Protocolo Forestal para México

BORRADOR - Versión 3.0

18 de julio, 2022

BORRADOR

Agradecimientos

Autores (en orden alfabético)
Aurelia Casarrubias
Abbey Garcia
Amy Kessler
John Nickerson
Alberto Ramírez
Jon Remucal

Staff (en orden alfabético)
Heather Raven

Grupo de Trabajo/Participantes

La lista de los miembros del grupo de trabajo abajo incluye a aquellos individuos y organizaciones que han contribuido con la Versión 3.0 del protocolo. Se puede encontrar una lista completa de miembros del grupo de trabajo que han contribuido con el desarrollo y actualización de las versiones anteriores del protocolo en esas versiones del protocolo. Para mayor información, ver la Sección 4.3 del Manual del Programa de Créditos de Compensación de la Reserva.

(Nota: las afiliaciones pueden haber cambiado)

Adrian Niev	Ejido Coltzingo
Berenice Orozco	Toroto
Carlos Zapata Pérez	Unidad de Conservación y Desarrollo Forestal Integral Topia, S.C.
Daniel Texis	CONAFOR
Delia Yazmin Pimentel Ortiz	Canopia Carbon
Elisa Lopez Garcia	ECOACT / ATOS
Elise Allély-Fermé	Pronatura México A.C.
Eusebio Roldán Félix	Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible
Fernando Jair Pérez Antonio	ICICO
Germánico Galicia García	Servicio y Consultoría Ambiental y Forestal S. de R.L. de C.V.
Jesus Morales	Bioforestal Innovacion Sustentable SC
Jorge Eduardo Cuevas Lopez	Fundación San Crisanto
José Inés Loría Palma	Fundación San Crisanto
Juan Carlos Leyva Reyes	Forest Rangers Alliance A.C.
Juan Francisco Loya Chavez	CONAFOR
Juan Pablo Caamal Sosa	The Earthlab SA de CV
Julia Calderón Cendejas	South Pole
Marianna Díaz Negrete	ANCE
Monica Georgina Garibi Harper Cabral	CANOPIA CARBON

BORRADOR

Monica Pech Cardenas	Northern Arizona University
Pedro Morales	GLZ Abogados
Rene Ibarra	WRI
Rosendo Pérez Antonio	ICICO
Santiago Espinosa de los Monteros	Toroto
Tania Berenice Rosas Carvajal	Gobierno de la Ciudad de México
Wilver Enrique Salinas Castillo	Universidad Autónoma de Tamaulipas
Oswaldo Carrillo	

BORRADOR

Tabla de Contenido

Abreviaciones y Acrónimos....1
1 Introducción....2
1.1 Sobre los Bosques, Dióxido de Carbono y Cambio Climático....3
2 Pasos para el Desarrollo de Proyectos y Mantenimiento de los Mismos....4
2.1 Proyectos Forestales....4
2.2 Área de Proyecto y Áreas de Actividad....4
2.2.1 Áreas de Proyecto....5
2.2.2 Áreas de Actividad....6
2.2.3 Requisitos de Monitoreo de las Áreas de Proyecto y Áreas de Actividad....6
2.3 Actividades de Proyecto....7
3 Criterios de Elegibilidad y Requisitos de Participación....10
3.1 Localización del Proyecto....10
3.2 Dueño Forestal....10
3.2.1 Propiedad Comunal (Ejidos y Comunidades)....10
3.2.2 Propiedad Privada....11
3.2.3 Propiedad Pública....11
3.3 Coordinador del Proyecto....11
3.4 Desarrollador de Proyecto....11
3.5 Agregación....12
3.6 Documentación Requerida para Demostrar el Estatus de la Propiedad....13
3.6.1 Declaración de Propiedad....14
3.7 Conflictos....14
3.8 Cumplimiento Regulatorio....15
3.9 Salvaguardas Sociales....15
3.10 Salvaguardas Ambientales....19
3.11 Fecha de Inicio de Proyecto....23
3.12 El Periodo de Acreditación para el Proyecto....23
3.13 Adicionalidad....23
3.13.1 Prueba de Requisitos Legales....24
3.13.2 Prueba del Estándar de Desempeño....24
3.14 Tiempo Mínimo de Compromiso....28
3.15 Otros Criterios de Elegibilidad....28
4 Límites para el Análisis de GEI....29
5 Cuantificación de Remociones Netas de GEI y CRTs....38
5.1 Cuantificación de los Acervos en Sitio de las Áreas de Actividad....40
5.1.1 Carbono en Madera Viva y Muerta en Pie....40
5.1.2 Aumentos de carbono en el suelo de la Restauración o Reforestación de Manglares....41
5.2 Determinación de la Línea de Base para el Área de Actividad....43
5.2.1 Consideración de Restricciones Legales....43
5.2.2 Consideraciones de Limitaciones Financieras....43
5.3 Cálculo de los Efectos Primarios del Área de Actividad....43
5.4 Evaluación de Efectos Secundarios....43
5.4.1 Efectos Secundarios por Actividades de Preparación del Sitio....44
5.4.2 Efectos Secundarios en Sitios Externos para Actividades de Reforestación, Restauración, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles....46
5.4.3 Efectos Secundarios para Actividades Manejo Forestal Mejorado....48
6 Asegurar la Permanencia de las Remociones de GEI Acreditadas....56
6.1 Acuerdo de Implementación de Proyecto Y Compromiso Comunal de Permanencia....56

BORRADOR

6.2 Definición de una Reversión 57
6.3 Fórmula para Compensar las Reversiones 57
6.3.1 Compensación de Reversiones Inevitables 57
6.3.2 Compensación de Reversiones Evitables 58
6.3.3 Reversiones Computacionales 58
6.3.4 Rol del Monitoreo, Reporte y Verificación para Identificación de Reversiones 59
6.3.5 El Fondo de Aseguramiento (Buffer Pool) 59
6.4 Disposición de un Proyecto Forestal Después de una Reversión 60
7 Documentación de Proyecto, Monitoreo y Verificación 62
7.1 Documentación del Proyecto 63
7.1.1 Formato de Presentación del Proyecto 65
7.1.2 Reporte de Proyecto y Monitoreo 65
7.2 Lineamientos para el Monitoreo de Salvaguardas Sociales 69
7.3 Objetivos de Monitoreo y Consecuencias por No Cumplimiento 73
7.4 Periodos de Reporte 75
7.4.1 Emisión y Año de Establecimiento de los de CRTs 75
7.5 Transparencia y Registro de Información 75
8 Verificación del Proyecto 77
8.1 Estándar de Verificación 77
8.2 Ciclo de Verificación 78
8.2.1 Verificación Inicial 79
8.2.2 Verificación Completa 80
8.2.3 Verificación de Escritorio 81
8.3 Actividades de Verificación 82
8.3.1 Fuentes de Emisión, Sumideros y Reservorios de Emisión 82
8.3.2 Definición del Área de Proyecto 82
8.3.3 Criterios de Elegibilidad y Requisitos de Participación 84
8.3.4 Salvaguardas Sociales del Proyecto 90
8.3.5 Salvaguardas Ambientales del Proyecto 96
8.3.6 Cuantificación las Remociones Netas de GEI y los CRTs 98
8.4 Actividades de Visitas en Sitio: Verificación de Inventarios de Carbono 115
8.4.1 Verificación del Muestreo Secuencial 115
8.5 Completar el Proceso de Verificación 120
9 Glosario de Términos 123
10 Referencias 131
Apéndice A Cuarta Salvaguarda Ambiental: Monitoreo de la Cobertura de Copa Forestal 132
A.1 Establecimiento de Puntos Aleatorios. 132
A.2 Determinar la Cobertura Forestal 133
A.3 Generar el Reporte de Cobertura Forestal 133
Apéndice B Metodología de Cuantificación de Inventario de Arbolado Muestreado en Campo 134
B.1 Desarrollo de los Inventarios Iniciales de Áreas de Actividad 134
B.1.1 Estratificación de la Cobertura Vegetación Forestal 134
B.1.2. Metodología de Muestreo para Áreas de Actividad (Árboles Vivos y Muertos en Pie) 135
B.1.2.2 Guía para Parcelas Frontera 143
B.1.3 Cálculo del Carbono en Árboles en Pie Vivos y Muertos 144
B.1.4 Cálculo de la Estadística de Confianza 146
B.2 Determinación de la Línea de Base del Área de Actividad 148
B.3 Actualización de los Inventarios de Carbono y Determinación de Acervos de Carbono en Sitio Actuales en Áreas de Actividad 148
B.3.1 Actualización del Inventario Forestal Utilizando Información Nueva 148

BORRADOR

B.3.2 Actualización del Inventario Forestal debido al Crecimiento 149
B.3.3 Actualización del Inventario Forestal Estimado para Aprovechamiento y/o Disturbios 150
B.3.4 Completar el Proceso de Actualización Anual 151
Apéndice C Cuantificación de Acervos de Carbono en las Áreas de Actividad: Metodología de Cuantificación de la Cobertura de Copa 152
C.1 Desarrollo del Inventario Inicial del Área de Actividad 152
C.1.1 Determinar el Área de Evaluación Apropiada al Área de Actividad 153
C.1.2 Seleccionar el Estimador de Proporción por Defecto Correcto 154
C.1.3 Estimar la Cobertura de Copa en Árboles en Pie dentro del Área de Actividad 154
C.1.4 Determinar el Estimado de CO_2e del Área de Actividad 157
C.1.5 Determinar el Cambio Inicial de CO_2e en Arbustos para Áreas de Actividad de Reforestación 158
C.2 Desarrollo de la Línea de Base del Área de Actividad 158
C.3 Mantenimiento y Actualización de los Inventarios en las Áreas de Actividad 159
Apéndice D Metodología de Inventario para Cuantificación de Carbono en Suelo mediante Muestre en Campo para Restauración y Reforestación de Manglares 160
D.1 Determinación de la Profundidad del Suelo 161
D.2 Núcleo de Suelo 161
D.3 Muestreo del Núcleo de Suelo 164
D.4 Almacenamiento y Disposición de Muestras 164
D.5 Análisis de Laboratorio 165
D.5.1 Determinar la Densidad Aparente en Seco 165
D.5.2 Determinación del Contenido de Carbono Orgánico 166
D.6 Cálculo de los Acervos Totales de Carbono Orgánico en Suelo 169
D.7 Cálculo del Estadístico de Confianza 170
Apéndice E Requisitos para los Organismos Verificadores al realizar Verificaciones en Sitio 173
Apéndice F Agregación 174
F.1 Requisitos para la Agregación 174
F.1.1 Tipos de Proyectos Elegibles 174
F.1.2 Número de Dueños Forestales 175
F.1.3 Limitaciones de Área 175
F.1.4 Calificaciones y Rol de los Agregadores 175
F.1.5 Formando una Agregación 176
F.1.6 Entrada a una Agregación 176
F.1.7 Salida de una Agregación o Terminación de un contrato entre el Dueño Forestal y el Agregador 177
F.1.8 Cuentas con la Reserva, Transferencias de CRTs 178
F.2 Estándares de Inventario para Proyectos Participantes 178
F.3 Monitoreo y Verificación 179
F.4 Fundamento para los Requisitos de un Muestreo Reducido 183
Apéndice G. Determinación de la Contribución al Fondo de Aseguramiento 188
G.1 Riesgo Financiero 189
G.2 Riesgo de Gestión 189
Riesgo de Gestión II – Conversión del Área de Proyecto en Usos Alternativos de la Tierra .190
Riesgo de Gestión III – Sobreexplotación 190
G.3 Riesgo Social y Político 191
G.4 Riesgo de Perturbación Natural 192
Riesgo de Perturbación Natural I – Incendios, Enfermedades o Brotes de Insectos 192
Riesgo de Perturbación Natural II – Otros Eventos Catastróficos Esporádicos 193

BORRADOR

G.5 Resumen del Análisis de Riesgo y Contribución al Fondo de Aseguramiento 193
Llenado del Análisis de Calificación de Riesgo 194
Apéndice H. Redistribución de las Contribuciones al Fondo de Aseguramiento 195

BORRADOR

Lista de Tablas

Tabla 2.1 Designación de Actividades para las Áreas de Actividad 7
Tabla 3.1 Salvaguardas Ambientales 19
Tabla 3.2 Requerimientos sobre la Proporción de Especies Nativas Dentro de las Áreas de Actividad (MFM, Reforestación, Restauración, y Sistemas Agroforestales) 22
Tabla 4.1 Límites para el Análisis de GEI 30
Tabla 5.1 Tasa de Secuestro por Defecto de Carbono en Suelo por Región 42
Tabla 5.2 Ejemplos: Cómo se Pueden Recuperar los Efectos Secundarios y se Puede Aplicar la Transferencia Positiva a lo Largo del Tiempo 55
Tabla 7.1 Lista de Documentos Importantes y Actividades Según los Tiempos Como Requisitos de un Proyecto Forestal 62
Tabla 7.2 Requisitos de Monitoreo, Documentación Requerida y Tiempos 69
Tabla 7.3 Objetivos de Monitoreo y Resultados por Incumplimiento 73
Tabla 7.4 Emisión y Año de Establecimiento de los CRTs 75
Tabla 8.1 Cronograma para la Verificación de Proyectos Forestales 79
Tabla 8.2 Requisitos de Verificación para la Definición del Área de Proyecto 83
Tabla 8.3. Requisitos de Verificación para los Criterios de Elegibilidad 84
Tabla 8.4. Requisitos de Verificación para las Salvaguardas Sociales 90
Tabla 8.5 Requisitos de Verificación para las Salvaguardas Ambientales 96
Tabla 8.6 Requisitos de Verificación para el Cálculo de la Línea de Base del Área de Actividad: Manejo Forestal Mejorado, Restauración, Reforestación y Bosques Urbanos Grandes 99
Tabla 8.7 Requisitos de Verificación para el Cálculo de la Línea de Base del Área de Actividad: Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles 99
Tabla 8.8. Requisitos de Verificación para los Acervos de Carbono en Sitio del Área de Actividad: Manejo Forestal Mejorado, Restauración, Reforestación y Bosques Urbanos Grandes 101
Tabla 8.9 Requisitos de Verificación para los Acervos de Carbono en Sitio del Área de Actividad: Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles 110
Tabla 8.10 Requisitos de Verificación para la Cuantificación de los Efectos Primarios del Área de Actividad 111
Tabla 8.11 Requisitos de Verificación para la Cuantificación de los Efectos Secundarios del Área de Actividad: Manejo Forestal Mejorado 112
Tabla 8.12 Requisitos de Verificación para la Cuantificación de los Efectos Secundarios del Área de Actividad: Reforestación 112
Tabla 8.13 Requisitos de Verificación para la Cuantificación de los Efectos Secundarios del Área de Actividad: Reforestación, Restauración, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles 113
Tabla 8.14 Requisitos de Verificación para Asegurar la Permanencia 113
Tabla 8.15 Número de Parcelas que Pasan en Secuencia, como una Función del Tamaño del Área de Actividad 119
Tabla 8.16 Umbrales de las Variables que Definen las Reglas para Detenerse para la Verificación de Diámetros y Alturas 120
Tabla A.1 Criterios para la Selección de Claves de Cobertura de Suelo 133
Tabla B.1 Parcelas del Inventario 137
Tabla B.2 Conteo de Árboles por Método de Recorrido y su Fundamento Lógico (Relacionado con la Figura B.1) 144
Tabla B.3 Cálculo de las Toneladas de CO_2e para cada Parcela por Hectárea 145
Tabla B.4 Determinación de las Toneladas de CO_2e para cada Área de Actividad 146
Tabla B.5 Error de Muestreo Esperado con un Intervalo de Confianza del 90% 147
Tabla B.6 Deducciones de Confianza del Inventario para Áreas de Actividad 147

BORRADOR

Tabla B.7 Pasos utilizados en CALCBOSK para Actualizar los Registros de Árboles 150
Tabla C.1 Ejemplo de del Análisis de la Tendencia de la Cobertura de Copa para Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Grandes y Restauración 157
Tabla C.2 Ejemplo de Expansión del Estimador de Proporción Basado en el Área de Cobertura de Copa para Estimar el Total de CO_2e en un Área de Actividad 157
Tabla C.3 Ejemplo para Calcular en Cambio en CO_2e en Arbustos que Resulta de las Actividades de Preparación del Sitio dentro de un Área de Actividad de Reforestación 158
Tabla D.1 Equipo Necesario para la Recolección de Carbono en Suelo 161
Tabla D.2 Determinación del porcentaje de carbono inorgánico por acidificación 168
Tabla D.3 Determinación del Porcentaje de Carbono Inorgánico por Análisis Elemental 169
Tabla D.4 Error de Muestreo Esperado con un Nivel del 90% de Confianza para Áreas de Actividad con Inventarios de Carbono en Suelo en un Proyecto Forestal con Múltiples Áreas de Actividad y para Proyectos Forestales Participando en un Agregado 171
Tabla D.5 Determinación de la Deducción de Confianza para Áreas de Actividad de Carbono en Suelo 171
Tabla F.1 Error de Muestreo en un Intervalo de Confianza del 90 por Ciento para Proyectos Participantes en una Agregación 179
Tabla F.2 Deducciones de Confianza para Proyectos Participantes en una Agregación 179
Tabla F.3 Cronograma de Verificación para un Agregado 182
Tabla F.4 Cronograma de Verificaciones para un Agregado al que se le Suman Proyectos Adicionales en Distintos Periodos de Reporte 183
Tabla F.5 Parámetros Utilizados para Generar Información de un Inventario Hipotético 184
Tabla F.6 Número de Parcelas del Inventario que se Requiere para una Agregación versus un Proyecto Equivalente Individual para un +/- 5% a un Nivel de Confianza del 90% 184
Tabla F.7 Número de Parcelas Requeridas para el Inventario y Error Equivalente de Muestreo entre una Agregación y un Proyecto Individual 186
Tabla G.1 Tipos de Riesgo en Proyectos Forestales 188
Tabla G.2 Fracaso Financiero Conducente a Bancarrota 189
Tabla G.3 Riesgo de Remociones Ilegales de Biomasa Forestal 190
Tabla G.4 Riesgo de Conversión a Usos Alternativos de la Tierra 190
Tabla G.5 Riesgo por Sobreexplotación 191
Tabla G.6 Riesgo Social 191
Tabla G.7 Identificación del Riesgo Político 192
Tabla G.8 Riesgo de Perturbación Natural I – Incendios, Enfermedad o Brote de Insectos 193
Tabla G.9 Riesgo de Perturbación Natural II – Otros Eventos Catastróficos Esporádicos 193
Tabla G.10 Contribución del Proyecto al Fondo de Aseguramiento Basado en el Riesgo 194
Tabla H.1 Emisión de Créditos y Contribuciones al Fondo de Aseguramiento (BP) con Dividendos Periódicos 196
Tabla H.2 Valor Tonelada por año de los Créditos Emitidos 197
Tabla H.3 Valor Tonelada por año de la Contribución al Fondo de Aseguramiento 198

BORRADOR

Lista de Figuras

Figura 2.1 Pasos para el Desarrollo y Mantenimiento del Proyecto de Carbono 4
Figura 2.2 La Relación Entre el Área de Proyecto y Áreas de Actividad (dentro del Área de Proyecto) y los Requisitos de Reporte y Monitoreo Asociados con Cada Nivel 6
Figura 5.1 Evaluación de Riesgo para Fugas para Áreas de Actividad de Reforestación, Restauración, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles 47
Figura 5.2. Ejemplo de los Pasos para Calcular la Línea de Base de Productos de Madera del Área de Actividad 51
Figura 5.3 Ejemplo 1 de Reportes Anuales de Productos de Madera Aprovechados con un Período de Reporte Inicial Inferior a un Año Calendario Completo 52
Figura 5.4 Ejemplo 1 de Reportes Anuales de Productos de Madera Aprovechados con un Período de Reporte Inicial Inferior a un Año Calendario Completo 52
Figura 5.5 Ejemplo del Valor de Línea de Base de Aprovechamiento con un Ciclo de Aprovechamiento que no Coincide con el Periodo de Reporte 53
Figura 5.6 Ejemplo de Volúmenes de Aprovechamiento Actuales Usado por Periodos de Reporte para Proyectos Cuando RP1 es un Año Completo (Y el Ciclo de Aprovechamiento no Coincide con el Periodo de Reporte) 53
Figura 5.7 Ejemplo de Volúmenes de Aprovechamiento Actuales usados para Periodos de Reporte cuando el RP1 no es un Año Completo (y los Ciclos de Aprovechamiento no Coinciden con el Periodo de Reporte) 54
Figura 7.1 Tiempos para la Entrega de Reportes de Monitoreo 66
Figura B.1 Ejemplo del Método de Recorrido 144
Figura C. 1 Ejemplo de Puntos Aleatorios Superpuestos en el Área de Actividad para Determinar el Porcentaje de Copa 155
Figura C. 2 Ejemplo de Puntos Superpuestos utilizando una Cuadricula Sistemática en el Área de Actividad para determinar el Porcentaje de Copa 155
Figura C. 3 Ejemplo de Unidades de Muestreo Conocidos Superpuestos (Franjas y Radios Fijos) 156

BORRADOR

Lista de Ecuaciones

Ecuación 5.1 Remociones Netas Anuales de GEI....39
Ecuación 5.2 Secuestración de Carbono en Suelo....41
Ecuación 5.3 Emisiones de Efectos Secundarios Asociados con la Preparación del Sitio....44
Ecuación 5.4 Emisiones de Combustión Asociadas con la Preparación del Sitio....45
Ecuación 5.5 Emisiones de Remoción de Biomasa Arbustiva Asociada con la Preparación del Sitio....46
Ecuación 5.6 Emisiones por Efectos Secundarios para Actividades de Reforestación, Restauración, Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles....48
Ecuación 5.7 Emisiones por Efectos Secundarios en Áreas de Actividad de Manejo Forestal Mejorado....49
Ecuación 6.1 Fórmula para Determinar el Número de CRTs a Retirar para Compensar por una Reversión de una Antigüedad Determinada....57
Ecuación 6.2 Contribución de Créditos del Proyecto al Fondo de Aseguramiento....60
Ecuación C.1 Ecuación General que Se Utiliza para Calcular los Acervos de CO_2e en Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales, Silvopastoriles, y Reforestación....153
Ecuación D.1 Cálculo de la Densidad Aparente en Seco....165
Ecuación D.2 Volumen Original del Suelo Muestreado....166
Ecuación D.3 Densidad de Carbono en Suelo....169
Ecuación D.4 Carbono en la Sección del Núcleo....169
Ecuación D.5 Suma de Carbono del Núcleo Entero....170
Ecuación D.6 Conversión del Carbono en el Núcleo Entero en Toneladas de CO_2e/ha....170

BORRADOR

Abreviaciones y Acrónimos

AIP	Acuerdo de implementación del proyecto
CH_4	Metano
CLPI	Consentimiento Previo, Libre e Informado
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
CO_2	Bióxido de carbono
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CRT	Climate Reserve Tonne (Tonelada de la Reserva de Acción Climática)
FSR	Fuente, sumidero y reservorio
GEI	Gases de efecto invernadero
MFM	Manejo Forestal Mejorado
MRV	Monitoreo, reporte y verificación
N_2O	Óxido nitroso
PFM	Protocolo Forestal para México
PMF	Programa de Manejo Forestal
PICC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
RAN	Registro Agrario Nacional
REDD+	Reducir emisiones por deforestación y degradación forestal
Reserva	Reserva de Acción Climática
RV	Remociones Verificadas
SEMARNAT	Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales

BORRADOR

1 Introducción

La publicación inicial del borrador de la Versión 1.0 del Protocolo Forestal para México (PFM) de la Reserva de Acción Climática (Reserva) fue el resultado de 14 meses de reuniones, consultas y llamadas de un grupo extenso de actores, tanto mexicanos como estadounidenses. El grupo de trabajo incluyó a miembros de organizaciones no gubernamentales (ONG), agencias de gobierno, sector privado, y dueños de terrenos forestales. Después de un periodo de consulta en enero del 2012 en donde se recibieron importantes ideas y sugerencias y debido al desarrollo de importantes iniciativas en México con respecto a REDD+ y con la Ley General de Cambio Climático, la Reserva pospuso la elaboración del protocolo durante el 2012. El documento final de la Versión 1.0 se desarrolló con una mayor claridad sobre la elegibilidad de actividades en México y con la visión de buscar sinergias con la Norma Mexicana para el Desarrollo de Proyectos Forestales de Carbono (NMX-AA-173-SCFI-2015 - *Para el registro de proyectos forestales de carbono y la certificación del incremento en el acervo de carbono*) que generará la infraestructura para las actividades de proyectos forestales de carbono en México.

