número de solicitud asignado por la Oficina Regional, incluyendo al final del nombre la letra “c” (ejemplo, CA01-0001-19c).
- c. El archivo *shape* debe de ser entregado en cualquier medio electrónico que el Fonafifo disponga, la fecha de entrega que corresponda con la fecha de la entrega del estudio técnico.

8.2. Archivo del área PSA

- a. El archivo debe ser en formato *Shape file* (que contenga como mínimo las extensiones shp, shx, prj, dbf) polígono, no se admitirán otros formatos.
- b. El archivo *shape* debe venir nombrado con el número de solicitud asignado por la Oficina Regional (ejemplo, CA01-0001-19).
- c. Se debe presentar un solo archivo *shape* polígono que incluya en la tabla de atributos (dbf), la columna A, con el nombre “plano” tipo texto donde se incluye el número de plano incluido en la solicitud, la columna B con el nombre “uso” tipo numérica, donde

solamente deberá de llenarse con los números que indique el Catálogo de Uso, la columna C con el nombre “hectáreas” tipo numérica con el dato de la cuantificación del área en hectáreas según el uso de la finca y la Columna D con el nombre “detalle” tipo texto donde se incluye una breve descripción. Para el caso de hileras productivas deberá presentar un polígono de la distancia de la línea por el ancho del espaciamiento. Cuyo formato a seguir es:

A	B	C	D
plano	uso	hectáreas	detalle

*Los nombres van en minúscula, NO se aceptan tildes, espacios en blanco u otro carácter extraño en los títulos de las columnas.

**En la columna C (hectáreas) la sumatoria de las áreas deberá ser igual al área total de finca. Se permitirá un rango de tolerancia de más/menos 1 hectárea.

- d. Para normalizar el tipo de información que se requiere en los archivos *shape* polígono, a continuación, se procede a indicar la numeración a utilizar de acuerdo con el Catálogo de Uso que se va a implementar:

USO	Descripción
1	Superficie de PSA
2	Superficie del Resto Finca
3	Superficie de Caminos
4	Superficie de Cursos de Agua
5	Superficie de otros (aquellas coberturas que no están considerados en los puntos 2-3 y 4)

- e. El archivo *shape* debe cargarse en el sistema de coordenadas CRTM05 (oficializado mediante el Decreto N° 33797-MJ-MOPT, publicado en La Gaceta N°108 del miércoles 6 de junio del 2007).
- f. El archivo *shape* debe de ser entregado en el medio electrónico que el Fonafifo disponga, y que la fecha de entrega, que debe de corresponder a la entrega del estudio técnico.

22.3. En ambos casos los polígonos deben de entregarse si errores topológicos (polígonos abiertos, huecos entre los bordes del polígono, muestren astillas o bordes del polígono superpuestos). En caso de que se encuentre algún error se notificará para su debida corrección, de persistir se procederá con el archivo de la solicitud.

23. Manifestación expresa de la existencia de otros contratos de PSA vigentes sobre la misma finca, indicando el área o número de árboles, la ubicación y certificando la cabida de los contratos.

24. Certificar en el caso de encontrarse arrendamientos, que las áreas PSA están excluidas de las áreas en arriendo, esto en caso de que sea el propietario del inmueble que solicita el ingreso al PSA. Caso contrario, certificar que los arriendos corresponden efectivamente a áreas PSA solicitados por los arrendatarios que formarán parte del contrato PSA.

25. El estudio técnico debe ser elaborado en papel de seguridad, contener el nombre, número de colegiado, sello y firma del profesional responsable, la fecha de elaboración y con los timbres respectivos.
26. El estudio técnico corregido se entregará solo una vez, incluyendo el contenido de todo el estudio técnico, no solo la corrección solicitada, en papel de seguridad y los timbres respectivos.
27. Debe instalar un rótulo en el proyecto; que debe contener la siguiente información: nombre del beneficiario(a), sub-actividad, área PSA o cantidad de árboles sometidos y número de contrato forestal.
28. Indicar el estado de los linderos y las actividades de prevención de incendios ejecutadas.
29. Para los contratos SIPMABE el regente deberá presentar informes donde certifique su estado en los años 1 y 4 de la fecha promedio de plantación reportada.
30. Registro fotográfico del área del proyecto (Al menos dos fotografías georreferenciadas)”

Artículo 12- Adiciónese el Anexo 12 BIS “DISPOSICIONES PARA ESTABLECER LAS PARCELAS DE MEDICIÓN EN BLOQUE Y MEDICIÓN EN HILERAS SIPMABE” al Manual de Procedimientos para el Programa de Pago de Servicios Ambientales del 14 de abril de 2020 y sus reformas; cuyo texto es el siguiente:

“ANEXO 12 BIS.