La Reserva ha desarrollado la Versión 3.0 del PFM en respuesta a observaciones durante el desarrollo de proyectos y discusiones con actores relevantes, agencias de gobierno, desarrolladores de proyectos y dueños de terrenos forestales para mejorar y clarificar los lineamientos y así mejorar la costo-efectividad del desarrollo de proyectos y verificaciones, manteniendo el rigor del programa de la Reserva.

Este protocolo se enfoca en la acreditación de actividades que aumentan los acervos de carbono en los árboles a través del tiempo. El protocolo proporciona las reglas de elegibilidad, métodos para calcular los efectos netos de las remociones de gases de efecto invernadero (GEI) de la atmósfera derivados de actividades de secuestro de carbono de un proyecto, procedimientos para evaluar el riesgo de reversiones del carbono secuestrado (es decir, que el carbono se regrese a la atmósfera), y la propuesta para abordar el monitoreo y reporte a largo plazo. El objetivo de este protocolo es asegurar que las remociones de GEI generadas por los proyectos se cuantifiquen de una manera completa, consistente, transparente, precisa y conservadora, y que por lo tanto se reporten a la Reserva para la emisión de créditos de carbono (llamados Tonelada de la Reserva de Acción Climática o Climate Reserve Tonnes, CRTs). El protocolo está diseñado para interactuar y reconciliarse (anidarse) con estrategias de contabilidad desarrolladas a nivel jurisdiccional, en donde se espera que el enfoque este centrado en la cuantificación de emisiones evitadas por deforestación y degradación (REDD). La intención de este protocolo es ser complementario a los esfuerzos jurisdiccionales y por lo tanto se enfoca en aumento de acervos de carbono (el “+” de REDD+).

La Reserva es un programa internacional de créditos que asegura la integridad, transparencia y valor financiero dentro del mercado de carbono de Norteamérica. Esto lo logra a través del desarrollo de estándares de calidad regulatoria para el desarrollo, cuantificación y verificación de proyectos de reducción de emisiones de GEI en Norte América, emitiendo créditos generados por proyectos, y dándole seguimiento a la transacción de créditos en un tiempo determinado de una manera transparente y con un sistema que está disponible al público. El cumplimiento de los estándares de la Reserva asegura que las remociones de GEI asociadas con los proyectos sean reales, adicionales, y cumplen con criterios estrictos de permanencia, brindando confianza sobre los beneficios ambientales, credibilidad, y eficiencia en los mercados de carbono.

BORRADOR

En la Sección 9 de este documento se muestra un glosario de términos relacionados con los Proyectos Forestales. A su vez, los términos relevantes se muestran con mayúsculas (por ej., Dueño Forestal).

1.1 Sobre los Bosques, Dióxido de Carbono y Cambio Climático

Los bosques[1] tienen la capacidad tanto para emitir como secuestrar bióxido de carbono (CO_2), un gas de efecto invernadero que contribuye al cambio climático. Los árboles, a través del proceso de fotosíntesis, absorben CO_2 de la atmósfera de una manera natural y lo almacenan como carbono en su biomasa, por ejemplo, en el tronco, hojas, ramas y raíces. El carbono también se almacena en el suelo del bosque así como en las plantas del sotobosque y en la hojarasca. Los productos de madera que se aprovechan del bosque también pueden brindar un almacenamiento de carbono a largo plazo.

Cuando los árboles son perturbados, como por ejemplo por eventos como fuego, plagas, enfermedades o por el aprovechamiento maderable, parte del carbono se oxida o descompone y con el tiempo regresa a la atmósfera. La cantidad y velocidad con la que el CO_2 se emite varía, dependiendo en las circunstancias particulares de la perturbación. Es así que los bosques funcionan como reservorios al almacenar CO_2. Dependiendo de cómo se manejen los bosques o se impacten por eventos naturales, pueden ser considerados como una fuente neta de emisiones de carbono, reduciendo los reservorios, o un almacén neto, resultando en el secuestro de carbono. En otras palabras, los bosques pueden tener un efecto negativo o positivo en el cambio climático.

A través del manejo sustentable de los bosques y su protección, estos pueden tener un rol positivo y significativo para combatir el cambio climático. El Protocolo Forestal para México (PFM) de la Reserva se ha diseñado para abordar la capacidad que tienen los bosques para secuestrar, almacenar y emitir CO_2, así como para facilitar el rol positivo que los bosques pueden tener en el cambio climático.

El desarrollo de la V1.0 del PFM se llevó a cabo simultáneamente al desarrollo de la Estrategia Nacional para REDD+ (ENAREDD+). Desde la Versión 1.0 del PFM, el gobierno nacional y los gobiernos subnacionales han estado avanzando en el desarrollo de estrategias para abordar el cambio climático, así como para desarrollar acciones relacionadas con temas sociales, de biodiversidad, y de cuencas a través de esquemas jurisdiccionales o de REDD+.

Dado que un objetivo clave es la generación de un protocolo que sea respetado en marcos internacionales y que sea relevante para la ENAREDD+, el desarrollo del protocolo ha sido moldeado continuamente por estas dinámicas y discusiones. Ver los memorándums de la Reserva de Proyectos Anidados Dentro de Marco Jurisdiccional para más información.

BORRADOR

[1] La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable establece la diferencia entre bosques, selvas, y vegetación de zonas áridas. Los tres conceptos pueden englobarse en el de ecosistemas forestales, recogido en la propia ley. El Protocolo utiliza el termino bosques, para todos los ecosistemas forestales, incluyendo bosques, selvas y vegetación de zonas áridas que cumplan con la definición de bosque bajo este protocolo.

2 Pasos para el Desarrollo de Proyectos y Mantenimiento de los Mismos

Los principales pasos a seguir para obtener créditos de un proyecto se muestran en la Figura 2.1.[2]

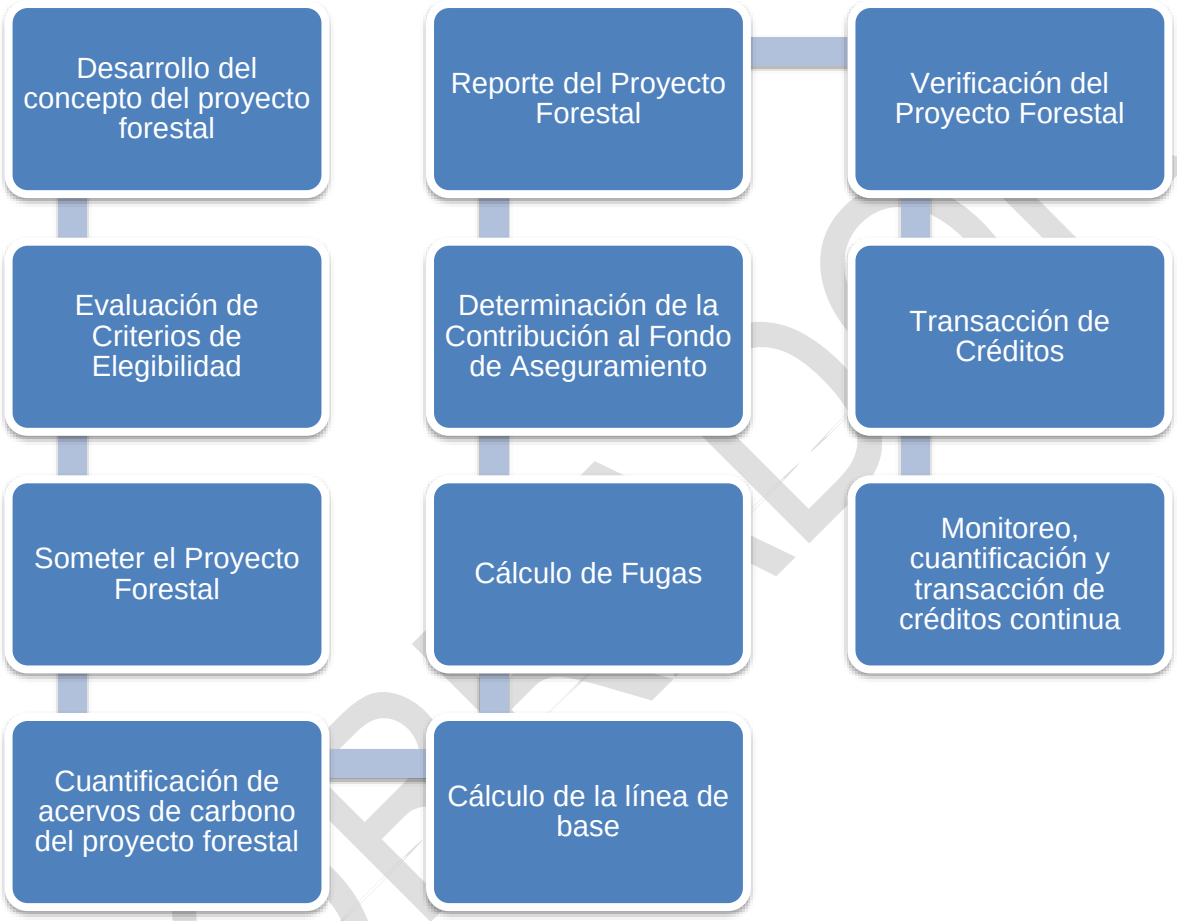


Figura 2.1 Pasos para el Desarrollo y Mantenimiento del Proyecto de Carbono

2.1 Proyectos Forestales

En el contexto del PFM, un Proyecto Forestal es un conjunto de actividades definidas, diseñadas para aumentar las remociones de CO_2 de la atmósfera a través del aumento de los acervos de carbono forestal en los terrenos de ejidos o comunidades, propiedad privada o terrenos públicos.

2.2 Área de Proyecto y Áreas de Actividad

Los Proyectos Forestales tienen dos niveles distintos de monitoreo: El Área del Proyecto y las Áreas de Actividad.

[2] La Guía para Desarrollar un Proyecto de la Reserva proporciona pasos más detallados, y se puede encontrar en la Página Web de la Reserva (https://www.climateactionreserve.org/how/protocols/mexico-forest/).

2.2.1 Áreas de Proyecto

Las Áreas de Proyecto incluyen todas las áreas dentro de una propiedad, ya sea en terrenos bajo propiedad comunal, privada o pública, en donde las actividades del proyecto dentro de Áreas de Actividad (definidas abajo) se llevan a cabo como parte del proyecto, actualmente o en el futuro.

Para los terrenos bajo propiedad privada, el Área del Proyecto deberá de incluir toda el área que se encuentra registrada bajo todos los títulos de propiedad que incluyan Áreas de Actividad planificadas. Todos los títulos de propiedad incluidos en el Área del Proyecto deberán de compartir una propiedad común. [3]

Para los terrenos de ejidos y comunidades, el Área del Proyecto deberá de incluir la propiedad comunal completa al inicio del proyecto, como lo define la Carpeta Básica [4], incluyendo los terrenos de uso común y las parcelas ejidales que no tengan dominio pleno. [5] Las parcelas ejidales que tengan dominio pleno al inicio del proyecto deberán de excluirse del Área del Proyecto. Si las parcelas ejidales obtienen el dominio pleno en fechas futuras, el Dueño Forestal (en este caso el ejido) deberá de remover estas parcelas con dominio pleno del Área del Proyecto. La nueva Área del Proyecto deberá de verificarse a través de una verificación completa durante el siguiente periodo de reporte (ver Sección 8).

Alternativamente, las parcelas ejidales individuales con dominio pleno pueden participar bajo la definición de propiedad privada. Para parcelas individuales ejidales con dominio pleno, el Área del Proyecto está definida de la misma manera que una tierra bajo propiedad privada (ver arriba).Para terrenos públicos, el Área del Proyecto se considera el área completa incluida bajo todos los títulos de propiedad de la agencia de gobierno que incluyen Áreas de Actividad planificadas. Todos los títulos de propiedad incluidos deberán de estar bajo jurisdicción de la misma entidad de gobierno.

Para todos los tipos de propiedad, múltiples propiedades, contiguas o separadas, se podrán incluir bajo una misma Área de Proyecto común siempre y cuando los títulos de propiedad demuestren que la propiedad es del mismo Dueño Forestal.

Las Áreas de Proyecto no se pueden redefinir sin la aprobación de la Reserva después de la verificación inicial. Los límites geográficos que definen el Área del Proyecto deberán describirse en detalle cuando el Proyecto Forestal se enlista con la Reserva.

Los límites del Área del Proyecto deberán de definirse utilizando un mapa. Los principales asentamientos humanos, carreteras y cursos de agua deberán de incluirse en el mapa. El mapa deberá de incluir una leyenda y la escala. Un archivo, ya sea un *shapefile* de un SIG o un KML de Google Earth, que define el límite geográfico del proyecto deberá de incluirse al

[3] Una propiedad común significa que los títulos de propiedad son del mismo propietario o copropietarios.
[4] La Carpeta Básica está constituida de información que comprueba la creación y constitución de ejidos y comunidades. Los documentos incluyen la Resolución Presidencial, el Acta de Posesión y Deslinde y el Plano Definitivo y la publicación en el Diario Oficial de la Federación (DOF). La información se puede obtener en el Registro Agrario Nacional (RAN). La Resolución Presidencial es un decreto emitido por el Presidente de la República donde se menciona que el terreno se otorgó a la comunidad/ejido. Esto se define en el Acta de Posesión y deslinde y se presenta en un mapa llamado Plano Definitivo. Las resoluciones presidenciales se pueden obtener en el Registro Agrario Nacional (RAN).
[5] Dominio pleno es un mecanismo legal que permite a los miembros del ejido obtener la propiedad de sus parcelas, las cuales ya no estarán bajo el régimen ejidal y se consideran como propiedad privada, regido por el derecho civil (Artículo 82 de la Ley Agraria). Una vez que una parcela obtiene el dominio pleno, esta deja de estar sujeta al derecho agrario y no se distingue de una propiedad privada regida por el derecho civil.

BORRADOR

someter el proyecto y deberá de coincidir con los límites definidos en el documento del proyecto. El mapa deberá de ser de una resolución adecuada para identificar claramente los atributos requeridos por el protocolo.

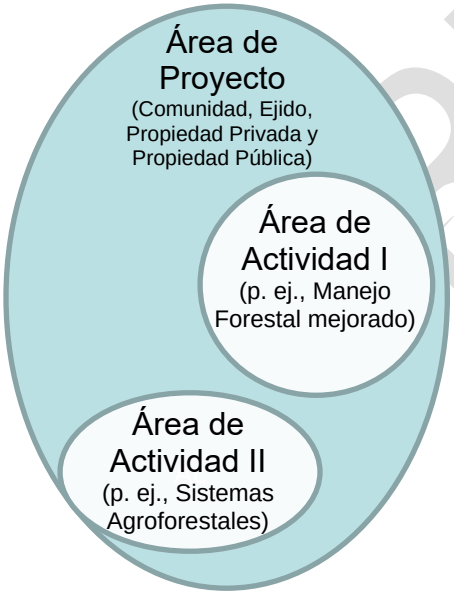
2.2.2 Áreas de Actividad

Las Áreas de Actividad son áreas explicitas dentro del Área del Proyecto donde se realizan actividades definidas (por ej., Reforestación, Manejo Forestal Mejorado, etc.) que conllevan a un aumento cuantificable de acervos de carbono, en comparación con la línea de base. Las Áreas de Actividad no tienen que ser contiguas y nuevas Áreas de Actividades pueden añadirse al proyecto a través del tiempo. Para cumplir con los requisitos de monitoreo del proyecto y requisitos de documentación, es necesario contar con un archivo, ya sea un *shapefile* o un KML, del mapa de los límites del Área de Actividad (ver Sección 7).

2.2.3 Requisitos de Monitoreo de las Áreas de Proyecto y Áreas de Actividad

Existen distintos lineamientos de monitoreo para las Áreas de Proyecto y Áreas de Actividad. El objetivo de desarrollar un enfoque de monitoreo en dos niveles garantiza, por un lado, el cumplimiento de las salvaguardas y fugas del proyecto a escala del Área del Proyecto de manera eficiente, al tiempo que permite un rigor adecuado en la cuantificación de los acervos de carbono en el Área de Actividad. Adicionalmente, al permitir múltiples Áreas de Actividad dentro de un Área de Proyecto, el protocolo proporciona flexibilidad para agregar nuevas actividades de proyecto sin la necesidad de crear un proyecto individual nuevo.

La Figura 2.2 describe la relación entre Áreas de Actividad y el Área del Proyecto y presenta algunos de los requisitos generales de monitoreo y reporte asociados con cada tipo de área.



Área de Proyecto	
Monitoreo y Reporte	Monitoreo periódico (cada 6 periodos de reporte) para mantenimiento de la cobertura forestal a través del Área del Proyecto como control ante fugas de las Áreas de Actividad
Áreas de Actividad	
Monitoreo y Reporte	Monitoreo anual de los acervos de carbono forestales. Monitoreo periódico (cada 6 periodos de reporte) para Las Salvaguardas Ambientales (p. ej. especies nativas y mantenimiento de la cobertura natural del terreno).

Figura 2.2 La Relación Entre el Área de Proyecto y Áreas de Actividad (dentro del Área de Proyecto) y los Requisitos de Reporte y Monitoreo Asociados con Cada Nivel

BORRADOR

2.3 Actividades de Proyecto

La Reserva registrará actividades de Proyectos Forestales que aumenten los acervos de carbono que caigan dentro de la definición del "+" de REDD+,[6] específicamente manejo sustentable de bosques y aumento de acervos de carbono forestal, adoptada por la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC).

Dentro de los límites geográficos del Área del Proyecto, las Áreas de Actividad se identifican como áreas explicitas donde los Dueños Forestales implementan actividades definidas de manejo. Cada Área de Actividad deberá de identificarse con alguna de las actividades señala en la Tabla 2.1 (abajo) y cumplir con la definición asociada al inicio del Área de Actividad. Si bien las acciones de manejo pueden cambiar en el transcurso de la vida del Área de Actividad, la designación de la actividad corresponde con la actividad con la que inicia el Área de Actividad. Por ejemplo, un Área de Actividad de Restauración puede luego obtener la autorización de un Programa de Manejo Forestal, sin embargo, la designación de la actividad seguirá siendo Restauración ya que esa fue la actividad establecida al inicio del Área de Actividad. Las acciones de manejo específicas para cada actividad pueden ser de distintos tipos. Algunos ejemplos se muestran en la Tabla 2.1.

Además de las definiciones de actividades en la Tabla 2.1, las Áreas de Actividad deben cumplir con el criterio de elegibilidad y adicionalidad en la Sección 3.

Tabla 2.1 Designación de Actividades para las Áreas de Actividad

Actividad	Definición	Criterio del Área de Actividad
Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles	Sistemas Agroforestales es la integración de árboles en paisajes donde la actividad principal es la producción de cultivos agrícolas. Sistemas Silvopastoriles es un subconjunto de Sistemas Agroforestales donde los árboles están plantados a través de paisajes donde se utiliza la tierra principalmente para pastoreo de ganado. Los árboles se plantan o se promueve la regeneración natural. Los árboles pueden existir dentro y entre los cultivos y áreas de pastoreo y pueden ser aprovechados si se permite por ley.	Áreas de Actividad para Sistemas Agroforestales o Silvopastoriles se pueden desarrollar dentro de áreas protegidas si las actividades no están prohibidas explícitamente por ley o por los términos del plan de programa de manejo para el área protegida. Los árboles que se producen un producto agrícola se pueden incluir, sin embargo, plantaciones de monocultivos no son elegibles. Ver Sección 3.10 para Salvaguardas Ambientales aplicables.
Manejo Forestal Mejorado (MFM)	Manejo Forestal Mejorado es un grupo de acciones de gestión que aumentan el secuestro y resiliencia del carbono	La cobertura primeria del suelo es bosque, que puede tener densidades y tamaños variados y el

[6] La Decisión 2/CP.13. Plan de Acción de Bali – Reducción de emisiones por deforestación y degradación en países en desarrollo. Decisión 1/CP.16. Acuerdos de Cancún, párrafo 70. Alienta a las Partes que son países en desarrollo a contribuir a la labor de mitigación en el sector forestal adoptando las siguientes medidas, a su discreción y con arreglo a sus capacidades respectivas y sus circunstancias nacionales: a) La reducción de las emisiones debidas a la deforestación; b) La reducción de las emisiones debidas a la degradación forestal; c) La conservación de las reservas forestales de carbono; d) La gestión sostenible de los bosques; e) El incremento de las reservas forestales de carbono. La Estrategia Nacional para REDD+, define REDD+ como Reducción de las emisiones por deforestación y degradación forestal, incluye también la conservación las existencias de carbono en los bosques, el manejo sostenible de los bosques y aumento de las reservas o almacenes de carbono que ya existen.

Actividad	Definición	Criterio del Área de Actividad
	secuestrado en tierras forestales bajo programas de aprovechamiento gestionado. Actividades que pueden mejorar el aumento de carbono en los bosques gestionados se puede incluir, pero no se le limitan a las siguientes actividades: ▪ Aumentar la edad de rotación de aprovechamiento para llegar a la edad de rotación óptima ▪ Selección durante aprovechamiento de aclareo para mantener los mejores genotipos y fenotipos con la finalidad de mejorar la tasa de secuestro de carbono. ▪ Controlar la densidad de individuos para gestionar la competencia y los efectos relacionados al crecimiento y resiliencia de los bosques. ▪ Aumentar la densidad en áreas con baja población dentro del bosque manejado. ▪ Reducir hojarasca y combustibles de la superficie en ecosistemas susceptibles a incendios para aumentar resiliencia.	bosque tiene un programa de manejo forestal autorizado por SEMARNAT con fines de aprovechamiento comercial maderable. El Área de Actividad se limita a la zona con un programa de Manejo Forestal aprobado por SEMARNAT para aprovechamiento comercial de madera y tiene que incluir toda el área bajo el programa, o una parte con una distribución de edad equivalentes del área entero del programa de Manejo Forestal Mejorado. El Área de Actividad no puede incluir áreas que tiene una prohibición de aprovechamiento comercial. Se puede incluir agricultura como una actividad secundaria y probablemente en intensidades variadas a través del paisaje entre el tiempo y el espacio; reforestación dentro de esta área de Actividad, si ocurre, generalmente sigue un aprovechamiento u otro evento de disturbio que ha ocurrido en los 5 años anteriores. Actividades de MFM se puede llevar a cabo en áreas protegidas bajo un programa de manejo forestal que permite aprovechamiento comercial de madera y se permite por regulación del área protegido.
Reforestación	Reforestación es la plantación directa de plántulas nativas o las actividades de preparación del sitio que resultan en regeneración de los bosques de especies nativos, que resultan en el aumento del secuestro del carbono.	Reforestación se puede ocurrir en tierras que no han tenido cobertura forestal en los 5 años anteriores o han tenido un disturbio natural que redujo la cobertura de copa a menos de 50%. La reforestación puede ocurrir dentro de áreas protegidas.

BORRADOR

Actividad	Definición	Criterio del Área de Actividad
Restauración	Restauración es un conjunto de acciones aplicadas para aumentar acervos de carbono y cobertura de copa en tierras de bosques[7] naturales degradados. Acciones pueden ser directas e incluir la plantación de árboles, descasamiento autorizado por enfermedades e infestaciones, u otras acciones silviculturales para aumentar la cobertura forestal. Acciones pueden ser indirectos y enfocando en reducir acciones continuas que degradan las condiciones de los bosques, de este modo habilitando sucesión de bosques naturales para aumentar los acervos de carbono.	Restauración es una actividad elegible en cualquier bosque natural, incluyendo áreas protegidas, que no cuente con un Programa de Manejo Forestal autorizado para el aprovechamiento comercial de madera y/o donde el aprovechamiento comercial esté prohibido por ley, reglamento o norma. Las acciones implementadas no podrán contradecir ningún reglamento o plan de manejo que rija el Área de Actividad.
Bosques Urbanos Grandes	Bosques Urbanos utilizan la plantación y gestión directa para aumentar la cobertura forestal dentro de áreas urbanos.	Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Grandes sólo pueden ocurrir en terrenos zonificados como urbanos por el INEGI en el Marco Geoestadístico Nacional. Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Grandes pueden ocurrir en tierras urbanas que tiene un mínimo de 10 hectáreas continuas con un mínimo de 10% cobertura de copa
Bosques Urbanos Pequeños		Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños sólo pueden ocurrir en terrenos zonificados como urbanos por el INEGI en el Marco Geoestadístico Nacional. Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños pueden ocurrir solo en tierras urbanas con áreas que tienen menos de 10 hectáreas continuos con un mínimo de 10% cobertura de copa y pueden incluir la plantación de árboles en la calle.

Las emisiones por deforestación y degradación (es decir, emisiones evitadas) no son elegibles como actividades del proyecto.

[7] Debe cumplir con la definición de bosques en el glosario y tener al menos un 10% de cubierta de dosel; de lo contrario, debe referirse a la definición y los criterios de elegibilidad de Reforestación.

BORRADOR

3 Criterios de Elegibilidad y Requisitos de Participación

Los Proyectos Forestales deberán cumplir con varios criterios y condiciones, descritas abajo, para poder ser elegibles para registrarse con la Reserva, y deberán de adherirse a ciertos requerimientos relacionados con la duración del proyecto y el periodo de acreditación.

3.1 Localización del Proyecto

Este protocolo es aplicable para Proyectos Forestales localizados en cualquier lugar de México, siempre y cuando cumplan con los criterios de elegibilidad descritos en este protocolo.

3.2 Dueño Forestal

Un Dueño Forestal puede ser cualquier entidad que tenga la propiedad o jurisdicción legal indiscutible del carbono forestal a través de la propiedad absoluta o de los derechos otorgados por una entidad estatal o federal. La propiedad puede ser privada, comunal (incluyendo ejidos y comunidades), o pública. La Reserva de Acción Climática mantiene la autoridad para determinar que agencias de gobierno pueden ser elegibles para considerarse como Dueños Forestales bajo la definición de este protocolo.

El Dueño Forestal es responsable de implementar el Proyecto Forestal y registrarlo ante la Reserva, y es en última instancia responsable de los reportes del Proyecto Forestal. Sin embargo, el Dueño Forestal puede contratar a un desarrollador de proyecto para que lo asista o asesore en el desarrollo del Proyecto Forestal. Sin embargo, toda la información enviada a la Reserva a nombre del Dueño Forestal deberá de hacer referencia al Dueño Forestal, quien es en última instancia el responsable de la exactitud e integridad de la información presentada.

Los siguientes tipos de propiedad son elegibles para participación (en base a la Ley Agraria[8] y Código Civil).

3.2.1 Propiedad Comunal (Ejidos y Comunidades)

Son elegibles los terrenos de ejidos y comunidades. Las parcelas ejidales que no cuenten con dominio pleno pueden incluirse en las Áreas de Actividad junto con la propiedad comunal, siempre y cuando se tanga un acuerdo entre el poseedor de la parcela y el ejido.

Las parcelas ejidales individuales con dominio pleno, regidos bajo el régimen civil, pueden alternativamente participar como dueños forestales privados (ver abajo).

Tierras Ejidales bajo un contrato con un tercero concediendo el derecho de usufructo deben cumplir con los requisitos de tierras ejidales para el Proyecto Forestal incluyendo salvaguardas sociales. El ejido y tercero deben proporcionar un contrato legal que clarifica el derecho a los créditos de carbono.

La propiedad comunal incluye aquellas propiedades que están inscritas en el Registro Agrario Nacional (RAN).[9]

[8] *Ejidos*, Capítulo, artículo 9. Comunidades Capítulo V, artículo 98. Propiedad Privada, Título Quinto, artículo 115.
[9] Agencia descentralizada de la Secretaría de la Reforma Agraria responsable de la regulación de la propiedad comunal a través de la provisión de certeza legal.

BORRADOR

3.2.2 Propiedad Privada

La propiedad privada incluye aquellas propiedades inscritas en el Registro Público de la Propiedad. Donde existen múltiples individuos o entidades registradas bajo un mismo título de propiedad, todos los individuos o entidades enlistadas deberán de estar de acuerdo en participar en el Proyecto Forestal.

Las parcelas ejidales individuales con dominio pleno o con un certificado de propiedad pueden participar bajo la categoría de propiedad privada si los títulos de propiedad están registrados en el Registro Agrario Nacional o en el Registro Público de la Propiedad.

3.2.3 Propiedad Pública

Las agencias de gobierno que de manera voluntaria implementan las actividades definidas en la Tabla 2.1 para aumentar los acervos de carbono en terrenos públicos, por ejemplo, a nivel municipal o estatal, pueden ser considerados como Dueños Forestales.

Para los terrenos públicos, las entidades de gobierno deberán de enviar la documentación legal que está inscrita en el Registro Público de la Propiedad o presentar el Decreto u ordenanza que establece que el terreno está destinado a un uso y/o manejo específico por parte de un municipio o estado.

Para terrenos públicos gestionados por un tercero, el tercero debe obtener una concesión legal de la agencia del gobierno apropiada que concede al derecho de los créditos de carbono para servir como el Dueño Forestal. Designación de los derechos de carbono a través de concesión deben cumplir con los requisitos de permanencia. El tercero debe tener el derecho legal para firmar el Titulo de Atestación.

3.3 Coordinador del Proyecto

Un Coordinador de Proyecto deberá de ser identificado según el proceso descrito en la sección de salvaguardas sociales en la parte de Gobernanza para Dueños Forestales comunales. El rol del Coordinador de Proyecto es ser el vínculo para la comunicación entre la Reserva y el Dueño Forestal y asegurar la implementación correcta de los requisitos del protocolo. En terrenos comunales y ejidales, el Coordinador de Proyecto deberá de ser un miembro de la comunidad/ejido y deberá de comprobar, a través de una Acta de Asamblea[10] legal, que fue elegido(a) como el coordinador de proyecto por la comunidad/ejido. En terrenos privados y públicos, el Dueño Forestal puede designar al Coordinador de Proyecto, y pueden designarse a ellos mismos. El Coordinador de Proyecto debe de actuar como el Gerente de Cuenta para la Cuenta del Dueño del Proyecto[11] de la Reserva (por ej., el Dueño Forestal).

3.4 Desarrollador de Proyecto

Un desarrollador de proyecto puede ser el mismo Dueño Forestal o un tercero independiente contratado por el Dueño Forestal que asiste al Dueño Forestal en la implementación del proyecto. El Dueño Forestal y desarrollador de proyecto pueden decidir los términos del contrato y la división del trabajo. Sin embargo, el Dueño Forestal debe de dar autorización al desarrollador de proyecto para administrar el proyecto en la página Web de la Reserva y

[10] El Acta de Asamblea es el documento donde se redactan los acuerdos de la Asamblea. La Asamblea es la máxima autoridad al interior del ejido/comunidad.

[11] En el software de la Reserva, el Dueño Forestal deberá de abrir una Cuenta del Dueño del Proyecto, o Project Owner (Limited). Ver el Manual del Programa de Créditos de Compensación de la Reserva para mayor información con relación a los diferentes tipos de cuentas.

BORRADOR

entregar toda la documentación del proyecto a nombre del Dueño Forestal, esto se logra a través de un formato de Designación de Autoridad (disponible en la página Web de la Reserva)[12]. El desarrollador de proyecto deberá de tener una cuenta con la Reserva para poder entregar la documentación necesaria. Sin embargo, el desarrollador de proyecto no es considerado como el dueño inmediato o receptor de los CRTs que la Reserva emite al proyecto (a menos que el Dueño Forestal actúe como su propio desarrollador de proyecto, en cual caso los créditos se emitirían directamente a la cuenta de desarrollador de proyecto). En los casos donde el Dueño Forestal contrate a un tercero como desarrollador de proyecto, el Dueño Forestal también tiene que abrir una cuenta de "Dueño Forestal (Limitado) o Project Owner (Limited)" en el software de la Reserva para poder recibir cualquier CRT emitido al proyecto.

Toda la información que se presente a la Reserva en nombre del Dueño Forestal deberá de hacer referencia al Dueño Forestal, quién es el responsable en última instancia de la precisión y totalidad de la información presentada, y de asegurar el cumplimiento del proyecto bajo este protocolo.

3.5 Agregación

El objetivo de la agregación es disminuir los costos de transacción para Dueños Forestales individuales manteniendo los estándares de certidumbre e integridad de cuantificación de la Reserva. La participación en un Agregado permite que las actividades individuales de un proyecto puedan combinarse con otras actividades para reducir los costos asociados con la administración de los proyectos y mejorar las oportunidades de mercadeo al desarrollar economías de escala. Consulte el Apéndice E para obtener más información sobre los requisitos de cuantificación y verificación modificados para los Proyectos Forestales inscritos en un Agregado, así como las pautas para ingresar y salir de un Agregado.

Un Agregado está compuesto de dos o más Proyectos Forestales y puede estar compuesta por cualquier combinación de Dueños Forestales de cualquier localización geográfica en México.

Los requisitos de elegibilidad para los Proyectos Forestales que participan en un Agregado son los siguientes:

- Solo los Proyectos Forestales con menos de 10,000 hectáreas incluidas en las Áreas de Actividad pueden inscribirse en un Agregado. Ningún Dueño Forestal puede inscribir más de 10,000 hectáreas en Agregados (simples o múltiples), en función del número de hectáreas incluidas en las Áreas de Actividad del Proyecto Forestal
- Cada Proyecto Forestal debe registrarse con la Reserva de manera individual
- Los Acuerdos de Implementación del Proyecto (ver Sección6.1) deben ser firmados por cada Dueño Forestal individual con la Reserva. Contribuciones al Fondo de Aseguramiento son determinadas y requeridas para cada Proyecto Forestal. La responsabilidad de las reversiones recae en cada Dueño Forestal individual

El agregador puede ser una corporación u otra entidad, ciudad, municipio, agencia estatal legalmente constituidos, individualmente o una combinación de las anteriores, que puede someter la documentación a nombre de los participantes de la Agregación (dos o más Dueños Forestales). Un agregador debe de tener una cuenta de un desarrollador del proyecto con la Reserva y puede también ser designado como el desarrollador de proyecto para uno o más de los participantes en el Agregado y/o Dueño Forestal de uno o más de los Proyectos Forestales.

[12] El Acuerdo de Implementación del Proyecto deberá de ser firmado directamente por el Dueño Forestal.

BORRADOR

Los Dueños Forestales son los responsables en última instancia de someter todas las formas y cumplir con los términos del PFM, aun cuando participan en un Agregado. Los agregadores deberán de manejar el flujo de los reportes de monitoreo y verificación sometidos a la Reserva como un servicio para el Dueño Forestal. Los agregadores también pueden involucrarse en el desarrollo de proyectos, proporcionar servicios para la realización del inventario, y proporcionar otros servicios al Dueño Forestal. El alcance de los servicios del agregador debe de ser negociado entre el Dueño Forestal y el agregador y debe de reflejarse en un contrato entre las partes.

3.6 Documentación Requerida para Demostrar el Estatus de la Propiedad

Todos los Dueños Forestales deberán demostrar la propiedad del Área de Proyecto a través de la siguiente documentación. Las identificaciones oficiales serán documentos privados y no se publicarán para el público en el registro. Además, si ya han proporcionado los documentos cuando se abrió la cuenta del Dueño Forestal, no hace falta proporcionar las identificaciones oficiales como parte de la documentación del proyecto.

Comunidades y Ejidos

1. Identificación oficial de los miembros de la autoridad agraria[13] que puede incluir: credencial de elector, cartilla militar, pasaporte o certificado de naturalización
2. Carpeta Básica[14]
    a. Resolución Presidencial para ejidos y comunidades constituidas o reconocidas antes de 1992.
    b. Acta de Posesión y Deslinde
    c. Plano Definitivo
    d. Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación (DOF)
3. Para ejidos certificados: el Acta de Delimitación, Destino, y Asignación de Tierras Ejidales (ADDATE).
4. Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA), si está disponible
5. Identificación oficial del Coordinador de Proyecto responsable del proyecto que tiene la aprobación del núcleo agrario[15]

[13] La Autoridad Agraria es el Comisariado Ejidal o Comisariado de Bienes Comunales nombrados por la Asamblea General y generalmente está representado por un presidente, secretario y tesorero y el consejo de vigilancia, integrado por un presidente y dos secretarios, todos con sus respectivos suplentes.

[14] La Carpeta Básica está constituida de información que comprueba la creación y constitución de ejidos y comunidades. Los documentos incluyen la Resolución Presidencial, el Acta de Posesión y Deslinde y el Plano Definitivo y la publicación en el Diario Oficial de la Federación (DOF). La información se puede obtener en el Registro Agrario Nacional (RAN). La Resolución Presidencial es un decreto proporcionado por el presidente donde se menciona que el terreno se otorgó a la comunidad/ejido. Esto se define en el Acta de Posesión y deslinde y se presenta en un mapa llamado Plano Definitivo. Las resoluciones presidenciales se pueden obtener en el Registro Agrario Nacional (RAN).

[15] Un núcleo agrario se refiere a la propiedad social, comunidades y ejidos. En muchas ocasiones la autoridad del núcleo agrario es el Comisariado Ejidal o de Bienes Comunales quien es el cuerpo responsable de ejecutar y hacer valer las decisiones que se toman en la Asamblea General.

BORRADOR

Propiedad Privada (incluye parcelas ejidales individuales que participan bajo el régimen de propiedad privada)

1. Identificación oficial del dueño que puede incluir: credencial de elector, cartilla militar, pasaporte o certificado de naturalización
2. Títulos de propiedad inscritos en el Registro Público de la Propiedad

Propiedad Pública

1. Documentación legal inscrita en el Registro Público de la Propiedad y/o el Decreto u Ordenanza que establece que el terreno está destinado a un uso y/o manejo específico por parte del gobierno federal, municipal, o estatal.
2. Para terrenos públicos gestionados por un tercero que va a tomar el papel del Dueño Forestal, una concesión legal que concede el derecho de los créditos de carbono al tercero emitido por la agencia del gobierno apropiada es necesario y tiene que coincidir con los requisitos de permanencia.
3. Identificación oficial de la persona autorizada para representar a la agencia pública.

3.6.1 Declaración de Propiedad

Cada vez que un Proyecto Forestal sea verificado, el Dueño Forestal o desarrollador de proyecto [16] deberá de firmar el formato correspondiente de Declaración de Propiedad de la Reserva en donde se indica que el Dueño Forestal tiene el derecho de propiedad exclusivo sobre las remociones de GEI generadas por el Proyecto Forestal durante el periodo de verificación correspondiente. El Formato de la Declaración de Propiedad se encuentra en la Página Web de la Reserva. Es importante notar que al solicitar este formato, la Reserva no está proporcionando servicios financieros o actuando como un agente para comercializar los CRTs del Proyecto Forestal.

3.7 Conflictos

Pueden existir conflictos de propiedad en las Áreas del Proyecto. La Reserva no puede emitir créditos en las zonas donde existen estas disputas. Por lo tanto, todas las Áreas de Actividad deben de estar libres de conflicto o diputas (a discreción de la Reserva) con respecto a la propiedad del terreno. Para ejidos y comunidades, como parte del Reporte del Proyecto, el Dueño Forestal deberá de emitir un documento producido por la Procuraduría Agraria que mencione que no existen conflictos dentro de las Áreas de Actividad como parte del Reporte del Proyecto. Para propiedad privada y pública, los dueños deberán de declarar que no existen conflictos dentro de las Áreas de Actividad a través de una Declaración de No Conflictos, que declara que no existen demandas o reclamos sobre la propiedad. La documentación deberá de ser firmada por el Dueño Forestal o desarrollador del proyecto [17] y someterse antes de cada verificación. Los ejidos y comunidades pueden utilizar la Declaración de No Conflictos para el monitoreo anual después de la verificación inicial. Una copia de la Declaración de No Conflictos está disponible en la Página Web de la Reserva.

[16] El desarrollador de proyecto podrá firmar la Declaración de Propiedad a nombre del Dueño Forestal únicamente si el Dueño Forestal ha firmado la Designación de Autoridad que le brinda esos derechos al desarrollador de proyecto.
[17] El desarrollador de proyecto podrá firmar la Declaración de No Conflictos a nombre del Dueño Forestal únicamente si el Dueño Forestal ha firmado la Designación de Autoridad que le brinda esos derechos al desarrollador de proyecto

BORRADOR

3.8 Cumplimiento Regulatorio

Cada vez que el Proyecto Forestal se verifique, el Dueño Forestal o desarrollador de proyecto[18] deberá de firmar la Declaración de Cumplimiento Regulatorio que indica que el proyecto está en cumplimiento de todas las leyes, estatutos, reglamentos o normas[19] relevantes para las actividades del proyecto. La materialidad se discute a mayor detalle en el Manual del Programa de Créditos de Compensación de la Reserva.[20] Los Dueños Forestales necesitarán presentar por escrito al verificador cualquier caso de no-cumplimiento material[21] de cualquiera de las leyes. Los CRTs no se emitirán por remociones de GEI que ocurrieron durante el periodo de monitoreo cuando sucedió un incumplimiento regulatorio.

3.9 Salvaguardas Sociales

Los Proyectos Forestales pueden generar beneficios climáticos a largo plazo, así como otros beneficios sociales y ambientales. La inversión en proyectos de carbono forestal tiene el potencial de mejorar la calidad de vida de comunidades rurales, tanto en términos de aumento de ingresos, así como en cuestiones ambientales para mejorar y sostener ecosistemas forestales.

Para ejidos y comunidades, este protocolo incluye algunas salvaguardas sociales y ambientales generales que deberán de considerarse en el diseño del proyecto e implementarse durante la vida del mismo para ayudar a garantizar que este tenga impactos sociales y ambientales positivos. Los dueños privados, públicos, no-comunales y dueños privados ejidales no requieren abordar las salvaguardas sociales definidas en este Protocolo, sin embargo, necesitan cumplir con las salvaguardas ambientales. Las salvaguardas en el protocolo tienen la intención de respetar procesos de gobernanza internos, usos y costumbres y derechos de los Dueños Forestales, y a su vez asegurar que los proyectos tengan beneficios, tanto ambientales como sociales. En la Secciones de Monitoreo, Reporte y Verificación (ver Sección 7 y 8) se especifican los criterios para la verificación para cada una de las salvaguardas y las consecuencias de no cumplimiento de los criterios mínimos señalados en el protocolo.

Los requisitos de las salvaguardas sociales para ejidos y comunidades incluyen:

1. Consentimiento Previo, Libre e Informado (CPLI)
2. Notificación de reuniones, Participación, y Documentación
3. Gobernanza del proyecto

Los requerimientos para cada categoría se definen en el siguiente cuadro.

BORRADOR

[18] El desarrollador de proyecto podrá firmar la Declaración de Cumplimiento Regulatorio a nombre del Dueño Forestal únicamente si el Dueño Forestal ha firmado la Designación de Autoridad que le brinda esos derechos al desarrollador de proyecto.
[19] Incluye la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS), Ley Agraria, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y sus reglamentos, y la Constitución Mexicana, entre otras.
[20] http://www.climateactionreserve.org/how/program/program-manual/
[21] El no-cumplimiento material de la ley, para cuestiones de este protocolo, es cualquier acto ilegal por el cual el Dueño Forestal ha sido procesado, que impactan los acervos de carbono, diversidad y/o valores de conservación.

Consentimiento Previo, Libre e Informado	
Antes del registro del proyecto [22], el Dueño Forestal deberá de llevar a cabo una, o una serie de Asambleas [23] para discutir los temas definidos en esta sección. Se deberá de asegurar que el material presentado, así como la comunicación durante la reunión o Asamblea, sea presentada de tal manera que los participantes que no hablen español puedan comprender los contenidos. Las Asambleas deben de anunciarse de tal manera que se asegure que la información llegue a todos los miembros de la comunidad, incluyendo a grupos vulnerables como mujeres, avecindados [24] y jóvenes. Las Actas de Asamblea, así como documentación que compruebe que se llevó a cabo la misma (a través de fotografías y firmas) deberán de incluirse en el Reporte de Proyecto. Las Asambleas deben de adherirse a los requisitos del protocolo en cuanto a la notificación, participación y documentación presentadas en la Sección de Notificación, Participación y Documentación (ver abajo).	
Temas	**Descripción**
SS1 Conceptos relacionados con proyectos de carbono forestal	Se debe de discutir la razón por la cual se quiere participar en un proyecto de carbono forestal antes de la aprobación inicial del Proyecto Forestal o la aprobación para comenzar las capacitaciones y análisis relacionados con el Proyecto Forestal (ver Sección 3.11 de la Fecha de Inicio del Proyecto). La Reserva ha desarrollado una serie de presentaciones para el Dueño Forestal para usar durante las Asambleas iniciales, que se pueden encontrar en la página Web de la Reserva. [25] Las presentaciones deben de abordar los siguientes temas con el fin de entender conceptos básicos relacionados con cambio climático y acciones de mitigación: ▪ Concepto de cambio climático asociado a Gases de Efecto Invernadero (GEI) ▪ El rol de los bosques en la mitigación del cambio climático ▪ Oportunidades (económicas y ambientales) de participar en un proyecto de carbono forestal ▪ Métodos para aumentar los acervos de carbono forestales ▪ Requisitos asociados con los proyectos de carbono, incluyendo adicionalidad y permanencia ▪ Importancia de mantener la biodiversidad nativa ▪ Costos generales asociados con un Proyecto Forestal y como el diseño del proyecto puede afectar la rentabilidad del proyecto
SS2 Costos Anticipados [26]	Los costos anticipados deberán de ser discutidos y documentados en el Acta de Asamblea antes de que el proyecto sea registrado. La Reserva ha desarrollado una herramienta para llevar a cabo un análisis de costo beneficio, que los Dueños Forestales pueden utilizar para estimar la rentabilidad del proyecto según las características propias del proyecto. El análisis de costos deberá de incluir lo siguiente: ▪ Preparación de sitio ▪ Provisión y siembra de semillas ▪ Inventario y monitoreo ▪ Gobernanza del proyecto ▪ Verificación del proyecto ▪ Cambios en el uso del suelo y acceso a los recursos ▪ Costos administrativos del Proyecto Forestal ▪ División de costos entre el desarrollador del proyecto, el Dueño Forestal, y otras partes involucradas. ▪ División del trabajo requerida por las partes involucradas.
SS3 Beneficios Anticipados	Las presentaciones deberán de mostrar los posibles beneficios económicos para los Dueños Forestales por su involucramiento en el proyecto de carbono forestal durante una Asamblea general antes del registro del proyecto. La Reserva ha desarrollado una herramienta para llevar a cabo un análisis de costo beneficio, que los Dueños Forestales pueden utilizar para

[22] El registro del proyecto sucede una vez que se completa la verificación inicial y la emisión de créditos.
[23] Se refiere a la Asamblea General de ejidatarios/comuneros que sigue los lineamientos de la Ley Agraria.
[24] Los avecindados son habitantes que no son del ejido/comunidad pero que viven en ella, no son ejidatarios/comuneros y por lo tanto solo tienen voz, mas no tienen voto en la Asamblea ni derechos agrarios (certificados parcelarios o de derechos).
[25] https://www.climateactionreserve.org/how/protocols/mexico-forest
[26] Una herramienta de Excel que está disponible en la Página Web de la Reserva para facilitar la evaluación de los costos y beneficios anticipados.