DISPOSICIONES PARA ESTABLECER LAS PARCELAS DE MEDICIÓN EN BLOQUE Y MEDICIÓN EN HILERAS SIPMABE

El regente forestal debe utilizar el tamaño de parcelas para la medición anual de las parcelas a partir del primer 1 año (12 meses) según el tipo de crecimiento de especies y requerimientos de las resoluciones respectivas, utilizando el siguiente instrumento, para tramitar los pagos correspondientes de los proyectos SIPMABE en que se establecieron los requerimientos respectivos de medición.

1. Tamaño de parcela permanente.

Se utilizarán para el inventario de parcelas, en todos los casos parcelas permanentes circulares de un tamaño de 400 m² (11.28 m de radio). Considerando para el muestreo, una estratificación por condiciones de sitio, edad, especie, estrato o rodal, por finca, u otro aspecto relevante a considerar en el diseño del muestreo.

2. Estimación de la intensidad de muestreo y número de parcelas por hectárea.

La intensidad de muestreo y número de parcelas en bloque por hectárea se muestran en el siguiente cuadro; considerando que, si la plantación muestra diferencias condiciones de sitio, edad, especie, estrato o rodal, por finca, u otro aspecto relevante, se debe considerar la estratificación según cada criterio.

Intensidad de muestreo (%)	Número de parcelas por hectárea
2	2 parcelas cada 5 hectáreas

Fuente: Adaptado por la Comisión Técnica de Reforestación FONAFIFO, 2025 de Murillo O, Badilla Y. (2004).

Establecimiento de la intensidad de muestreo y número de árboles en sistema de hileras.

En el caso del establecimiento de árboles SIPMABE en hileras, la intensidad de muestreo será del 3% de la cantidad de árboles presentes en el sistema. Para estos casos se mide cada 33avo/árbol, iniciando en cualquier hilera al zar. Esta metodología de muestreo establece como ajuste, tomar datos en tríos (tres árboles conjuntos o bien; como se distribuya las hileras) en cada uno de los puntos de muestreo de los árboles cercanos.

Intensidad de muestreo (%)	Número de arboles
3	1 + n*

*n= número de árboles

Fuente: Adaptado por la Comisión Técnica de Reforestación FONAFIFO, 2025 de Murillo O, Badilla Y. (2011).

3. Variables a medir

En las unidades de muestreo, las variables dasonómicas a medir en todos los árboles son el diámetro (dap a 1.30 m) y la altura total (medir 5 alturas por parcela en bloque y reportarlas en la hoja cálculo estandarizada facilitada por FONAFIFO), la hoja de cálculo automáticamente calculará la altura promedio y las distribuirá al resto de árboles de la parcela. Cuando los árboles que no hayan alcanzado alturas mayores a 1.3 m se reportará solo la altura total.

4. Medición de parcelas y cálculos de variables

La medición de parcelas en los proyectos SIPMABE se realizará de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente. Se debe indicar el porcentaje de mortalidad en cada estrato, o parcela en el primer informe de regencia y debe indicarse el porcentaje de mortalidad anual y las causas de mortalidad, y el porcentaje de raleo cuando corresponda en los siguientes informes de regencia.

Para la información a levantar en el campo se suministrará una hoja de cálculo por parte de FONAFIFO donde se registrarán los datos de cada parcela y en forma simultánea cuando corresponda hacer entrega del informe de regencia impreso con el timbre respectivo a la Oficina Regional correspondiente.

A continuación, se detalla la información que formará parte de la hoja de cálculo para el registro de los datos:

A continuación, se detallan las variables que corresponden a la base de datos uniformizada para valorar el crecimiento y la calidad de las plantaciones forestales.

Fuente: Comisión Técnica de Reforestación FONAFIFO, 2024.

Los datos suministrados por el Regente alimentarán la base datos estandarizada, generando a través de los sistemas un reporte para el análisis del crecimiento de la plantación forestal por parte las Jefaturas Regionales o cualquier otra instancia institucional que así lo requiera.

4.2. Cálculos estadísticos de las variables dasométricas.

Para evaluar el estado de la plantación, a partir de los datos suministrados por el regente forestal en la hoja de cálculo, ésta tendrá un apartado denominado “Resumen”, en el cual se visualizará el detalle de los valores dasométricos que determinarán su crecimiento.

Contrato											
Parcela	Densidad arb/ha.	Diametro promedio	Altura promedio	Area basal total m ² /ha	Volumen total m ³ /ha	Severidad de arb en parcela				Intensidad	severidad
						1	2	3	4		
P1											
P2											
P3											
P4											
P5											
P6											
P7											
P8											
P9											
P10											
P11											
P12											
P13											
P14											
P15											
PROMEDIO											

Parcela	Densidad arb/ha.	Area basal m ² /ha	Volumen total m ³ /ha
n=	0	0	0
Promedio =			
Varianza (S ²)(n-1) =			
Desviacion Estandar (S) =			
Coeфициante Variación (CV) =			
Error Estandar (Sx) =			

Estimaciones de Volumen

Fuente: Comisión Técnica de Reforestación FONAFIFO, 2024.