BORRADOR

Consentimiento Previo, Libre e Informado	
	estimar la rentabilidad del proyecto según las características propias del proyecto. El análisis de beneficios debe de atender los siguientes puntos: ▪ Beneficios locales ambientales que usualmente están asociados con biodiversidad, calidad de agua, conservación de suelos y recreación ▪ Beneficios económicos asociados con el carbono y otros recursos forestales (a través de mecanismos de mercado), junto con fuentes o referencias para los precios de carbono. ▪ Distribución de beneficios a la comunidad y/o a miembros de la comunidad, incluyendo el tiempo anticipado de las distribuciones y división de los pagos de beneficios a otros actores, incluyendo los desarrolladores de proyectos, agregadores, y otras partes involucrados.
SS4 Uso Anticipado y Previo de los Fondos	El uso intencional de los fondos generados por los proyectos forestales de carbono deben ser tratado y documentado en un Acta de Asamblea antes del registro del proyecto. Cada vez que un proyecto se registra, hay que hablar de los siguientes puntos: ▪ Como se van a utilizar los fondos generado de las emisiones de créditos ▪ La información de los precios de créditos y de donde viene ▪ Si el proyecto ya ha recibido créditos, cómo se utilizaron los fondos de esos créditos. ▪ Cómo se tomarán las decisiones con respecto al uso de los fondos generados por el proyecto.
SS5 Aprobación del Proyecto	Después de que los temas para cumplir con las SS1-SS4 se han presentado en una Asamblea general, el proyecto deberá de ser aprobado antes del registro del proyecto a través de: ▪ Autoridades formales establecidas y/o autoridades tradicionales ▪ Un Acta de Asamblea con consenso a favor del proyecto (>50%) de los miembros de la comunidad presentes durante la reunión o Asamblea
SS6 Aprobación de un Desarrollador del Proyecto o una Agregación	Cuando se trabajan con un Desarrollador del Proyecto distinto o cuando un proyecto se suma a un Agregado, la decisión deberá de ser aprobada después de tratar los temas de SS1-SS4 en una Asamblea general y a través de: ▪ La autoridad formal y/o tradicional ▪ Un Acta de Asamblea donde exista consenso (>50%) de los miembros de la comunidad presentes a favor ▪ Un contrato [27] que determine el alcance del Desarrollador del Proyecto y/o los servicios del agregador y los términos para el pago de los créditos. Este deberá de estar disponible para todos los miembros de la comunidad. Los contratos deben establecer el derecho a los CRTs y pagos de créditos futuros, tanto como los términos para renovar el contrato, renegociación, o terminación. Para ejidos y comunidades, el contrato no puede definir los términos de un Dueño Forestal más que 6 años sin requerir un nuevo voto en una Asamblea. El contrato se mantiene como un documento confidencial el en registro de la Reserva.

[27] El contrato deberá de ser negociado entre el Dueño Forestal y el agregador.

BORRADOR

Notificación, Participación y Documentación	
Las Asambleas deberán de realizarse (por lo menos una vez al año) para discutir los temas críticos asociados con las actividades de proyecto. Las Asambleas deberán de comprobar que incluyen a grupos vulnerables, incluyendo mujeres, avecindados[28] y jóvenes. Cada Asamblea deberá de tocar los siguientes temas en la agenda: ▪ Actividades forestales (actividades de manejo, temas ambientales, conflictos, debilidades y oportunidades) ▪ Eventos programáticos (monitoreo, reporte y verificación) ▪ Emisión de créditos ▪ Arreglos relacionados con la distribución de beneficios ▪ Finanzas	
Temas	**Descripción**
SS7 Adecuada Notificación	▪ Cada Dueño Forestal deberá de describir como las Asambleas serán anunciadas para incluir al mayor número de participantes
SS8 Participación	▪ Las Asambleas deberán de contar con una hoja de las firmas de los participantes para su monitoreo ▪ Deberán de abrirse oportunidades para que todos los miembros de la comunidad o ejido expresen sus opiniones, tanto en forma oral como por escrito. ▪ El Coordinador del Proyecto podrá solicitar comentarios de miembros de la comunidad o ejido durante la Asamblea si lo considera pertinente
SS9 Documentación de las Asambleas	▪ Se deberán de documentar las discusiones asociadas con cada tema de la agenda a través del Acta de Asamblea ▪ El Dueño Forestal deberá de describir como las Actas de la Asamblea están disponibles al público como parte de los archivos del proyecto

Gobernanza del Proyecto	
Los proyectos forestales de carbono requieren una estructura organizacional que perdure por largos periodos de tiempo. Un Coordinador del Proyecto deberá de ser seleccionado por la comunidad para representar a los miembros de la misma, tanto con los verificadores como con el personal de la Reserva. El Coordinador del Proyecto es responsable de: ▪ Asegurar que toda la documentación relacionada con el proyecto esté disponible en tiempo y forma ▪ Asegurar que las Asambleas incluyan los elementos definidos arriba y redactar el acta correspondiente ▪ Organización logística con los verificadores y personal de la Reserva El proceso para identificar al Coordinador del Proyecto está abierto a discreción de la comunidad, pero debe de incluir los elementos abajo descritos:	
Temas	**Descripción**
SS10 Identificación de un Coordinador del Proyecto	▪ En el Reporte de Proyecto se deberá de documentarse la descripción del proceso de nominación ▪ En el Reporte de Proyecto se deberá de documentarse la descripción del proceso de selección/elección ▪ El Coordinador del Proyecto deberá de ser aprobado con >50% de los votos los comuneros o ejidatarios presentes en la Asamblea ▪ Para ejidos y comunidades deberá de ser un miembro de la comunidad
SS11 Papel y Participación del Coordinador del Proyecto	▪ El Coordinador del Proyecto se deben incluir como el Gerente de la Cuenta para la cuenta del Dueño Forestal en el registro de la Reserva ▪ El Coordinador del proyecto debe estar incluido en todas las comunicaciones entre el Desarrollador del Proyecto y la Reserva y/o el Organismo de Verificación. ▪ El Coordinador del Proyecto debe estar incluido en todo el monitoreo del Proyecto Forestal, el reporte y el proceso de verificación.

[28] Los avecindados son habitantes del ejido/comunidad que no son ejidatarios, y por lo tanto, en varias ocasiones no participan en la toma de decisiones.

BORRADOR

Gobernanza del Proyecto	
SS12 Duración del periodo del Coordinador del Proyecto	▪ En el Reporte de Proyecto se deberá definir el periodo de duración del Coordinador del Proyecto ▪ En el Reporte de Proyecto se deberá de identificar si la posición del Coordinador del Proyecto puede renovarse, y si es así, por cuanto tiempo
SS13 Reemplazo del Coordinador de Proyecto	▪ En el Reporte de Proyecto se deberá de documentar el proceso por el cual se llevará a cabo el reemplazo del Coordinador del Proyecto si se llegarán a presentar algunas disputas. Esto deberá de hacerse en una Asamblea de comuneros o ejidatarios

3.10 Salvaguardas Ambientales

Las salvaguardas ambientales aseguran que los Proyectos Forestales mantengan y/o aumenten las funciones ecosistémicas forestales. Las salvaguardas ambientales se establecen por tipo de actividad para considerar los diferentes ecosistemas forestales y tipos de cobertura de suelo presentes en las diferentes Áreas de Actividad.

La Tabla 3.1 proporciona un resumen de las salvaguardas ambientales y su aplicabilidad a cada tipo de actividad.

Tabla 3.1 Salvaguardas Ambientales

Salvaguarda Ambiental	Actividades Aplicables	Lineamientos por Área de Actividad
1. Mantenimiento o incremento de los acervos de carbono	Todas	Las Áreas de Actividad deberán de mantener o incrementar los acervos de carbono en madera viva o muerta en pie durante la vida del proyecto, lo cual es determinado con el promedio de acervos de carbono de 10 años anteriores dentro de las Áreas de Actividad. La Reserva podrá otorgar excepciones en casos de disturbios naturales o actividades de silvicultura destinadas a reducir un riesgo inminente de enfermedad o infestación de plagas.
2. Especies Nativas	Manejo Forestal Mejorado, Restauración, Reforestación	Áreas de Actividad de MFM, Restauración y Reforestación deberán de demostrar progreso continuo (verificado) hacia la obtención de un 95% de especies nativas dentro del Área de Actividad, medido a través del promedio de árboles por hectárea. Para propósitos de este Protocolo, las especies nativas son aquellas que se encuentran de forma natural en y alrededor del Área de Proyecto. Una declaración de la oficina regional de SEMARNAT o la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) será requerida si existe alguna disputa referente a la definición de especies nativas en el Área de Proyecto. El uso de especies nativas fuera de su rango histórico se permite siempre y cuando su uso sea una estrategia de adaptación ante el cambio climático. En esos casos, se requerirá una carta por la oficina regional de SEMARNAT o CONABIO que mencione que el uso de una especie en particular es la apropiada en ese caso en específico. a. Para MFM y Restauración: Esto deberá de cumplirse dentro de 50 años.

BORRADOR

Salvaguarda Ambiental	Actividades Aplicables	Lineamientos por Área de Actividad
		b. Para Reforestación: Deberá de cumplirse inmediatamente después del establecimiento de un rodal forestal
	Bosques Urbanos Grandes	Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Grandes no deberán de reducir las especies nativas durante la vida del proyecto. Se alienta a las Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Grandes a utilizar especies nativas siempre que sea posible; sin embargo, la Reserva reconoce que la elección de las especies utilizadas en las zonas urbanas depende de varios factores no relacionados con el Proyecto Forestal.
3. Composición de Especies	Manejo Forestal Mejorado, Restauración, Reforestación	Áreas de Actividad de MFM, Restauración y Reforestación deberán demostrar progreso continuo (verificado) para obtener la composición de especies nativas según la Tabla 3.2. Los requerimientos de composición de especies nativas deberán de cumplirse para cada Área de Actividad de manera independiente. Excepciones sobre la composición de especies nativas se aceptarán con una carta firmada por la oficina regional de SEMARNAT o CONABIO apropiada con el fundamento ecológico que justifique una composición alterna. a. Para MFM y Restauración: Esto deberá de cumplirse dentro de 50 años. b. Para Reforestación: Deberá de cumplirse inmediatamente después del establecimiento de un rodal forestal
	Bosques Urbanos Grandes	Para Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Grandes, si una sola especie comprende más de la proporción indicada en la Tabla 3.2, la proporción de las especies dominantes no deberán de incrementar intencionalmente a lo largo de la vida del proyecto.
	Sistemas Agroforestales	Para Áreas de Actividad de Sistemas Agroforestales, si una especie de árbol constituye más que la proporción indicada bajo la Tabla 3.2 y la especie dominante es un producto agrícola, el Área de Actividad debe demonstrar un progreso continuo verificado para llegar a una composición de especies de árboles que conformen con la Tabla 3.2 durante un periodo de 50 años. Cada Área de Actividad tiene que cumplir con los requerimientos para las especies independientemente.
4. Mantenimiento de la cobertura de copa en el Área del Proyecto	MFM, Restauración, Reforestación, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles	La cobertura de copa a través del Área del Proyecto, no deberá disminuir como resultado de actividades humanas durante la vida del proyecto, en proporción relativa al área de la cobertura de copa a la fecha de inicio. El monitoreo de la cobertura de copa es un medio para evaluar el desplazamiento de las actividades de perturbación forestal de las Áreas de Actividad al Área del Proyecto como resultado de las actividades del proyecto. Si hay una disminución mayor al 5%, que se detecte durante la verificación completa, el proyecto deberá de rectificar la pérdida de copa a través de reforestación en los siguientes 6 periodos de reporte y comprometerse a llevar a cabo una verificación completa al final del 6to periodo de reporte después de que se

BORRADOR

Salvaguarda Ambiental	Actividades Aplicables	Lineamientos por Área de Actividad
		detectó el problema, independientemente si el proyecto pertenece o no a un Agregado. Una disminución en la cobertura de copa que resulte por incendios forestales u otra catástrofe natural que no fue causada por negligencia se considera exenta. Un método eficiente para estimar la cobertura de copa se describe en el Apéndice A. Los Dueños Forestales que pueden proporcionar evidencia de que la disminución en la cobertura de copa mayor al 5% (por área) se debe a actividades planeadas y aprobadas que son autorizadas por el gobierno municipal, estatal o Federal también están exentas de este requisito.
5. Prácticas de aprovechamiento sustentables	MFM	Donde se lleve a cabo extracción de madera (aprovechamiento maderable) dentro de las Áreas de Actividad en un área continua mayor a 5 hectáreas, un árbol, o grupo de árboles, que representen la misma edad de los árboles que se aprovecharon deberán de mantenerse por lo menos a una distancia de 100 metros de otros árboles, ya sea dentro del área de aprovechamiento o fuera de la misma, con el fin de proporcionar refugio para plantas y animales. Si los árboles de la masa residual se caen a causa de viento u otras cuestiones, estos podrán ser aprovechados. Los árboles de la masa residual no se pueden cortar intencionalmente hasta que el rodal vuelva a ser intervenido o mínimo haya pasado un periodo de 10 años. Las excepciones a estos requisitos por cuestiones de seguridad, ecológicas, o de otras cuestiones, se podrán considerar si se hace una petición por escrito antes de que ocurra la excepción.
6. Mantenimiento de la cobertura de suelo natural	Reforestación	Los Proyectos Forestales deberán de tomar en consideración los efectos de las actividades del proyecto en procesos ecológicos. En aquellos casos donde las actividades del proyecto resulten en la conversión de cobertura de suelo natural, el Dueño Forestal deberá de justiciar la acción para que sea aprobado por la Reserva. Ver el abajo para mayor información en como determinar la cobertura de suelo natural.
7. Disturbio del suelo durante la preparación del sitio para plantar árboles	Todos	Se prohíbe que la preparación del sitio mediante la roturación profunda[29] (remoción del suelo profundo) que afecte a más del 1% de un Área de Actividad en cualquier año, determinado por el área abarcada por los canales producidos por una sola cuña de arado. Dichos canales están definidos por el ancho del diente de la maquinaria (cuña de arado) utilizada, más 0.5 metros en cada lado. En los casos en que la roturación profunda exceda el 1% de un Área de Actividad en un año determinado, se suspenderá la acreditación de cualquier aumento en los acervos de carbono forestal por la cantidad de periodos de reporte equivalentes a la proporción del Área de Actividad afectada, redondeada al valor porcentual más cercano.

[29] La roturación profunda rompe mecánicamente las capas de suelo compactado mediante el uso de cuñas de arado que alcanzan una profundidad mínima de 30 cm. Una actividad de roturación que no alcanza la profundidad mínima de 30 cm no se considera roturación profunda y no está prohibida por esta salvaguarda ambiental.

BORRADOR

Salvaguarda Ambiental	Actividades Aplicables	Lineamientos por Área de Actividad
		Por ejemplo, si se realiza una roturación profunda en un Área de Actividad de 100 hectáreas en una longitud de canal combinado de 22,000 metros usando una cuña de arado con un ancho de púas de 0.1 metros, resultando en un 2.4% del Área de Actividad afectada, la acreditación se suspendería en el Área de Actividad durante tres periodos de reporte, incluido el periodo de reporte durante el cual se produjo la roturación profunda.

La Tabla 3.2 proporciona los lineamientos para el cumplimiento de la salvaguarda ambiental relacionada con la composición de especies nativas para actividades de MFM, reforestación y restauración.

Tabla 3.2 Requerimientos sobre la Proporción de Especies Nativas Dentro de las Áreas de Actividad (MFM, Reforestación, Restauración, y Sistemas Agroforestales)

Área de Actividad de Proyecto[1]	Requerimientos sobre la Composición de Especies Nativas[2] (árboles por hectárea)
Hasta 10 hectáreas	Hasta el 100% pueden ser de una sola especie.
>10 a ≤50 Hectáreas	Hasta el 90% pueden ser de una sola especie. El 10% restante deberá de estar compuesto por el 10% de otra especie.
>50 a ≤100 Hectáreas	No más del 80% puede ser de una sola especie. El 20% restante deberá de consistir de por lo menos dos especies distintas, 10% de cada una.
>100 a ≤1,000 Hectáreas	No más del 70% puede ser de una sola especie. El 30% restante deberá de consistir de por lo menos dos especies distintas que representen por lo menos el 10% del total.
Más de 1,000 Hectáreas	No más del 60% puede ser de una sola especie. El 40% restante deberá de consistir de por lo menos tres especies distintas que representen por lo menos el 10% del total.
[1] El área está determinada por la suma hectáreas de todas las Áreas de Actividad del Proyecto.	
[2] Para las Áreas de Actividad de Sistemas Agroforestales, los requisitos son para la composición de todas las especies, no para la composición de especies nativas.	

Conceptualmente, la cobertura de suelo natural incluye las áreas donde las especies nativas son dominantes, donde existe una compleja variación de edad y estructural, y contiene nichos de hábitats críticos para que se lleven a cabo las funciones ecosistémicas naturales.

- Las áreas de bosque y cobertura arbustiva natural (bosque, selva, zonas áridas) son aquellas donde la vegetación dominante del suelo está compuesta por una mayoría de especies nativas, es decir, más del 70% del almacenamiento de CO_2e.

- Las áreas de pastizales naturales son aquellas donde existen comunidades de plantas de pastizales (especies nativas o no nativas) debido a características ambientales naturales (condiciones del suelo, precipitación, etc.) y/o frecuencia de disturbios naturales. Si los pastizales deben ser constantemente pastoreados o quemados con más frecuencia de lo que sucedería en un ecosistema natural, los pastizales no cumplen con la definición de natural.

BORRADOR

Los humedales se consideran naturales siempre que no se utilicen para la agricultura o la acuicultura intensiva y no formen parte de un cuerpo de agua no natural.

La acreditación se descontinuará si un proyecto falla en el cumplimiento de estos requerimientos hasta que el proyecto desarrolle un plan aceptado por la Reserva para regresar al cumplimiento de los criterios de este protocolo.

3.11 Fecha de Inicio de Proyecto

La fecha de inicio de un Proyecto Forestal es la fecha cuando comienzan las actividades del proyecto (ver Sección 2.3). La fecha de inicio no podrá ser de más de doce meses antes de la fecha cuando se somete [30] el proyecto. El Dueño Forestal deberá de demostrar que las actividades del proyecto que inician en una fecha determinada puedan ser verificadas a través de una acción u evento. Las siguientes acciones pueden utilizarse para identificar la fecha de inicio del Proyecto:

1. Una Asamblea general (para ejidos y comunidades) en donde el Proyecto Forestal fue aprobado, o donde se aprueba el comienzo de las capacitaciones iniciales o la implementación de análisis relacionados con el Proyecto Forestal. Se deberá de proporcionar evidencia al verificador a través de un acta de Asamblea oficial (o documentación similar para dueños privados o públicos), la minuta de la reunión y la agenda.
2. Someter el proyecto a la Reserva.

La Fecha de Inicio de Áreas de Actividad subsecuentes se basa en la aprobación oficial del Área de Actividad y su inclusión en el proceso de monitoreo anual, reporte y verificación. Se requiere que una prueba oficial de su aprobación se proporcione al verificador en la forma de un acta de Asamblea oficial o documentación similar para dueños privados y públicos.

3.12 El Periodo de Acreditación para el Proyecto

La línea de base para cualquier Proyecto Forestal registrado con la Reserva bajo esta versión del PFM es válido para 30 años. Esta significa que un Proyecto Forestal registrado será elegible para recibir CRTs para las remociones de GEI cuantificado usando este protocolo verificado por un organismo de verificación aprobada por la Reserva, para un periodo de 30 años siguiendo la fecha del inicio del proyecto. Los créditos que han sido generados bajo el periodo de acreditación deben ser monitoreados continuamente para cumplir con las obligaciones contractuales. Proyectos que han cumplido con todos los requisitos de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) y han mantenido cumplimiento regulatorio a través de su primer periodo de acreditación, pueden extender su periodo de acreditación por otro periodo de 30 años usando la línea de base desarrollado para el periodo de acreditación inicial. Un proyecto debe demonstrar cumplimiento con los requisitos de este protocolo a través de MRV anual para renovar el periodo de acreditación. La reserva tendrá que aprobar la renovación para el periodo de acreditación.

3.13 Adicionalidad

La Reserva busca registrar únicamente proyectos que generen remociones de GEI que sean adicionales a lo que hubiese ocurrido en la ausencia del mercado de carbono (por ejemplo, operando de manera tradicional o "*business as usual*"). Para mayor información con respecto al

[30] La fecha cuando se somete un proyecto es la fecha cuando el Dueño Forestal oficialmente manda el Formato de Registro a la Reserva. El Dueño Forestal necesita definir la fecha de inicio del Proyecto en este formato.

BORRADOR

enfoque que utiliza la Reserva para determinar la adicionalidad favor de referirse al Manual del Programa de Créditos de Compensación de la Reserva.[31]

Para ser consideradas adicionales, las actividades de aumento de acervos deben ser el resultado de una inversión definida y no el resultado de actividades naturales. Los Proyectos que implementan las actividades definidas en la Tabla 2.1 cumplen con este criterio. La inversión definida para actividades de Reforestación y Sistemas Agroforestales implica una inversión de mano de obra o capital para establecer plántulas de árboles, ya sea directamente (plantación de árboles, preparación del sitio, etc.) o indirectamente (protección de rodales contra la herbivoría para su regeneración, protección contra la conversión a agricultura o pastoreo u otros factores ambientales que puedan ser dañinos). La inversión directa para otras actividades de aumento de acervos de carbono incluye aquella para mejoras en los inventario y costos de oportunidad asociados con rotaciones extendidas. Las actividades de inversión indirecta incluyen aquellas que promueven la protección de rodales forestales contra amenazas ambientales o elementos humanos, incluida la extracción ilegal de madera.

Los Proyectos Forestales deberán de cumplir con las siguientes pruebas para ser considerados adicionales:

1. **Prueba de requisitos legales.** Los Proyectos Forestales deberán de generar remociones de GEI por arriba de aquellas remociones de GEI que hubiesen sucedido por el cumplimiento de la ley, estatutos, reglas, regulaciones o decretos. Los mandatos legalmente vinculantes que se generen durante el proyecto y apoyen al desarrollo de actividades del proyecto no deberán de ser considerados en la determinación de la adicionalidad bajo la prueba de requisitos legales.
2. **Prueba del estándar de desempeño.** Los Proyectos Forestales deberán de generar remociones de GEI por arriba de las que resultarían del desarrollo de actividades "*business as usual"* según la definición de los requisitos descritos abajo (ver Sección 3.12.2).

3.13.1 Prueba de Requisitos Legales

Las actividades del proyecto no deberán ser un requisito de ley. Cada vez que un Proyecto Forestal lleve a cabo una verificación, incluyendo la verificación inicial, el Dueño Forestal o desarrollador de proyecto[32] deberá de firmar la Declaración de Implementación Voluntaria en donde se indica que las actividades del proyecto no son requeridas por ley a la fecha de inicio del proyecto o durante el/los Periodo(s) de Reporte(s) que se están verificando.

Las actividades documentadas dentro de los planes de desarrollo municipal (si existen) no se consideran legalmente vinculantes para propósitos de determinación de adicionalidad. En cambio, son vistos como objetivos deseados que tendrían una mejor probabilidad de implementación con financiamiento que podría ocurrir con las ventas de carbono.

3.13.2 Prueba del Estándar de Desempeño

La prueba del estándar de desempeño consiste en un análisis estandarizado según tipo de actividad que determina si el riesgo de pérdida de la cubierta forestal en un Área de Actividad específica es suficiente para garantizar el reconocimiento de que las mejoras de carbono

[31] http://www.climateactionreserve.org/how/program/program-manual

[32] El desarrollador de proyecto podrá firmar la Declaración de Implementación Voluntaria a nombre del Dueño Forestal únicamente si el Dueño Forestal ha firmado la Designación de Autoridad que le brinda esos derechos al desarrollador de proyecto.

BORRADOR

forestal, protegidas durante un período prolongado (permanencia de 100 años), se consideran adicionales. La conversión de bosques a otros usos, como la agricultura, el pastoreo y el uso urbano, son impulsores clave de la pérdida de carbono forestal. La pérdida de carbono forestal debido a la perturbación natural se excluye de este análisis. Los diferentes enfoques se detallan abajo para cada tipo de actividad.

3.13.2.1 Áreas de Actividad de Manejo Forestal Mejorado

Los Programas de Manejo Forestal (PMF) son documentos de manejo forestal legales, autorizados por la SEMARNAT, que permiten el aprovechamiento sustentable para propósitos comerciales al asegurar que el aprovechamiento de los bosques no exceda el crecimiento del bosque. En los casos donde los dueños del terreno puedan demostrar que el crecimiento actual del bosque excede el aprovechamiento permitido por el PMF, SEMARNAT puede aceptar un incremento en el aprovechamiento para reflejar el crecimiento estimado con más precisión. Por lo tanto, este protocolo considera que el crecimiento periódico bajo el PMF está en riesgo e, independientemente de la tasa de aprovechamiento permitida, todo el crecimiento no aprovechable se considera adicional. Dado que los volúmenes de aprovechamiento permitidos se establecen basado en el crecimiento del área completa bajo el PMF, el Área de Actividad debe igualmente incluir el área completa bajo el PMF o una parte con una distribución de edades equivalente (Ver Sección 2.3). Dado que el protocolo sólo acredita el crecimiento por arriba de la línea de base del Área de Actividad, o los acervos de carbono iniciales (ver Sección 5.2), y todo el crecimiento es considerado en riesgo bajo un PMF, las Áreas de Actividad que tienen un PMF o están en el proceso de obtenerlo, automáticamente pasan la prueba del estándar de desempeño.

Por lo anterior, las actividades de Manejo Forestal Mejorado automáticamente pasan la prueba del estándar de desempeño. Las actividades se consideran adicionales en la medida en que producen remociones de GEI por encima de aquellas que hubieran sucedido en un escenario de "*business as usual"*, como se define por la línea de base (ver Sección 5.2).

3.13.2.2 Áreas de Actividad de Reforestación

Las actividades de Reforestación por definición (ver Sección 2.3) deben ocurrir en terrenos que no están cubiertos por bosques a la fecha de inicio del proyecto y no han estado cubiertas por bosques en los últimos 5 años, o que recientemente han experimentado una perturbación natural que ha reducido la acumulación de árboles vivos por abajo del 50% de cobertura de copa en árboles vivos. Las actividades que cumplen con esta definición de Reforestación satisfacen automáticamente la prueba del estándar de desempeño. Las actividades se consideran adicionales en la medida en que produzcan remociones de GEI por arriba de las que hubieran ocurrido en un escenario tendencial, como se define en la línea de base (ver Sección 5.2).

3.13.2.3 Áreas de Actividad de Restauración

La prueba del estándar de desempeño para las actividades de Restauración se basa en la evidencia de existen riesgos para los inventarios forestales en niveles considerables dentro del Área de Actividad. La evaluación del riesgo para los acervos de carbono en el Área de Actividad se basa en un análisis de los impulsores de la deforestación y la degradación que pueden afectar el uso de la tierra dentro del Área de Actividad.

La Reserva ha desarrollado una herramienta analítica que proporciona una evaluación estandarizada del riesgo para las Áreas de Actividad. La herramienta, denominada Herramienta del PED de Restauración, está disponible en la Página Web del PFM. La herramienta evalúa

BORRADOR

una variedad de factores que afectan la cobertura de suelo forestal y proporciona un puntaje para un Área de Actividad dada. Las Áreas de Actividad con puntajes que exceden el umbral de riesgo pasan la prueba del estándar de desempeño.

La Herramienta se divide en dos secciones. La primera es para bosques no manglares y la segunda sección se utiliza para bosques de manglares.

3.13.2.3.1 Áreas de Actividad de Restauración No Manglares

Dentro de la sección no manglar, hay tres subsecciones. La primera subsección examina las restricciones legales que pudieran reducir el riesgo de deforestación. Los proyectos deben identificar restricciones legales que puedan afectar la cobertura forestal o la cobertura de copa dentro del Área de Actividad, particularmente la inclusión de un Área Natural Protegida u otra clasificación que restrinja el aprovechamiento forestal. Las Áreas de Actividad que se incluyen en estas categorías tienen un menor riesgo de deforestación, sin embargo, bajo ciertas circunstancias pueden tener riesgos persistentes de degradación y deforestación. Los Proyectos Forestales pueden utilizar la Herramienta del PED de Restauración de la Reserva para determinar si el Área de Actividad bajo restricciones legales puede considerarse adicional.

La segunda subsección para bosques no manglar establece el riesgo de deforestación a partir de las actividades agropecuarias, las características biofísicas del Área de Actividad, crecimiento urbano, y las presiones económicas que afectan las decisiones de manejo de la tierra. Si un Área de Actividad demuestra que existe suficiente riesgo de deforestación, el Área de Actividad puede pasar la prueba del estándar de desempeño.

Si un Área de Actividad de Restauración no manglar no pasa la prueba estándar de desempeño después de completar la segunda subsección, el Área de Actividad necesitará completar la tercera subsección, que evalúa la presencia de degradación a través de un análisis de la cobertura de copa histórica a lo largo del Área de Actividad. Para ello se desarrolla una tendencia de cobertura de copa para el Área de Actividad calculando la cobertura de copa histórica y reciente. El análisis de la tendencia histórica deberá de comparar el cambio porcentual normalizado a 10 años entre dos estimaciones históricas que estén separadas por al menos 10 años, con la estimación más reciente no más de cinco años antes de la fecha de inicio, y siendo la más antigua no anterior a 1990. Por ejemplo, si un Área de Actividad comienza en 2019, las estimaciones históricas pueden determinarse utilizando imágenes satelitales de 2005 y 2018, dado que la imagen más reciente no es anterior a cinco años de la fecha de inicio, los dos puntos son anteriores a la fecha de inicio, están separados por al menos 10 años entre sí, y no son anteriores a 1990. Si no se cuenta con imágenes que cumplan con estos requisitos, favor de contactar a personal de la Reserva. Ambas estimaciones se desarrollan estimando la cobertura de copa para cada fecha a partir de datos de detección remota. El Apéndice C.1.3 incluye una metodología estandarizada para estimar la cobertura de copa a partir de datos de detección remota. Si las imágenes históricas no están disponibles, se pueden usar imágenes más recientes, sujetas a la aprobación de la Reserva.

Las Áreas de Actividad que tienen una tendencia decreciente de la cobertura de copa histórica de al menos 10%, demuestran una degradación suficiente para ser elegibles para pasar la prueba del estándar de desempeño. Las Áreas de Actividad que no tienen una tendencia decreciente en la cobertura de copa histórica de al menos 10% no demuestran una degradación suficiente para pasar la prueba del estándar de desempeño.

BORRADOR

Además de demostrar una degradación suficiente en la tercera sección de la Herramienta del PED de Restauración, el Dueño Forestal debe indicar en el Reporte de Proyecto (ver Sección 7.1.2) la causa de la degradación y las actividades del proyecto que se implementarán para aumentar los acervos de carbono forestal (por ejemplo, la plantación de árboles o la eliminación de los factores de degradación/deforestación). Esto será verificado y revisado por la Reserva y, si es preciso y satisfactorio, el Área de Actividad pasará la prueba del estándar de desempeño.

Para Áreas de Actividad que cumplen con la prueba del estándar de desempeño, las actividades se consideran adicionales siempre y cuando produzcan remociones de GEI por arriba de la línea de base.

3.13.2.4 Áreas de Actividad de Restauración Manglar

Áreas de Actividad para Restauración manglar deben utilizar la segunda sección de la Herramienta del PED de Restauración. La sección para Restauración manglar se basa en los datos del Sistema de Monitoreo de Manglares de México (SMMM) de CONABIO, que se demuestra la antropización, fragmentación de manglares, y conectividad a través de tiempo. Una evaluación del Área de Actividad de Restauración para manglares se debe llevar a cabo utilizando la clasificación de SMMM para antropización y fragmentación/conectividad para mostrar que hay degradación histórica de los bosques manglares por causa de disturbios humanos.

Utilizando la metodología estandardizada de la Sección C.1.3, el Proyecto Forestal deben seleccionar puntos al azar con i-tree Canopy para cumplir con la Cuarta Salvaguarda Ambiental y superponer esos puntos con la clasificación de SMMM para ambos antropización y fragmentación/conectividad, y si un valor promedio pasa el umbral establecido por la Herramienta del PED de Restauración, entonces el Área de Actividad de Restauración manglar pasa la prueba de desempeño.

3.13.2.5 Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles

Actividades de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles automáticamente pasan la prueba del estándar de desempeño. Las actividades se consideran adicionales siempre y cuando produzcan remociones de GEI por arriba de la línea de base (ver Sección 5.2).

3.13.2.6 Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Grandes

La prueba del estándar de desempeño para las actividades de Bosques Urbanos Grandes se basa en el análisis de la cobertura de copa histórica en toda el Área de Actividad. Para ello es necesario desarrollar la tendencia para el Área de Actividad, calculando una estimación histórica y una estimación reciente de la cobertura de copa. El análisis de la tendencia deberá de comparar el cambio porcentual normalizado a 10 años entre dos estimaciones históricas que están separadas por al menos 10 años, con el estimado más reciente no anterior a cinco años de la fecha de inicio, y siendo el estimado histórico no anterior a 1990. Por ejemplo, si un Área de Actividad comienza en 2019, las estimaciones históricas pueden hacerse usando imágenes aéreas de 2005 y 2018, dado que la imagen más reciente no es anterior a cinco años de la fecha de inicio, los dos puntos son anteriores a la fecha de inicio, están separados por al menos 10 años entre sí, y no son anteriores a 1990. Si no existen imágenes que cumplan con estos requisitos favor de contactar a la Reserva. Ambas estimaciones se desarrollan estimando la cobertura de copa para cada fecha a partir de datos de detección remota. El Apéndice C.1.3 incluye una metodología estandarizada para estimar la cobertura de copa a partir de datos de

BORRADOR

detección remota. Si las imágenes históricas no están disponibles, se pueden usar imágenes más recientes, sujetas a la aprobación de la Reserva. Si la tendencia histórica de cobertura de copa está disminuyendo, el Área de Actividad de Bosques Urbanos Grandes pasa la prueba del estándar de desempeño. Las actividades se consideran adicionales en la medida en que producen remociones de GEI por arriba de la línea de base del Área de Actividad (ver Sección 5.2).

3.14 Tiempo Mínimo de Compromiso

Los proyectos deben comprometer a mantener el carbono secuestrado por actividades durante un periodo de100 años para asegurar la permanencia (Ver Sección 6). Los compromisos de permanencia deberán de asegurarse a través de un acuerdo contractual llamado Acuerdo de Implementación de Proyecto y a través de los procesos comunales para proyectos de ejidos y comunidades (Ver Sección 6). El carbono l deberá de ser monitoreado y verificado por la duración del compromiso de permanencia.

Los Proyectos Forestales deberán de presentar reportes de monitoreo anuales y someterse a verificaciones completas por lo menos cada 6 periodos de reporte, durante el tiempo comprometido bajo el compromiso de permanencia.

Existen tres excepciones para el cumplimiento del tiempo mínimo de compromiso:

1. Un Proyecto Forestal termina automáticamente si ocurre una alternación natural significativa[33] que conlleve a una Reversión Inevitable (ver Sección 6.2.1) que reduzca los acervos de carbono en madera viva o muerta en pie por debajo de la línea de base. Cuando un proyecto termina de esta manera, el Dueño Forestal no tendrá obligaciones con la Reserva. Los créditos se compensarán a través del Fondo de Aseguramiento (*buffer pool*) de la Reserva (ver Sección 6.2.4).
2. Un Proyecto Forestal podrá ser terminado voluntariamente antes de que termine su periodo de compromiso si el Dueño Forestal retira[34] una cantidad de CRTs como se determina la Ecuación 6.1 (Ver Sección 6.3)
3. Un Proyecto Forestal puede terminar automáticamente si hay algún incumplimiento en algunos de los términos descritos dentro del Acuerdo de Implementación del Proyecto. Una terminación de este tipo requerirá que el Dueño Forestal retire una cantidad de CRTs igual al número total de CRTs emitidos bajo la relación contractual.

3.15 Otros Criterios de Elegibilidad

En aquellos casos en los que un proyecto quiera iniciar actividades en donde existía un proyecto de carbono forestal previo en el pasado, será necesario firmar una declaración jurada[35] que mencione que no hay gravámenes en curso o expectativas de cumplimiento de actividades específicas de manejo forestal. Los Proyectos Forestales no podrán localizarse en áreas en donde se haya terminado un proyecto de carbono forestal como resultado de una Reversión Evitable.

[33] Una alteración natural no deberá de ser el resultado de un acto evitable o negligente por parte del Dueño Forestal.
[34] Retirar CRTs significa que el transferir los CRTs a una cuenta de retiro en el sistema de software de la Reserva de Acción Climática. Las cuentas de retiro son permanentes y cerradas, para que los CRTs no puedan ser retirados o transferidos otra vez. Para más información ver el Manual del Programa de Créditos de Compensación de la Reserva.
[35] Una declaración jurada se refiere a un afidávit.

BORRADOR

4 Límites para el Análisis de GEI

Los límites para el análisis de GEI abarcan todas las fuentes, sumideros y reservorios de GEI que deberán de ser cuantificados dentro de las remociones de GEI de un Proyecto Forestal y que puedan ser afectadas significativamente por las actividades del proyecto, incluyendo los acervos de carbono forestal, fuentes de emisiones de CO_2 biológicas, y emisiones por combustión móvil. Por cuestiones de contabilidad, las fuentes, sumideros y reservorios se organizan según se asocien con los "Efectos Primarios" de un Proyecto Forestal (ej. los cambios esperados en los acervos de carbono, emisiones o reducciones de GEI) o los "Efectos Secundarios" (ej. cambios no deseados en los acervos de carbono, emisiones o reducciones de GEI).[36] Los Efectos Secundarios pueden incluir un aumento en las emisiones de CO_2 asociadas con la preparación del sito, así como un aumento en las emisiones de CO_2 causadas por la movilización de prácticas de extracción de madera del Área del Proyecto a otras tierras forestales (lo que se conoce comúnmente como "fugas"). Los Proyectos requieren contabilizar los Efectos Secundarios de fugas siguiendo el método de la Sección 5.5.

La siguiente tabla provee una lista completa de las fuentes, sumideros y reservorios de GEI (FSR) que pueden ser afectadas por un Proyecto Forestal, e indica cuales de las FSR deberán de incluirse en el análisis de GEI dependiendo de las características propias del proyecto. Si una FSR es designada como reservorio, esto significa que las remociones de GEI se contabilizan midiendo los cambios en los niveles de los acervos de carbono. Para FSR definidos como fuentes o sumideros, las remociones de GEI se contabilizan al medir los cambios en la tasa de emisiones o remociones de GEI como se describe en las tablas abajo.

BORRADOR

[36] Los términos "Efectos Primarios" y "Efectos Secundarios" vienen de WRI/WBCSD, 2005. *The Greenhouse Gas Protocol for Project Accounting*, World Resources Institute, Washington, DC. Disponible en: http://www.ghgprotocol.org

Tabla 4.1 Límites para el Análisis de GEI

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
Efectos Primarios de las Fuentes, Sumideros y Reservorios						
1	Carbono en madera viva en pie (carbono en todas las porciones de los árboles vivos)	Reservorio / Sumidero	CO_2	Incluido	**Línea de Base:** Basado en las mediciones de un inventario inicial en campo, la metodología se describe en la Sección 5.2	El aumento en los acervos de carbono en madera viva en pie es considerado como un Efecto Primario significativo en proyectos de secuestro de carbono.
					Proyecto: Medido en campo y actualización del inventario de carbono forestal a través de la remedición de parcelas y proyecciones de crecimiento	
2	Carbono en arbustos y herbáceas en el sotobosque	Reservorio / Sumidero	CO_2	Excluido	**Línea de base**: N/A	Para cuestiones de acreditación, el carbono de arbustos y herbáceas del sotobosque no se incluyen debido a que los cambios en estos reservorios tienen efectos poco significativos en las remociones de GEI totales. A su vez, no es práctico obtener mediciones que sean suficientemente precisas de carbono en arbustos y herbáceas para poder ser acreditadas.
					Proyecto: N/A	
3	Carbono en madera muerta en pie (carbono en todas las partes de árboles muertos en pie)	Reservorio / Sumidero	CO_2	Incluido	**Línea de Base**: Medido basado en las mediciones iniciales de carbono en campo	Los proyectos de aumento de acervos de carbono pueden aumentar significativamente los acervos en carbono muerto en pie a través del tiempo.
					Proyecto: Medido cuando se actualiza el inventario de carbono forestal	

BORRADOR

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/ Explicación
Efectos Primarios de las Fuentes, Sumideros y Reservorios						
4	Carbono en madera muerta derribada	Reservorio / Sumidero	CO_2	Excluido	**Línea de Base**: N/A **Proyecto**: N/A	La madera muerta en el suelo es difícil de medir de manera precisa y se considera en la mayoría de los casos como conservador el no incluirla.
5	Carbono en el mantillo y hojarasca (carbono en material vegetal muerto)	Reservorio / Sumidero	CO_2	Excluido	**Línea de Base**: N/A **Proyecto**: N/A	El carbono del mantillo y hojarasca no se incluye debido a que es probable que los cambios en estos reservorios tengan efectos poco significativos en las remociones de GEI totales. A su vez, no es práctico obtener mediciones suficientemente precisas de carbono del mantillo y hojarasca para cuestiones de acreditación.
6	Carbono en suelo	Reservorio/ Fuente/ Sumidero	CO_2	Incluido para Áreas de Actividad de Reforestación o Restauración con bosques de manglares, si no, excluido	**Línea de base**: N/A **Proyecto**: N/A	Se espera que el carbono en suelo aumente como resultado del aumento de los acervos de carbono a través de las actividades que no incluyan una preparación de sitio intensiva. El carbono en suelo no se podrá incluir para acreditación como un sumidero/reservorio bajo la mayoría de las actividades de proyectos dado que es difícil obtener un estimado preciso. Aunque, proyectos que incluye la Restauración o Reforestación de manglares se puede cuantificar el aumento del carbono en suelo, como se describe en Sección 5.1.2 Una preparación de sitio intensiva, conocido como desgarramiento profundo, no puede ocurrir en un área mayor al 1% del Área de Actividad anualmente. Ver Sección 3.10 para mayor información.

BORRADOR

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/ Explicación
Efectos Primarios de las Fuentes, Sumideros y Reservorios						
7	Carbono usado en productos forestales	Reservorio/ Sumidero	CO_2	Excluido	**Línea de Base**: N/A	Mientras que los productos forestales pueden aumentar, en conjunto con el carbono forestal en sitio por mejoras en el manejo, los productos forestales de largo plazo no se incluyen ya que no se cuenta con información confiable para estimar el secuestro de carbono a largo plazo en este reservorio/fuente. Esto se podrá modificar en el futuro cuando información relacionada a productos de manera se desarrolle. Adicionalmente, las actividades de Manejo Forestal Mejorado incrementarán su producción a mediano y largo plazo.
					Proyecto: N/A	
8	Productos forestales en rellenos sanitarios	Reservorio/ Sumidero	CO_2	Excluido	**Línea de Base**: N/A	No hay información que sugiera que los productos de madera se mantengan almacenados a largo plazo en rellenos sanitarios en México. Esto se podrá modificar en el futuro cuando haya información disponible relacionada con el destino de los productos de madera.
				Excluido	**Proyecto**: N/A	
Efectos Secundarios, Fuentes, Sumideros y Reservorios						
9	Aplicación de Nutrientes	Fuente	N_2O	Excluido	**Línea de Base**: N/A	El uso de fertilización por difusión no es una actividad elegible.
					Proyecto: N/A	
10	Emisiones por combustión móvil durante la preparación del sitio	Fuente	CO_2	Incluido	**Línea de Base**: Se asume cero.	Las emisiones de CO_2 por combustión móvil para la preparación del sitio pueden ser importantes cuando se utiliza maquinaria para preparar las áreas de plantación.
					Proyecto: Se contabiliza según la intensidad de las actividades de preparación del sitio	
			CH_4	Excluido	**Línea de Base**: N/A	No se considera que los cambios en las emisiones de CH_4 por combustión móvil sean significativos.
					Proyecto: N/A	
			N_2O	Excluido	**Línea de Base**: N/A	No se considera que los cambios en las emisiones de N_2O por combustión móvil sean significativos.
					Proyecto: N/A	

BORRADOR

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/ Explicación
Efectos Primarios de las Fuentes, Sumideros y Reservorios						
11	Emisiones por combustión móvil por la operación continua y mantenimiento del proyecto	Fuente	CO_2	Excluido	**Línea de Base**: N/A **Proyecto**: N/A	Es poco probable que las emisiones de CO_2 por combustión móvil por la operación continua y mantenimiento del proyecto sean significativamente diferentes de los niveles de la línea de base y por lo tanto no se incluyen.
			CH_4	Excluido	**Línea de Base**: N/A **Proyecto**: N/A	No se considera que los cambios en las emisiones de CH_4 por combustión móvil asociadas con la operación continua y el mantenimiento del proyecto sean significativos.
			N_2O	Excluido	**Línea de Base**: N/A **Proyecto**: N/A	No se considera que los cambios en las emisiones de N_2O por combustión móvil asociadas con la operación continua y el mantenimiento del proyecto sean significativos.
12	Emisiones de combustión estacionaria de la operación continua y mantenimiento del proyecto	Fuente	CO_2	Excluido	**Línea de Base**: N/A **Proyecto**: N/A	Las emisiones de CO_2 por combustión estacionaria de la operación continua y mantenimiento del proyecto pudieran incluir emisiones de GEI asociadas con el consumo de electricidad o calentamiento/enfriamiento de las instalaciones del Dueño Forestal o en instalaciones que sean o estén controladas por contratistas. Es poco probable que esas emisiones sean significativamente distintas de los niveles de referencia y por lo tanto no se incluyen.
			CH_4	Excluido	**Línea de Base**: N/A **Proyecto**: N/A	No se considera que los cambios en las emisiones de CH_4 por combustión estacionaria asociadas con la operación continua y el mantenimiento del proyecto sean significativos.