La estimación del volumen para las especies *Gmelina arborea* (melina), *Voshysia gutemalensis* (cebo), *Tectona grandis* (teca) y demás especies se determinará a partir de las siguientes fórmulas:

Fórmula para estimar el volumen comercial para la especie *Gmelina arborea*¹:

$$Vc = e-11,6424 + 2,2444 * Ln(d) + 1,1249 * Ln(h)$$

Donde,

Vc = volumen comercial con corteza (m3) hasta un diámetro mínimo de 10 cm

d = diámetro en cm a 1,3 m sobre el nivel del suelo

¹ Burbano, S. s.f. 2004. Manual para la estimación del volumen comercial en pie de las plantaciones de *Gmelina arborea* Roxb. COSEFORMA-MINAE-GTZ. 31 p.

h = altura total del árbol (m)

e = 2,71828

$r^2 = 0,98$

Fórmula para estimar el volumen comercial para la especie de *Tectona grandis* ²:

$$V_{tcc} = 0,0124845 - 0,00345137 * (Dap) + 0,00045169 * (Dap^2) + 0,00000994466 * (Dap^3)$$

Donde,

V_{tcc} = volumen total con corteza en m³.

Dap = diámetro a la altura del pecho en centímetros medido a 1,30 m sobre el nivel del suelo.

$R^2 = 0,98$

Fórmula para estimar el volumen comercial para la especie de *Vochysia guatemalensis* ³:

$$V_{cc} = -0,03299 + 0,0000929 * (dap)^2 + 0,000289 * (dap * h) + 0,0000203 * (dap^2 * h).$$

Donde,

V_{cc} = volumen comercial con corteza en m³.

dap = diámetro en cm a 1,3 m sobre el nivel del suelo

h = altura total del árbol (m)

Fórmula para estimar el volumen de las demás especies (fórmula general):

$$V_t = \pi/4 * (Dap)^2 * H_{tot} * F_f * N$$

Donde,

$\Pi = \pi$ (pi) es la relación entre la longitud de una circunferencia y su diámetro en geometría euclidiana.

V_t = Volumen total por hectárea expresado en metros cúbicos

Dap = Diámetro a la altura de 1.3m expresado en metros

H_{tot} = Altura total expresada en metros

² Gómez, M; Mora, F. 2003b. Ecuaciones y tablas de volumen para árboles individuales en plantaciones de Teca (*Tectona grandis* Linn). Vertiente del Pacífico, Costa Rica. In Memoria del "Seminario y grupo de discusión virtual sobre teca, 26-27 y 28 de noviembre de 2003". Heredia, CR, Universidad Nacional, Instituto de Investigación y Servicios Forestales. 22 p. ISBN 9968- 9996- 3-6. 1 disco compacto.

³ ACUÑA, P. 2000. Propuesta para la estimación de volumen comercial para *Hyeronima alchorneoides* Allemao. y *Vochysia guatemalensis* J.D. Smith. en la Zona Norte de Costa Rica. Publicación de COSEFORMA No.56. 27 p.

Ff = Factor de forma igual que 0,5

N = Número de árboles por hectárea

4.3. Consideraciones generales

- a. Aquellos proyectos en donde no se alcancen los rendimientos establecidos según la fecha de la plantación, deberán presentar los datos nuevamente hasta que estos rendimientos se alcancen.
- b. Para los proyectos SIPMABE deberá presentar un informe al año 6.
- c. El regente confeccionará un informe de regencia por cada visita que realice, según la fecha de plantación. Para su entrega contará con un plazo de 20 días hábiles después de haber realizado la visita correspondiente, según lo estipulado por el Decreto Ejecutivo N° 38444.
- d. En los proyectos SIPMABE no se permitirá la resiembra después de los tres meses de establecida la plantación.
- e. En todos los casos, se tramitarán los pagos de acuerdo con lo establecido en esta norma; siempre y cuando, el formulario de regencia forestal se encuentre vigente y que el regente debe estar al día con las obligaciones con CIAgro.

5. Evaluación de la incidencia de las enfermedades en las plantaciones forestales.

Para evaluar la incidencia de la enfermedad en todos los proyectos que tengan esta especie plantada, se aplicará el mismo procedimiento previamente normado en el Anexo 12, numeral 6 del presente manual, concerniente a la actividad de reforestación.”

Artículo 13.- En todos los demás aspectos no considerados en la presente modificación, se mantiene invariable el Manual Procedimientos para el Programa de Pago de Servicios Ambientales vigente, publicado en el Alcance N°87 a La Gaceta N° 80 del 14 de abril del 2020 y sus reformas.

Ing. Gilmar Navarrete Chacón, Director Ejecutivo, FONAFIFO.—1 vez.—
(IN20250019272).