BORRADOR

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/ Explicación
Efectos Secundarios, Fuentes, Sumideros y Reservorios						
			N_2O	Excluido	**Línea de Base**: N/A **Proyecto**: N/A	No se considera que los cambios en las emisiones de N_2O por combustión estacionaria asociadas con la operación continua y el mantenimiento del proyecto sean significativos.
13	Emisiones de la remoción de arbustos y sotobosque herbáceo	Fuente	CO_2	Incluido	**Línea de Base:** N/A **Proyecto**: Estimado utilizando el valor por defecto para los factores de conversión por el uso de tierra para tierras no incluidas en el proyecto	Limpieza de arbustos y sotobosque herbáceo por el propósito de actividades de Reforestación pueden tener emisiones significantes.
14	Emisiones biológicas por la tala de bosques fuera del Área de Actividad por actividades agropecuarias	Fuente	CO_2	Incluido	**Línea de Base**: N/A **Proyecto**: Se estima usando factores predeterminados de conversión de uso de suelo para tierra fuera del proyecto	Los proyectos que estén en terrenos que actualmente, o que se proyecta, se utilicen para pastoreo o agricultura puede causar desplazamientos de estas actividades a otros terrenos, generando una reducción en los acervos de carbono fuera del Área del Proyecto (ej. debido a la tala de árboles y arbustos). El cambio se puede deber a una respuesta de mercado o por una respuesta física de la actividad de proyecto. Las emisiones asociadas con el cambio de uso de suelo se consideran utilizando factores de "fugas" definidos en la Sección 5.4.
15	Emisiones biológicas de GEI o remociones por cambios en la extracción de madera en bosques fuera	Fuente / Sumidero	CO_2	Incluido / Excluido	**Línea de Base**: N/A	Si la extracción de madera se reduce en el Área del Actividad, esta actividad podría aumentar en otros terrenos para compensar la disminución en la producción. El efecto de fugas se define en la Sección 5.4.4.

BORRADOR

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/ Explicación
Efectos Secundarios, Fuentes, Sumideros y Reservorios						
	del Área de Actividad				**Proyecto**: Se estima basado en cambios del volumen de madera aprovechada y el valor por defecto para Efectos Secundarios (Sección 5.4.4)	Los proyectos también podrán aumentar los niveles de extracción relativos a la línea de base como repuesta al aumento en la oferta de productos de madera. El aumento en la extracción de madera puede promover que aumenten los acervos de carbono en otras tierras.
16	Emisiones por la combustión por causa de la producción, transporte y desecho de productos forestales	Fuente	CO_2	Excluido	**Línea de Base**: N/A	El Efecto Primario de los Proyectos Forestales en México es la conservación y el aumento de los acervos de carbono en sitio, sin afectar significativamente la producción, transporte, o desecho de los productos de madera con respecto a la línea de base. Por lo tanto, estas emisiones no se incluyen en este protocolo.
					Proyecto: N/A	
			CH_4	Excluido	**Línea de Base**: N/A	Las emisiones de CH_4 relacionadas con la combustión por la producción, transporte y desecho de los productos forestales no son consideradas significativas.
					Proyecto: N/A	
			N_2O	Excluido	**Línea de Base**: N/A	Las emisiones de N_2O relacionadas con la combustión por la producción, transporte y desecho de los productos forestales no son consideradas significativas.
					Proyecto: N/A	
17	Emisiones asociadas a la combustión por la producción, transporte y desecho de materiales alternativos a productos forestales	Fuente	CO_2	Excluido	**Línea de Base**: N/A	El Efecto Primario de los Proyectos Forestales en México es la conservación y el aumento de los acervos de carbono en sitio, sin afectar significativamente la producción, transporte, o desecho de los productos de materiales alternativos a productos de madera con respecto a la línea de base. Por lo tanto, estas emisiones no se incluyen en este protocolo.
					Proyecto: N/A	
			CH_4	Excluido	**Línea de Base**: N/A	Las emisiones de CH_4 relacionadas con la combustión por la producción, transporte y desecho de los productos alternativos no son consideradas significativas.
					Proyecto: N/A	

BORRADOR

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/ Explicación
Efectos Secundarios, Fuentes, Sumideros y Reservorios						
			N_2O	Excluido	**Línea de Base**: N/A **Proyecto**: N/A	Las emisiones de N_2O relacionadas con la combustión por la producción, transporte y desecho de los productos alternativos no son consideradas significativas.

BORRADOR

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/ Explicación
Efectos Secundarios, Fuentes, Sumideros y Reservorios						
17	Emisiones biológicas por la descomposición de productos forestales	Fuente	CO_2	Excluido	**Línea de Base**: N/A **Proyecto**: N/A	Mientras que los productos forestales pueden aumentar, en conjunto con el carbono forestal en sitio por mejoras en el manejo, los productos forestales de largo plazo no se incluyen ya que no se cuenta con información confiable para estimar el secuestro de carbono a largo plazo.
			CH_4	Excluido	**Línea de Base**: N/A **Proyecto**: N/A	Los productos de madera producen poco o nada de emisiones de CH_4. Las emisiones de CH_4 pueden resultar de la descomposición anaeróbica de los productos forestales en rellenos sanitarios. Adicionalmente, se asume que los productos de madera de mayores dimensiones no están en grandes cantidades en rellenos sanitarios. Por lo tanto, los cambios en la producción de productos de madera se asumen que no tienen efecto significativo en emisiones futuras de CH_4 por la descomposición anaeróbica de productos forestales en rellenos sanitarios. Estas emisiones por lo tanto son excluidas.
			N_2O	Excluido	**Línea de Base**: N/A **Proyecto**: N/A	La descomposición de productos forestales no se espera que sea una fuente significativa de emisiones de N_2O.

BORRADOR

5 Cuantificación de Remociones Netas de GEI y CRTs

Esta sección establece los requisitos y lineamientos para cuantificar las remociones de GEI netas de las Áreas de Actividad. Para Proyectos Forestales con múltiples Áreas de Actividad, la cuantificación de remociones netas de GEI se lleva a cabo por separado para cada Área de Actividad. La Reserva emitirá CRTs a un Proyecto Forestal cuando un organismo verificador (certificado por la ISO y aprobado por la Reserva) haya verificado que las remociones de GEI hayan sido cuantificadas y aseguradas siguiendo los lineamientos previstos en esta sección (ver Sección 8 para requisitos de verificación).

El método de cuantificación se describe en los siguientes seis pasos:

1. **Cuantificación del carbono en madera viva y muerta en pie del Área de Actividad.** Cada periodo de reporte, el Dueño Forestal deberá determinar los acervos de carbono en madera viva y muerta en pie en las Áreas de Actividad. Existen dos diferentes enfoques para cuantificar el carbono en madera viva y muerta en pie de las Áreas de Actividad que se discuten en la Sección 5.1 y en los Apéndices B y C.

2. **Determinar la línea de base del Área de Actividad para los acervos de carbono en sitio.** La línea de base se determina para cada Área de Actividad como los acervos de carbono forestal iniciales. Los proyectos serán elegibles para recibir créditos siempre y cuando los inventarios de carbono estén por arriba de la línea de base de cada Área de Actividad. Los lineamientos para determinar la línea de base se discuten en la Sección 5.2 y en los Apéndices B y C. La Línea de base se establece por un periodo de acreditación renovable de 30 años.

3. **Cálculo de los Efectos Primarios del Área de Actividad.** Cada periodo de reporte, el Dueño Forestal deberá de cuantificar el cambio actual en las remociones de GEI asociadas con los efectos esperados (“Primarios”) del Área de Actividad. Para cualquier periodo de reporte, el Efecto Primario se calcula de la siguiente manera:

    a. Obteniendo la diferencia entre acervos de carbono actual en el periodo de reporte correspondiente y los acervos de carbono del periodo de reporte previo.
    b. Restando de (a) la diferencia entre los acervos de carbono de la línea de base del periodo de reporte en curso y los acervos de carbono de la línea de base del periodo de reporte previo.
    c. Para Áreas de Actividad basados en la Restauración o Reforestación de manglares, determinando el cambio en acervos de carbono orgánico en suelo para el periodo de reporte.

4. **Cálculo de los Efectos Secundarios del Área de Actividad.** Cada periodo de reporte, el Dueño Forestal deberá de cuantificar el cambio actual en las emisiones o remociones de GEI asociadas con los Efectos Secundarios del Área de Actividad, como se define en la Sección 5.4. Los requisitos y guía para calcular los Efectos Secundarios se presentan abajo para cada tipo de actividad. Si las actividades del proyecto resultan en Efectos Secundarios, sólo el aumento en las emisiones que sean resultado de las actividades del proyecto será incluido para asegurar una contabilidad conservadora.

5. **Cálculo del total de las remociones de GEI.** Para cada periodo de reporte, el total neto de remociones de GEI se calcula al sumar los Efectos Primarios y Secundarios del Área de Actividad. Si el resultado es positivo, entonces el Área de Actividad ha

BORRADOR

generado remociones de GEI en el año en curso. Si el resultado es negativo, eso indica que ha ocurrido una reversión (ver Sección 6.2).

La fórmula para cuantificar las remociones netas de GEI anuales se presenta en la Ecuación 5.1. Las remociones netas de GEI deberán de cuantificarse y reportarse en toneladas métricas. de dióxido de carbono equivalente (CO_2e).

Ecuación 5.1 Remociones Netas Anuales de GEI

$$\boldsymbol{QR_y = \left[(\Delta AC_{árbol} - \Delta BC_{árbol}) + \Delta AC_{SOC} + SE_y\right] + N_{y-1}}$$

Donde,			Unidades
QR_y	=	Remociones de GEI cuantificadas para el periodo de reporte y	tCO_2e
ΔAC_{SOC}	=	Cambio en el carbono orgánico en suelo real determinado con Ecuación 5.2 solo aplicable Áreas de Actividad de para Restauración o Reforestación de manglares.	tCO_2e
SE_y	=	Emisiones de GEI por Efectos Secundarios causados por las actividades del Área de Actividad en el periodo de reporte *y*	tCO_2e
N_{y-1}	=	Cualquier remanente negativo del periodo de reporte anterior (se produce cuando el total de las reducciones de GEI son negativas antes de la emisión de cualquier CRT para el Área de Actividad)	

Y,

$$\boldsymbol{\Delta AC_{árbol} = \left(AC_{árbol,y}\right)\left(1 - CD_y\right) - \left(AC_{árbol,y-1}\right)\left(1 - CD_{y-1}\right)}$$

Donde,

$AC_{árbol,\ y}$	=	Acervos de carbono en madera viva y muerta en pie en Áreas de Actividad según el inventario para el periodo de reporte *y*	tCO_2e
$AC_{árbol,\ y-1}$	=	Acervos de carbono en madera viva y muerta en pie en Áreas de Actividad según el inventario del periodo de reporte *y-1* (si y es el primer periodo de reporte del Área de Actividad, entonces el valor $AC_{árbol,\ y-1}$ será cero)	tCO_2e
CD_y	=	Deducción de confianza apropiada para el periodo de reporte *y,* como se determina en el Apéndice B	
CD_{y-1}	=	Deducción de confianza apropiada para el periodo de reporte *y-1*, como se determina en el Apéndice B	

Y,

$$\boldsymbol{\Delta BC_{árbol} = BC_{árbol,y} - BC_{árbol,y-1}}$$

Donde,

$BC_{árbol,\ y}$	=	Carbono en sitio en madera viva y muerta en pie en Áreas de Actividad de la línea de base estimado para el periodo de reporte *y*	tCO_2e
$BC_{árbol,\ y-1}$	=	Carbono en sitio en madera viva y muerta en pie en Áreas de Actividad de la línea de base estimado para el periodo de reporte *y-1* (si y es el primer periodo de reporte del Área de Actividad, entonces el valor $BC_{árbol,\ y-1}$ será cero)	tCO_2e

BORRADOR

5.1 Cuantificación de los Acervos en Sitio de las Áreas de Actividad

Existen dos enfoques distintos para cuantificar el carbono en madera viva y muerta en pie de las Áreas de Actividad según cada actividad. Para proyectos con múltiples Áreas de Actividad, la cuantificación del carbono vivo y muerto se realiza por separado para cada una de ellas.

5.1.1 Carbono en Madera Viva y Muerta en Pie

5.1.1.1 Manejo Forestal Mejorado, Restauración y Bosques Urbanos Grandes

Para Áreas de Actividad de Manejo Forestal Mejorado, Restauración y Bosques Urbanos Grandes (ver definiciones en Sección 2.3) se requiere un inventario de muestreo de campo. Un inventario de muestreo de campo requiere que se instalen parcelas de muestreo en campo, se adquieran mediciones y se ingresen datos en la base de datos de Microsoft (MS) Access de la Reserva, CALCBOSK, con fines analíticos. Esto no implica que se requiera una nueva medición del inventario cada año, pero sí requiere que las estimaciones del inventario se actualicen utilizando la guía del Apéndice B. La estimación de las existencias de carbono reales en los árboles vivos y muertos en pie debe ajustarse mediante una deducción de confianza adecuada, como se describe en el Apéndice B.

5.1.1.2 Reforestación

Las Áreas de Actividad de Reforestación (ver definiciones en Sección 2.3) también deben usar la metodología de inventario de muestreo de campo descrita en el Apéndice B. Sin embargo, las Áreas de Actividad de Reforestación pueden aplazar el inventario de los acervos de carbono que no se ven afectados por la preparación del sitio hasta la segunda verificación completa. Para la segunda verificación completa, el Dueño Forestal deberá de proporcionar un estimado del inventario de todos los acervos de carbono, utilizando la metodología de inventario de muestreo de campo. Las Áreas de Actividad para las que se aplaza el inventario inicial no son elegibles para recibir CRTs hasta después de la segunda verificación completa donde se lleva a cabo la verificación del inventario.

5.1.1.3 Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles

Las Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles (ver definiciones en Sección 2.3) pueden usar la metodología de inventario de cobertura de copa descrita en el Apéndice C. Sin embargo, el Dueño Forestal también tienen la opción de usar la metodología de inventario de muestreo de campo para todas las Áreas de Actividad como se describe en la Sección 5.1.1 del protocolo y Apéndice B.

La metodología del inventario de cobertura de copa implica obtener una medición del área de cobertura de copa dentro del Área de Actividad, a la cual se le aplica un estimado de proporción para generar una estimación de CO_2e para la misma. Los estimadores de proporción son una relación entre el CO_2e en los árboles en pie y la cobertura de copa, que brindan la opción de estimar el CO_2e en árboles en pie a través del Área de Actividad en función de la cobertura de copa total del Área de Actividad. Para las Áreas de Actividad que utilizan la metodología de cobertura de copa para el inventario, no hay deducción de confianza. El Apéndice C proporciona mayores lineamientos para utilizar la metodología aquí presentada.

BORRADOR

5.1.2 Aumentos de carbono en el suelo de la Restauración o Reforestación de Manglares

Proyectos que implementan la Restauración o Reforestación (ver definiciones en Sección 2.3) de manglares son elegibles para cuantificar los aumentos en el secuestro de carbono en suelo dentro del Área de Actividad. La cantidad de carbono secuestrado en suelo en un periodo de reporte se calcula utilizando la Ecuación 5.2.A o Ecuación 5.2.B según la opción para determinar la tasa de secuestro.

Ecuación 5.2 Secuestro de Carbono en Suelo

Ecuación 5.2.A

$$\Delta AC_{SOC} = \sum_{AA} R_{SOC,AA} \times CC_{y,AA} \times A_{AA}$$

Ecuación 5.2.B

$$\Delta AC_{SOC} = \sum_{AA} R_{SOC,AA} \times A_{AA}$$

ΔAC_{SOC}	=	Cambio en carbono en suelo orgánico real	tCO_2e
$R_{SOC,AA}$	=	Tasa de secuestro de carbono en suelo orgánico en el Área de Actividad o *AA*	tCO_2e/ha/año
$CC_{manglar\ ,y,AA}$	=	Cobertura de copa manglar como un porcentaje del Área de Actividad para periodo de reporte *y*	%
A_{AA}	=	Tamaño del Área de Actividad *AA*	hectáreas

Los Dueños Forestales pueden elegir una de las dos opciones para determinar la tasa de secuestro $R_{SOC,AA}$ en el Área de Actividad:

1. La aplicación de una tasa de secuestro por defecto está basada en la ubicación del Área de Actividad y ajustada por la cobertura de copa manglar actual (Ecuación 5.2.A). Un mapa (y capa SIG) representando las regiones que sirven como las áreas de base para aplicabilidad para las tasas de secuestro por defecto se puede encontrar en la página web del PFM. Al cumplir con las definiciones y criterios del Área de Actividad para Restauración o Reforestación (Sección 2.2.2) tanto como los criterios de elegibilidad (Sección 3) de este protocolo, los proyectos que llevan a cabo Restauración o Reforestación para manglares se pueden utilizar la tasa de secuestro por defecto.[37]

[37] Herrera Silveira, J. A., Rico, A. C., Pech, E., Pech, M., Ramírez, J. R., & Hernández, C. T. (2016). Carbon dynamics (stocks and fluxes) in Mangroves of Mexico. *Terra Latinoamericana*, *34*(1), 61–72.

BORRADOR

Tabla 5.1 Tasa de Secuestro por Defecto de Carbono en Suelo por Región

Región	Tasa de secuestro por Defecto ($tCO_2e/ha/año$)
Pacífico Norte	9.2
Pacífico Central	5.5
Pacífico Sur	24.6
Golfo de México	16.9
Península Yucatán	12.8

Las tasas de secuestro por defecto son estimaciones conservadoras para el secuestro; Las Áreas de Actividad de manglares que usan las tasas de secuestro por defecto deben usar la Ecuación 5.2.A para el cálculo del carbono del suelo secuestrado en el Área de Actividad. Según Ecuación 5.2.A, la tasa de secuestro de carbono en suelos relativa a la tasa de secuestro por defecto, como se determina arriba, se asuma de ser proporcional directamente a la cobertura de copa de manglares en el Área de Actividad. Hay que modificar la(s) tasa(s) de secuestro $R_{SOC, AA}$ para tener en cuenta la proporción del Área de Actividad con cobertura manglar. El Dueño Forestal debe utilizar la metodología para estimar la cobertura de copa basado en imágenes satélites como se describe en el Anexo C para estimar la cobertura manglar para el periodo de reporte actual. Imágenes para analizar la cobertura de copa para el periodo de reporte actual puede ser de cualquier momento durante el periodo de reporte.

Los Desarrolladores de Proyectos pueden optar alternativamente por la segunda opción que se detalla a continuación, muestreo en campo, si evalúan que el valor de secuestro es más alto en un Proyecto Forestal de manglares específico y justifica los costos del muestreo de campo.

2. Muestreo en campo de suelos dentro del Área de Actividad para medir los cambios al carbono orgánico en suelos a través del tiempo. Proyectos utilizando este método basado en medición deben realizar los requisitos de muestreo y la deducción de confianza explicado en Anexo D. Ya que los cambios medidos en acervos de carbono en suelo se pueden determinar solo con varios inventarios (p.ej. un inventario que representa los acervos de carbono de la fecha de inicio y un inventario actualizado que representa los acervos al fin de cualquier periodo de reporte), los Dueños Forestales pueden aplicar el método basado en tasas de secuestro por defecto para carbono en suelo, como se describe arriba, hasta el inventario se actualiza basado en un nuevo muestreo en sitio. Cuando se complete un segundo inventario, se puede aplicar la tasa anual de secuestro calculado por los cambios del inventario inicial, hasta cuando se haga otro muestro. Después de cualquier actualización al inventario de carbono de suelo, se utiliza la tasa de secuestro más reciente - determinada con la diferencia entre el inventario actual y anterior- hasta cuando se actualiza el inventario de nuevo.

Áreas de Actividad con cobertura de copa manglar cuando se inicien actividades de Reforestación o Restauración puede aplicar las tasas de secuestro determinada por cualquiera de estas opciones a las áreas de manglares preexistentes, junto con aquellas áreas reforestadas o restauradas, siempre y cuando toda el Área de Actividad pase la Prueba de Desempeño que se describe en Sección 3.13.2.2 o Sección 3.13.2.4, respectivamente.

BORRADOR

5.2 Determinación de la Línea de Base para el Área de Actividad

Un Proyecto Forestal podrá emitir créditos siempre y cuando los acervos de carbono de la(s) Área(s) de Actividad estén por arriba y más allá de la línea de base correspondiente. Para efectos de acreditación, la línea de base se establece por separado para cada Área de Actividad.

Para todas las Áreas de Actividad que cumplen con los requisitos de adicionalidad, la línea de base inicial para el Área de Actividad se define como la suma del carbono (CO_2e) en los sumideros definidos para cada Área de Actividad a la fecha de inicio. Una vez que se determina la línea de base de un Área de Actividad, la línea de base se mantiene durante todo el periodo de acreditación del Área de Actividad.

El protocolo permite que se incluyan nuevas Áreas de Actividad al Área de Proyecto una vez iniciado el proyecto. Para Áreas de Actividad adicionales que se añadan a través del tiempo, el Dueño Forestal debe de calcular una línea de base para cada Área de Actividad. Los Apéndices B y C proporcionan más información de cómo se calcula la línea de base para cada Área de Actividad, dependiendo de la actividad y el enfoque de cuantificación utilizado.

5.2.1 Consideración de Restricciones Legales

Las restricciones legales incluyen las leyes, regulaciones y compromisos jurídicamente vinculantes aplicables al Área de Proyecto al inicio del proyecto que pudieran afectar los acervos de carbono en madera viva o muerta en pie. Las restricciones legales son consideradas para determinar la elegibilidad y la adicionalidad y no se utilizan en la cuantificación de la línea de base. Los proyectos que cumplen con los criterios de adicionalidad, incluyendo aquellos relacionados con los requisitos legales, pueden recibir créditos para el carbono secuestrado por arriba de la línea de base del Área de Actividad (es decir, de los acervos de carbono inicial).

5.2.2 Consideraciones de Limitaciones Financieras

Las consideraciones financieras son utilizadas para determinar la elegibilidad y adicionalidad del proyecto, y no para la cuantificación de la línea de base. Los proyectos que cumplen con los criterios de adicionalidad pueden recibir créditos para el carbono secuestrado por arriba de la línea de base del Área de Actividad (es decir, de los acervos de carbono inicial).

5.3 Cálculo de los Efectos Primarios del Área de Actividad

Para todas las Áreas de Actividad, cada periodo de reporte, el Dueño Forestal deberá de cuantificar el cambio actual en las remociones de GEI asociadas con los efectos esperados (Efectos Primarios) del Área de Actividad. La Hoja de Cálculo de Monitoreo de Carbono facilita el cálculo de los Efectos Primarios del Área de Actividad para cada periodo de reporte.

5.4 Evaluación de Efectos Secundarios

El enfoque de monitoreo del Área del Proyecto, establecido por la salvaguarda ambiental número 4 (ver Sección 3.11) asegura que las actividades de aumento de acervos de carbono no resulten en un aumento de emisiones de carbono forestal a través del Área del Proyecto. Sin embargo, Efectos Secundarios significantes pueden resultar de las emisiones asociadas con la maquinaria que se utiliza para la preparación del sitio en actividades de Reforestación. A su vez, existe la posibilidad de que las actividades de aumento de acervos de carbono resulten en emisiones en sitios externos. El enfoque para el cálculo de efectos secundarios en sitios externos se divide en un análisis específico para actividades de Reforestación, Restauración,

BORRADOR

Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles, y otro para actividades de Manejo Forestal Mejorado. Las actividades de Bosques Urbanos Grandes y Pequeños tienen un riesgo inherentemente bajo de Efectos Secundarios y por lo tanto son exentos del análisis de Efectos Secundarios.

5.4.1 Efectos Secundarios por Actividades de Preparación del Sitio

Las Actividades de Reforestación que involucran actividades de preparación del sitio para hacer que las condiciones en un Área de Actividad sean más propicias para el establecimiento de árboles tendrán emisiones asociadas de Efecto Secundario como resultado de la combustión móvil de combustibles fósiles para la operación de equipos pesados y la remoción de biomasa de arbustos. Para tales Áreas de Actividad, la Ecuación 5.3 se utiliza para calcular el valor de SEy aplicado en la Ecuación 5.1. Este cálculo solo se realiza para el primer período de reporte de un Área de Actividad de Reforestación.

Ecuación 5.3 Emisiones de Efectos Secundarios Asociados con la Preparación del Sitio

$$SE_y = SE_{mobil,init} + SE_{arbusto,init}$$

Donde,			Unidades
SE_y	=	Emisiones de Efecto Secundario por preparación del sitio al inicio de las actividades de Reforestación	tCO_2e
$SE_{mobil,init}$	=	Emisiones de Efecto Secundario debido a las emisiones de combustión móvil de la preparación del sitio al inicio de las actividades de Reforestación	tCO_2e
$SE_{arbusto,init}$	=	Emisiones de Efecto Secundario por remoción de biomasa durante la preparación del sitio al inicio de las actividades de Reforestación	tCO_2e

5.4.1.1 Efectos Secundarios por la Combustión Móvil

Para cuantificar las emisiones de combustión móvil asociadas con la preparación del sitio, los Dueños Forestales deben usar el factor de emisión estándar de la Ecuación 5.4 así como el nivel de cobertura arbustiva asociada con el Área de Actividad donde se llevan las actividades de preparación del sitio. Un estimado del porcentaje de cobertura arbustiva se puede determinar a través de percepción remota. La Reserva ha proporcionado una metodología para este enfoque en el Apéndice C. Por defecto o si las imágenes que indican las condiciones "después" no están disponibles en el período de tiempo necesario para cumplir con los requisitos de reporte y verificación del protocolo, se puede suponer que la cobertura de arbustos después de la preparación del sitio es del 0%.

Los Dueños Forestales únicamente deben cuantificar estas emisiones para las Áreas de Actividad donde se usa equipo mecánico, es decir, rastrillo o masticación, para la eliminación de vegetación que compite con las plántulas reforestadas en el sitio. Los resultados del cálculo de $SE_{mobil,init}$ se utilizan en la Ecuación 5.3. Las emisiones de combustión móvil deben agregarse a cualquier emisión de Efectos Secundarios de sitios externos (SE_y en la Ecuación 5.3) en el primer periodo de reporte para un Área de Actividad de Reforestación.

BORRADOR

Ecuación 5.4 Emisiones de Combustión Asociadas con la Preparación del Sitio

$$SE_{mobil,init} = \sum_{AA}(-1) \times \left(1.61 \times \left(CC_{arbusto,pre,AA} - CC_{arbusto,post,AA}\right) \times A_{AA}\right)$$

Donde,			Unidades
$SE_{mobil,init}$	=	Efectos Secundarios por combustión móvil para la preparación del sitio	tCO_2e
1.61	=	Factor de emisión por combustión móvil,[38] asumiendo uso de diésel, 30.3 litros de combustible utilizado por hora de uso del equipo,[39] y 19.7 horas de uso del equipo para aclarar una hectárea con 100% de cobertura arbustiva	tCO_2e/hectárea
$CC_{arbusto,pre,AA}$	=	Cobertura arbustiva como porcentaje del Área de Actividad *AA* antes de las actividades de la preparación del sitio	%
$CC_{arbusto,post,AA}$	=	Cobertura arbustiva como porcentaje del Área de Actividad *AA* después de terminar las actividades de la preparación del sitio	%
A_{AA}	=	Tamaño del Área de Actividad *AA*	Hectáreas

5.4.1.2 Cálculo de los Efectos Secundarios de la Remoción de Biomasa

Para las Áreas de Actividad de Reforestación, las emisiones deben estimarse para la emisión de carbono basado en la biomasa resultante de la preparación del sitio que involucre la eliminación de la cobertura arbustiva. Las estimaciones de la pérdida de acervos de carbono de los arbustos como resultado de la eliminación de la cobertura arbustiva durante las actividades de preparación del sitio en las Áreas de actividad de Reforestación deben calcularse usando el mismo enfoque de cuantificación que se describe para estimar las emisiones de combustión móvil en la Sección 5.4.1.1, pero usando la Ecuación 5.5. Se deben usar las mismas estimaciones de la cobertura arbustiva "antes" y "después" para calcular las emisiones de combustión móvil y las remociones de acervos de carbono de arbustos, incluido el uso opcional de una suposición de 0% de cobertura arbustiva después de completar la preparación del sitio.

BORRADOR

[38] De U.S. EPA Greenhouse Gas Inventory Guidance, Direct Emissions from Mobile Combustion Sources, https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-03/documents/mobileemissions_3_2016.pdf.

[39] Según el límite alto del consumo de combustible para un factor de aplicación alto para un tractor tipo D6 (175 HP) de Caterpillar Performance Handbook #48, Caterpillar, Peoria, IL. Disponible en: https://wheelercat.com/wp-content/uploads/2018/07/SEBD0351_ED48.pdf

Ecuación 5.5 Emisiones de Remoción de Biomasa Arbustiva Asociada con la Preparación del Sitio

$$SE_{arbusto,init} = \sum_{AA}\left[(-1) \times \left(A_{AA} \times \left(CC_{arbusto,pre,AA} - CC_{arbusto,post,AA}\right) \times RE_{AA}\right)\right]$$

Donde,			Unidades
$SE_{arbusto,init}$	=	Emisiones de Efecto Secundario debido a la combustión móvil de la preparación del sitio	tCO_2e
A_{AA}	=	Tamaño del Área de Actividad *AA*	hectáreas
$CC_{arbusto,pre,AA}$	=	Cobertura arbustiva como porcentaje del Área de Actividad *AA* antes de las actividades de la preparación del sitio	%
$CC_{arbusto,post,AA}$	=	Cobertura arbustiva como porcentaje del Área de Actividad *AA* después de terminar las actividades de la preparación del sitio	%
$RE_{arbusto,AA}$	=	Estimador de proporción por defecto para arbustos para el Área de Actividad AA	tCO_2e/hectárea

Los estimadores de proporción se mantienen en el archivo de datos del área de evaluación y están sujetos a cambios. Consulte el archivo de datos del área de evaluación para conocer el(los) estimador(es) de proporción actual. Ver Sección C.1.5 para obtener más orientación.

La diferencia es el valor utilizado para la variable $SE_{shrub,init}$ en la Ecuación 5.3. Comuníquese con el personal de la Reserva si no hay una imagen disponible que represente las condiciones antes de que se iniciara la preparación del sitio para el Paso 1 o el Paso 2.

5.4.2 Efectos Secundarios en Sitios Externos para Actividades de Reforestación, Restauración, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles

Las actividades de Reforestación, Restauración, Sistemas Silvopastoriles y Sistemas Agroforestales pueden resultar en un cambio en actividades agropecuarias fuera del Área del Proyecto. Los Dueños Forestales deberán de analizar el efecto de las actividades de Reforestación, Restauración, Sistemas Silvopastoriles y Sistemas Agroforestales para cada Área de Actividad al inicio de cada actividad. Esta es una evaluación única para la actividad y los resultados se utilizan durante toda la vida del proyecto. Usando la matriz de decisión que se presenta en la **Figura 5.1**, el Dueño Forestal debe determinar el porcentaje asociado con el riesgo de Efectos Secundarios. El porcentaje identificado se incorpora a la Ecuación 5.6. de Emisiones por Efectos Secundarios por Reforestación, Restauración, Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles a continuación, como el porcentaje de Riesgo de Fuga (LR) para calcular el valor de Efectos secundarios (*SEy*) utilizado en la Ecuación 5.1 y la Hoja de Cálculo de Monitoreo de Carbono (CMW) de la Reserva. El valor porcentual se aplica como una constante a cada periodo de reporte para ajustar las remociones de GEI calculadas de CO_2e en el periodo de reporte correspondiente.

En el primer periodo de reporte para Actividades de Reforestación, las emisiones de Efectos Secundarios en sitios externos deberán de añadirse a las emisiones generadas por la combustión móvil y la remoción de biomasa arbustiva, como se calcula en la Ecuación 5.4 y Ecuación 5.5, respectivamente.

BORRADOR

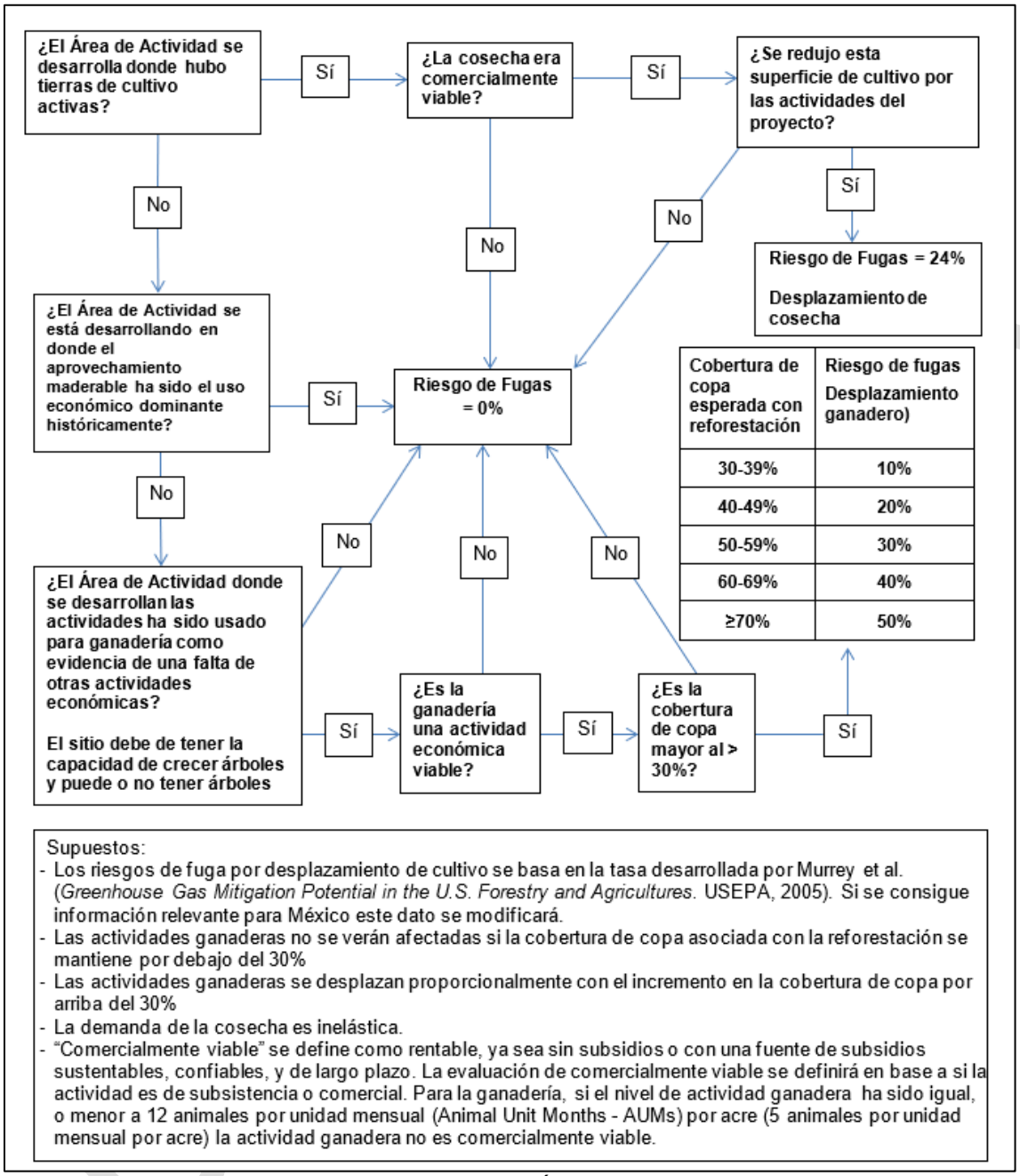


Figura 5.1 Evaluación de Riesgo para Fugas para Áreas de Actividad de Reforestación, Restauración, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles

Ecuación 5.6 Emisiones por Efectos Secundarios para Actividades de Reforestación, Restauración, Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles

$$SE_y = \left(\Delta AC_{onsite,y} - \Delta BC_{onsite,y}\right) \times LR \text{ o } 0, \text{el que sea menor}$$

Donde,			Unidades
SE_y	=	Efectos Secundarios por el cambio en actividades agropecuarias.	tCO_2e
$AC_{onsite,\ y}$	=	Acervos de carbono en madera viva y muerta en pie en Áreas de Actividad según el inventario para el periodo de reporte *y*	tCO_2e
$BC_{onsite,\ y}$	=	Carbono en sitio en madera viva y muerta en pie en Áreas de Actividad de la línea de base estimado para el periodo de reporte *y*	tCO_2e
LR	=	Porcentaje de Riesgo de Fugas (Figura 5.1)	%

5.4.3 Efectos Secundarios para Actividades Manejo Forestal Mejorado

Para actividades de Manejo Forestal Mejorado, los Efectos Secundarios suceden si un proyecto disminuye el aprovechamiento comercial en la(s) Área(s) de Actividad, resultando en un aumento de aprovechamiento (junto con las emisiones asociadas) fuera de las Áreas de Actividad.

Este protocolo asume que pueden producirse Efectos Secundarios debido a las actividades del proyecto. Sin embargo, la cantidad de Efectos Secundarios depende de la cantidad de aprovechamiento que se lleva a cabo en el Área de Actividad en relación con el escenario de línea de base. Este protocolo considera los impactos del desplazamiento de las actividades de aprovechamiento durante la vida del proyecto. Se espera que las actividades de un Manejo Forestal Mejorado, donde se prevé que el aprovechamiento sea una actividad continua durante la vida del proyecto, aumente los niveles de aprovechamiento a través del tiempo en comparación con el manejo de la línea de base debido a los niveles mejorados de almacenamiento y crecimiento, así como por el aprovechamiento de árboles que se encuentran en una edad óptima para mejorar la productividad forestal. Sin embargo, los Efectos Secundarios deben reportarse anualmente debido al riesgo de que los Efectos Secundarios sucedan en un año determinado.

La Ecuación 5.7 deberá de utilizarse para estimar el riesgo de Efectos Secundarios para actividades de Manejo Forestal Mejorado. Reconociendo que los Efectos Secundarios de proyectos pueden ser afectados por las tendencias de aprovechamiento forestal a largo plazo, la evaluación en la considera el cambio en la cantidad de aprovechamiento acumulado, en comparación con el aprovechamiento acumulado de la línea de base desde el inicio de las actividades del proyecto.

Cuando el carbono del aprovechamiento acumulado de la línea de base excede el carbono del aprovechamiento actual acumulado – *pero el carbono del aprovechamiento en sitio actual excede la cantidad de la línea de base en un periodo de reporte determinado* – aumentan las reducciones netas de GEI (Ecuación 5.7.B). Esto permite que se recuperen las deducciones previas de los Efectos Secundarios, porque el riesgo se ha reducido. Sin embargo, una vez que las cantidades acumuladas actuales de aprovechamiento exceden las cantidades acumuladas de la línea de base, el riesgo de Efectos Secundarios es cero, y seguirá siendo cero mientras las cantidades acumuladas actuales de aprovechamiento excedan las cantidades acumuladas de la línea de base (Ecuación 5.7.A). Bajo ninguna circunstancia el saldo neto de los CRTs por

BORRADOR

Efectos Secundarios en el transcurso de la vida de un Área de Actividad deberá de ser positivo. Sin embargo, mantener el aprovechamiento acumulado real por encima del aprovechamiento acumulado de línea de base permitirá que un Área de Actividad acumule cualquier diferencia positiva no acreditada y podrá contrarrestar la cantidad de deducciones futuras de Efectos Secundarios que se aplicarían si el carbono del aprovechamiento acumulado de la línea de base volviera a exceder el carbono del aprovechamiento actual (**Error! Reference source not found.**.C). La Reserva proporciona una Hoja de Cálculo para cuantificar el riesgo de Efectos Secundarios (además de los otros cálculos requeridos por el protocolo).

Los valores utilizados para el carbono del aprovechamiento en sitio en el escenario actual y línea de base del Área de Actividad ($AC_{hv,\,ny}$ $BC_{hv,\,n}$) representarán todos los árboles aprovechados, no solo las especies comerciales.

Ecuación 5.7 Emisiones por Efectos Secundarios en Áreas de Actividad de Manejo Forestal Mejorado

Ecuación 5.7.A:

$$\boldsymbol{Si} \sum_{\boldsymbol{n=1}}^{\boldsymbol{y}} (\boldsymbol{AC_{hv,n}} - \boldsymbol{BC_{hv,n}}) \geq 0, y \sum_{\boldsymbol{n=1}}^{\boldsymbol{y-1}} \boldsymbol{SE_n} \geq 0,$$

$$Entonces, \boldsymbol{SE_y = 0^{\dagger}}$$

Ecuación 5.7.B:

$$\boldsymbol{Si} \left(\sum_{\boldsymbol{n=1}}^{\boldsymbol{y}} (\boldsymbol{AC_{hv,n}} - \boldsymbol{BC_{hv,n}}) < 0 \; and \sum_{\boldsymbol{n=1}}^{\boldsymbol{y-1}} \boldsymbol{SE_n} < 0 \right) o \left(\sum_{\boldsymbol{n=1}}^{\boldsymbol{y}} (\boldsymbol{AC_{hv,n}} - \boldsymbol{BC_{hv,n}}) \geq 0 \; and \sum_{\boldsymbol{n=1}}^{\boldsymbol{y-1}} \boldsymbol{SE_n} < 0 \right),$$

$$entonces \; \boldsymbol{SE_y = MIN} \left(\left(\boldsymbol{AC_{hv,y}} - \boldsymbol{BC_{hv,y}}\right) \times \boldsymbol{20\%}, \left| \sum_{\boldsymbol{n=1}}^{\boldsymbol{y-1}} \boldsymbol{SE_n} \right| \right)$$

Ecuación 5.7.C:

$$\boldsymbol{Si} \sum_{\boldsymbol{n=1}}^{\boldsymbol{y}} (\boldsymbol{AC_{hv,n}} - \boldsymbol{BC_{hv,n}}) < 0 \; y \sum_{\boldsymbol{n=1}}^{\boldsymbol{y-1}} \boldsymbol{SE_n} \geq 0,$$

$$entonces \; \boldsymbol{SE_y = MIN} \left(\textstyle\sum_{\boldsymbol{n=1}}^{\boldsymbol{y-1}} \boldsymbol{SE_n} + \left(\left(\boldsymbol{AC_{hv,y}} - \boldsymbol{BC_{hv,y}}\right) \times \boldsymbol{20\%} \right), \boldsymbol{0} \right)^{\dagger}$$

Donde,			Unidades
SE_y	=	Efectos Secundarios Estimados anuales en el periodo de reporte actual *y*	tCO_2e
SE_n	=	Efectos Secundarios estimados anuales en periodo de reporte *n*	tCO_2e
$AC_{hv,n}$	=	Cantidad de carbono actual por el aprovechamiento en el periodo de reporte *n* (antes de la entrega al aserradero)	tCO_2e

BORRADOR

$BC_{hv,n}$	=	Cantidad de carbono del aprovechamiento en sitio promedio estimado en el periodo de reporte *n* (antes de la entrega al aserradero), como se determina arriba	tCO_2e
$AC_{hv,y}$	=	Cantidad de carbono del aprovechamiento en sitio actual en el periodo de reporte actual *y* (antes de la entrega al aserradero)	tCO_2e
$BC_{hv,y}$	=	Cantidad de carbono del aprovechamiento estimado promedio de la línea de base en el periodo de reporte actual *y* (antes de la entrega al aserradero), como se determina en la Sección 5.4.3.1	tCO_2e

† Los Efectos Secundarios no podrán generar CRTs pero pueden acumularse para periodos futuros. Los CRTs acumulados anualmente se calculan de la misma manera que los Efectos Secundarios, cuando el carbono del aprovechamiento acumulado excede el carbono del aprovechamiento actual. Los Efectos Secundarios acumulados del periodo de reporte correspondiente se calculan con la siguiente ecuación: $\sum_{n=1}^{y} \boldsymbol{SE_{as,n}} = \sum_{n=1}^{y-1} \boldsymbol{SE_{as,n}} + ((\boldsymbol{AC_{hv,y}} - \boldsymbol{BC_{hv,y}}) \times \mathbf{20}\%)$. Los CRTs acumulados positivos reducen las deducciones futuras por Efectos Secundarios.

5.4.3.1 Desarrollo de la Línea de Base para Productos de Madera Aprovechada

La línea de base de productos de madera se desarrolla según la información relacionada con el aprovechamiento de los seis años previos a la fecha de inicio del Área de Actividad o, si no está disponible, la información del aprovechamiento del mayor número de años posible. Dado que la información del aprovechamiento se genera como información volumétrica, se tienen que llevar a cabo una serie de pasos para llevar a cabo la conversión a carbono, utilizando factores de conversión por defecto. Los pasos para llevar a cabo este proceso se describen a continuación, siguiendo de un ejemplo en la Figura 5.2.

Paso 1. Desarrollo de los valores anuales históricos de productos de madera y desarrollo de un promedio.

El Dueño Forestal deberá de alinear los reportes de los productos de madera o cualquier estimado con los límites del Área de Actividad. El aprovechamiento que haya ocurrido fuera del Área de Actividad no deberá de incluirse en el análisis. Los datos históricos deberán de basarse en reportes anuales usando el volumen de madera cosechada que fue al mercado (presentados a SEMARNAT cuando aplique). La base de datos deberá de generarse para confieras y latifolias en el Reporte de Proyecto de manera anual para los últimos seis años calendario antes de la fecha de inicio del Área de Actividad, o el periodo más largo donde se tenga información si no existe información que vaya atrás seis años. Un promedio se deberá de calcular para ambos grupos de especies.

Paso 2. Si aplicable, convertir el volumen del fuste a volumen del árbol.

Dado que el cambio en las emisiones de GEI afectaría el volumen completo del árbol, y no sólo la porción asociada con el fuste, el valor usado para calcular los Efectos Secundarios deberá de incluir el volumen del árbol completo asociado con el volumen del fuste reportado. Los Dueños Forestales que ya reportan el volumen de árboles completos en los informes anuales a la SEMARNAT deben usar los valores de volumen de árboles completos informados y omitir este paso.

Los Dueños Forestales que no reportan el volumen de árboles enteros anualmente a la SEMARNAT, deben convertir el volumen del fuste a volumen de árboles enteros por dividir el volumen del fuste entre 0.6. Este valor por defecto se asume que es el mismo para coníferas y latifolias.

BORRADOR

Paso 3. Convertir el volumen del árbol completo a biomasa.

Para coníferas, se debe de multiplicar por 0.53 y para latifolias por 0.725 para desarrollar el valor en toneladas de metros cúbicos para ambas especies, para posteriormente sumar los valores.

Paso 4. Convertir el valor de la biomasa a CO_2e.

Se multiplica los valores de la suma de la biomasa por 0.5 para convertir el valor de la biomasa a toneladas de carbono y se multiplica por 3.67 para convertirlo en toneladas de CO_2e

Paso 5. Ingresar las toneladas de CO_2e asociadas con los productos de madera de la línea de base en la Hoja de Cálculo de los Efectos Secundarios de la Reserva.

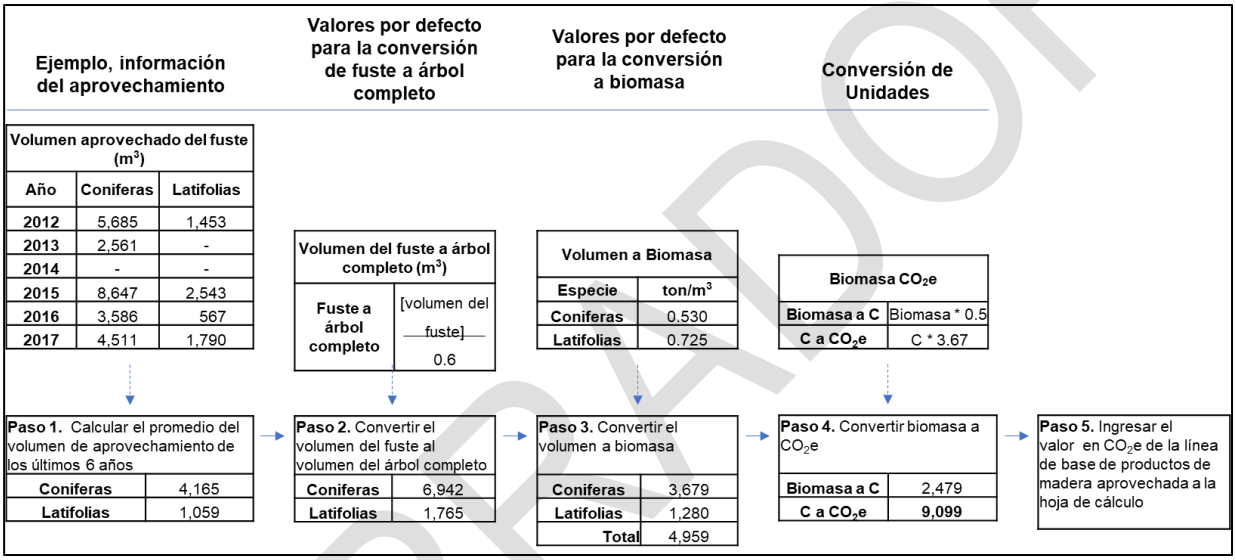


Figura 5.2. Ejemplo de los Pasos para Calcular la Línea de Base de Productos de Madera del Área de Actividad

5.4.3.2 Desarrollo del Reporte Anual para Productos de Madera Aprovechada

Se debe de realizar un reporte anual de productos de madera para compararlo con la estimación de la línea de base de los productos de madera desarrollada utilizando la guía en la Sección 5.4.4.1. La inclusión de un valor de productos de madera en la Hoja de Cálculo de Efectos Secundarios de la Reserva sólo se produce cuando hay al menos 365 días (un año) de datos del aprovechamiento para comparar con la estimación de la línea de base. Por lo tanto, el proyecto puede estar exento de calcular los Efectos Secundarios para el primer periodo de reporte del Área de Actividad, a menos que el primer periodo de reporte sea un año completo. Los productos de madera reportados se incluyen a partir de los datos del último año calendario completo para el Área de Actividad y se basan en los mismos reportes anuales presentados a SEMARNAT. Por ejemplo, un período de monitoreo que comienza el 1 de abril de 2017 y concluye el 31 de marzo de 2018 utilizará el informe de aprovechamiento del 2017 como la base del reporte anual de productos de madera para los cálculos de los Efectos Secundarios. En este ejemplo, los datos del aprovechamiento de 2017 solo se incluirían en el reporte anual de los productos de madera y no se incluirían en el promedio histórico de los productos de madera para la línea de base. No deben de prorratearse los valores de los productos de madera de dos reportes de años calendario diferentes.

BORRADOR

Si el primer período de reporte es inferior a un año completo, se debe utilizar el promedio histórico de la línea de base para el reporte anual del primer período de reporte de los productos de madera aprovechada. Para todos los períodos de reporte posteriores, se deben utilizar los datos basados en el año calendario completo anterior (del 1 de enero al 31 de diciembre), a menos que los períodos de reporte en adelante estén alineados con el año calendario (del 1 de enero al 31 de diciembre), en cuyo caso el reporte de productos de madera aprovechada de cada año calendario debe usarse para el período de reporte que cubre el mismo año calendario.

Por ejemplo, un primer período de reporte que comienza el 1 de febrero de 2020 y concluye el 31 de octubre de 2020 utilizará el promedio histórico de la línea de base para el reporte anual del primer período de reporte y luego usará el volumen de productos de madera aprovechada de 2017 para el reporte anual del segundo período de reporte (1-noviembre-2020 al 31-octubre-2021; Figura 5.3).

	Línea de Base Valor 6	Línea de Base Valor 5	Línea de Base Valor 4	Línea de Base Valor 3	Línea de Base Valor 2	Línea de Base Valor 1	PR1 Valor	PR2 Valor
Periodo de Reporte (PR)							2/1/2020-10/31/2021	11/1/2020-10/31/2021
Ciclo de Aprove-chamiento	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Promedio de la Línea de Base	2020

Figura 5.3 Ejemplo 1 de Reportes Anuales de Productos de Madera Aprovechados con un Período de Reporte Inicial Inferior a un Año Calendario Completo

Un primer período de reporte que comienza el 1 de febrero de 2020 y concluye el 31 de diciembre de 2020 también utilizará el promedio histórico de la línea de base para el reporte anual del primer período de reporte; sin embargo, el proyecto utilizará el volumen de productos de madera aprovechada de 2021 para el segundo reporte anual (1 de enero de 2021 a 31 de diciembre de 2021).

	Línea de Base Valor 6	Línea de Base Valor 5	Línea de Base Valor 4	Línea de Base Valor 3	Línea de Base Valor 2	Línea de Base Valor 1	PR1 Valor	PR2 Valor
Periodo de Reporte (PR)							2/1/2020-12/31/2020	1/1/2021-12/31/2021
Ciclo de Aprove-chamiento	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Promedio de la Línea de Base	2021

Figura 5.4 Ejemplo 1 de Reportes Anuales de Productos de Madera Aprovechados con un Período de Reporte Inicial Inferior a un Año Calendario Completo

Si el ciclo de aprovechamiento no coincide con el periodo de reporte o el año calendario, se debe aplicar el último ciclo de aprovechamiento completo para cada valor de la línea de base y para el valor del periodo de reporte del proyecto. Por ejemplo, si el ciclo de aprovechamiento es de octubre a septiembre, y el primer Periodo de Reporte es el 1 de febrero 2020 al 31 de enero 2021, entonces el proyecto debe usar los datos de los ciclos de aprovechamiento de octubre a septiembre para los años 2013 – 2019 como los seis valores promediados para determinar la línea de base de aprovechamiento. Entonces, el Dueño Forestal aplicaría el ciclo de octubre

2019 a septiembre 2020 como el volumen de aprovechamiento real para el periodo de reporte inicial (1 de febrero 2020 – 31 de enero 2021), contra que el valor para la línea de base de aprovechamiento se compara en Ecuación 5.7.

	Línea de Base Año -6	**Línea de Base Año -5**	**Línea de Base Año -4**	**Línea de Base Año -3**	**Línea de Base Año -2**	**Línea de Base Año -1**	Valor RP1	Valor RP2
Periodo de Reporte (RP)							2/1/2020-1/31/2021	2/1/2021-1/31/2022
Valor para la Línea de Base de Aprovechamiento	Oct 2013-Sep 2014	Oct 2014-Sep 2015	Oct 2015-Sep 2016	Oct 2016-Sep 2017	Oct 2017-Sep 2018	Oct 2018-Sep 2019		
Ciclo de Aprovechamiento	Oct 2013-Sep 2014	Oct 2014-Sep 2015	Oct 2015-Sep 2016	Oct 2016-Sep 2017	Oct 2017-Sep 2018	Oct 2018-Sep 2019	Oct 2019-Sep 2020	Oct 2020-Sep 2021

Figura 5.5 Ejemplo del Valor de Línea de Base de Aprovechamiento con un Ciclo de Aprovechamiento que no Coincide con el Periodo de Reporte

	Línea de Base Año -6	**Línea de Base Año -5**	**Línea de Base Año -4**	**Línea de Base Año -3**	**Línea de Base Año -2**	**Línea de Base Año -1**	Valor RP1	Valor RP2
Periodo de Reporte (RP)							1/2/2020-31/1/2021	1/2/2021-31/1/2022
Ciclo de Aprovechamiento	Oct 2013-Sep 2014	Oct 2014-Sep 2015	Oct 2015-Sep 2016	Oct 2016-Sep 2017	Oct 2017-Sep 2018	Oct 2018-Sep 2019	Oct 2019-Sep 2020	Oct 2020-Sep 2021

Figura 5.6 Ejemplo de Volúmenes de Aprovechamiento Actuales Usado por Periodos de Reporte para Proyectos Cuando RP1 es un Año Completo (Y el Ciclo de Aprovechamiento no Coincide con el Periodo de Reporte)

Si el periodo de reporte inicial es menos que un año calendario completo, entonces el valor de la línea de base se debe usar para el valor de periodo de reporte inicial, seguido por el valor del último ciclo de aprovechamiento completo para el segundo periodo de reporte, como se describió la Clarificación de 30 de junio 2020. Por ejemplo, si el ciclo de aprovechamiento es del 1 de febrero 2020, al 31 de diciembre 2020, el proyecto utilizaría los datos de aprovechamiento de los ciclos de aprovechamiento octubre a septiembre para los años 2013-2019 como los seis valores de la línea de base promediados para determinar la línea de base para aprovechamiento. Esa línea de base promediada se aplicaría como el volumen de aprovechamiento real para el valor del periodo de reporte inicial (1/2/2020 – 31/12/2020), y los datos para el ciclo de aprovechamiento para octubre 2020 – septiembre 2021 se aplicaría como el volumen de aprovechamiento actual para el segundo periodo de reporte.

	Línea de Base Año -6	**Línea de Base Año -5**	**Línea de Base Año -4**	**Línea de Base Año -3**	**Línea de Base Año -2**	**Línea de Base Año -1**	Valor RP1	Valor RP2
Periodo de Reporte (RP)							1/2/2020-31/12/2020	1/1/2021-31/12/2021
Ciclo de Aprovechamiento	Oct 2013-Sep 2014	Oct 2014-Sep 2015	Oct 2015-Sep 2016	Oct 2016-Sep 2017	Oct 2017-Sep 2018	Oct 2018-Sep 2019	Promedio de la Línea de Base	Oct 2020-Sep 2021

Figura 5.7 Ejemplo de Volúmenes de Aprovechamiento Actuales usados para Periodos de Reporte cuando el RP1 no es un Año Completo (y los Ciclos de Aprovechamiento no Coinciden con el Periodo de Reporte)

El cálculo anual se lleva a cabo utilizando el mismo enfoque de conversión que se utilizó para el cálculo de la línea de base, con la excepción que el reporte anual se basa en un valor anual único en vez de un promedio de varios datos.

5.4.3.3 Cálculo de los Efectos Secundarios por Actividades de Manejo Forestal Mejorado

Los Efectos Secundarios Anuales (SE_y) se calculan como se describe en la Ecuación 5.7, utilizando la cantidad de la línea de base y aprovechamiento actual anual como se definió arriba. El resultado de este cálculo se utiliza en la Ecuación 5.1.

BORRADOR

Tabla 5.2 Ejemplos: Cómo se Pueden Recuperar los Efectos Secundarios y se Puede Aplicar la Transferencia Positiva a lo Largo del Tiempo

a. Ejemplo Cualitativo

Periodo de Reporte	Mayor de Actual o Línea de Base		Ecuación de Referencia del Protocolo	Efecto Secundario
	Anual	Acumulada		
1	Línea de Base	Línea de Base	Ecuación 5.7.B	Efectos Secundarios negativos que resulta en una deducción que se aplica a las reducciones de GEI
2	Actual	Línea de Base	Ecuación 5.7.B	Efectos Secundarios positivos que resultan de recuperar reducciones de GEI previamente deducidos hasta que el Efecto Secundario acumulado sea cero
3	Actual	Actual	Ecuación 5.7.A	No hay Efecto Secundario, con excepción de cualquier deducción por Efecto Secundario negativo previo que no haya sido recuperado e incluye cualquier Efecto Secundario positivo que se acumula para el siguiente año
4	Línea de Base	Actual	Ecuación 5.7.C	No hay Efectos Secundarios, pero se ajusta cualquier Efecto Secundario positivo remanente y llevando hacia delante cualquier balance remanente al siguiente año
5	Línea de Base	Línea de Base	Ecuación 5.7.B	Efecto Secundario negativo que resulta en una deducción que se aplica a las reducciones de GEI, con una deducción más baja por cualquier Efecto Secundario positivo remanente de cuando el carbono actual acumulado del aprovechamiento excede al carbono acumulado aprovechado de la línea de base

b. Ejemplo Cuantitativo

Periodo de Reporte	1	2	3	4	5
Carbono actual del aprovechamiento de árboles anual	500	**1,400**	**1,400**	800	800
Carbono del aprovechamiento de la línea de base anual	**1,000**	1,000	1,000	**1,000**	**1,000**
Carbono actual del aprovechamiento de árboles acumulado	500	1,900	**3,300**	**4,100**	4,900
Carbono del aprovechamiento de la línea de base acumulado	**1,000**	**2,000**	3,000	4,000	**5,000**
Diferencia del CO_2 actual acumulado en la línea de base y árboles aprovechados	(500)	(100)	300	100	(100)
Diferencia anual entre el CO_2 de la línea de base y de los árboles aprovechados	(500)	400	400	(200)	(200)
Efectos Secundarios Brutos Anuales	(100)	80	80	(40)	(40)
Efectos Secundarios anuales brutos ajustados, sin permitir Efectos Secundarios positivos acumulados, pero sin incluir Efectos Secundarios positivos remanentes.	(100)	80	20	0	(40)
Remanente de Efectos Secundarios positivos del año previo	NA	0	0	60	20
Efectos Secundarios netos anuales	**(100)**	**80**	**20**	**-**	**(20)**

BORRADOR

6 Asegurar la Permanencia de las Remociones de GEI Acreditadas

La Reserva requiere que todas las remociones de GEI acreditadas sean efectivamente "permanentes". Para los Proyectos Forestales, este requisito se cumple asegurando que el carbono asociado con las remociones de GEI acreditadas permanezca almacenado durante al menos 100 años. El PFM emplea múltiples mecanismos diseñados para abordar diferentes consideraciones y escenarios potenciales para garantizar que las remociones de GEI acreditadas cumplan con las obligaciones de permanencia. Los mecanismos de permanencia incluyen:

1. Un contrato legal, conocido como Acuerdo de Implementación del Proyecto, firmado por el Dueño Forestal y la Reserva de Acción Climática que establezca las obligaciones de cada parte en caso de una reversión (Sección 6.1).
2. Para proyectos comunales y ejidales, un compromiso formal aprobado por la comunidad o ejido de mantener los acervos de carbono acreditados por un período de 100 años alineado con sus procesos y normas legales comunales o ejidales (Sección 6.2).
3. Un mecanismo de seguro, denominado fondo de aseguramiento, basado en el perfil de riesgo de un proyecto (Apéndice G).
4. Y, un enfoque de incentivos que redistribuya los dividendos del fondo de aseguramiento a proyectos que demuestren el cumplimiento continuo y el mantenimiento de los acervos de carbono secuestrados a lo largo del tiempo (Apéndice H).

6.1 Acuerdo de Implementación de Proyecto Y Compromiso Comunal de Permanencia

Un Acuerdo de Implementación de Proyecto (AIP) es un contrato firmado entre la Reserva y el Dueño Forestal que asegure que la cantidad neta de carbono secuestrada por un proyecto continuará siendo monitoreada y verificada a lo largo de la vida del proyecto y especifique los remedios en caso de una reversión (Sección 6.2)

El AIP establece las obligaciones del Dueño Forestal (así como las obligaciones de sus sucesores y cesionarios) para cumplir con los requisitos de monitoreo y verificación del Protocolo Forestal para México. A su vez, se estipulan las responsabilidades de un Dueño Forestal en caso de una reversión. El AIP deberá de ser firmado por el órgano de gobierno para ejidos/comunidades, el(los) dueño(s) de los terrenos bajo propiedad privada, o la autoridad apropiada para agencias de gobierno, firmado ante notario, y registrado en el Registro Agrario Nacional (RAN) o Registro Público de la Propiedad de acuerdo con las leyes y requisitos legales estatales y/o municipales. Si el registro no se permite por las leyes aplicables del estado y/o el municipio, la ejecución del acuerdo ante un notario público es válida. No es necesario registrar el contrato en la escritura de la propiedad del Dueño Forestal.

Además, los ejidos y comunidades tienen estatutos y procesos legales establecidos, exigiendo que todas las decisiones se tomen a través de los órganos de gobierno comunal o de la Asamblea General. Las Actas de Asamblea sirven como registro legal de las decisiones votadas por la Asamblea General y se inscriben en el Registro Agrario Nacional (RAN). Siguiendo los requisitos de Salvaguarda Social del CLPI, los ejidos y comunidades que participan en un Proyecto Forestal deben reconocer y aprobar el compromiso de permanencia de 100 años del Proyecto Forestal en la Asamblea General, documentado en su Acta de Asamblea, y registrado en la RAN.

BORRADOR

6.2 Definición de una Reversión

Una remoción de GEI puede ser "revertida" si el carbono almacenado es posteriormente regresado a la atmósfera previo al cumplimiento de su compromiso de permanencia.. Una reversión ocurre cuando las remociones de GEI para un periodo de reporte dado (QR_y en la Ecuación 5.1) son negativas, y el periodo de permanencia de 100 años no ha terminado.

Bajo este protocolo, los créditos se consideran revertidos en sentido opuesto al que su secuestro fue cuantificado y verificado. Por ejemplo, supongamos que un proyecto secuestró 100 toneladas de carbono en el año 1 y otras 50 toneladas en el año 2. En el año 3 ocurre una reversión que emite 75 toneladas a la atmósfera. En esta situación las 50 toneladas secuestradas en el año 2 se consideran revertidas, junto con 25 toneladas secuestradas en el año 1.

Las reversiones se consideran evitables si son el resultado directo de actividades humanas a través de actos de negligencia. Las reversiones se consideran inevitables si son el resultado de eventos, como fuegos naturales, mortalidad por insectos o disturbios ambientales (ej. vientos).

6.3 Fórmula para Compensar las Reversiones

Si una Reversión Evitable ocurre, se deberán de retirar un número de créditos para asegurar la permanencia de los CRTs emitidos previamente. La Ecuación 6.1 muestra la fórmula para determinar el número de CRTs a retirar para compensar la reversión que afecto el carbono almacenado en el año que fue secuestrado.

Ecuación 6.1 Fórmula para Determinar el Número de CRTs a Retirar para Compensar por una Reversión de una Antigüedad Determinada

$$\boldsymbol{CRT_{ret} = RT_y \times s \times 0.01}$$

Donde,

			Unidades
CRT_{ret}	=	Número de créditos a retirar	
RT_y	=	Cantidad de toneladas en el periodo de reporte *y* que ha sido revertido	tCO_2e
s	=	Número de años que quedan en el periodo de permanencia de 100 años para los CRTs en el periodo de reporte *y-1*, incluyendo el periodo de reporte *y*	

La cantidad de CRT_{ret} deberá ser determinada para el carbono con antigüedad definida afectado por una reversión. Como se indica arriba, el carbono es considerado revertido en sentido opuesto al que su secuestro fue cuantificado y verificado. Adicionalmente, por cuestiones de contabilidad, una reversión se asume que ocurrió al inicio del periodo de reporte durante el cual ocurrió la reversión, independientemente de cuando en el periodo de reporte sucedió.

6.3.1 Compensación de Reversiones Inevitables

Una Reversión Inevitable es aquella que no es causada por la negligencia o premeditación de un Dueño Forestal, e incluye eventos naturales como incendios y plagas. Los pasos a seguir después de una Reversión Inevitable son los siguientes:

1. Una descripción y explanación de la Reversión Inevitable debería acompañar el Reporte de Monitoreo Anual.

BORRADOR

2. Dentro de un año de la notificación de la Reversión el Dueño Forestal deberá de presentar a la Reserva un estimado de los acervos de carbono en sitio actual . El Dueño Forestal deberá completar la verificación de esos acervos de carbono en sitio dentro del siguiente año. Es posible que se requiera una verificación de visita en sitio en función de la escala y la naturaleza de la reversión. Excepciones se podrán hacer relacionadas con el tiempo si la Reserva está en acuerdo que la extensión es justificable.
3. No se podrán llevar a cabo transacciones hasta que la reversión haya sido verificada.

Si la Reserva está de acuerdo en que la reversión fue inevitable de origen, la Reserva retirará una cantidad de CRTs del Fondo de Aseguramiento (*Buffer Pool*) igual al número de toneladas métricas de CO_2-equivalentes (como se especifica en la Ecuación 6.1). El seguimiento de los acervos de carbono y cualquier reversión se estandarizará y brindará certidumbre de que ocurrió una compensación.

Además, el Proyecto Forestal no recibirá más distribuciones de dividendos del Fondo de Aseguramiento (como se describe en la Sección 6.3.5) hasta que el Proyecto Forestal haya reabastecido el Fondo de Aseguramiento para aquellos que se retiraron debido a la reversión.

Además, a través del manejo adaptivo de la Reserva del Fondo de Aseguramiento, la ocurrencia de una reversión puede resultar en ajustes adicionales a las contribuciones del Fondo de Reserva y distribuciones de dividendos programáticamente.

6.3.2 Compensación de Reversiones Evitables

Una Reversión Evitable es aquella que ocurre por la negligencia o premeditación de un Dueño Forestal, e incluye la extracción de madera, desarrollo, y daños al Área de Actividad. Las reversiones se detectan a través del monitoreo anual y eventos de verificación. Una vez que se identifican una Reversión Evitable se deberán de seguir los siguientes pasos:

1. Se deberá de incluir una descripción y explicación de la reversión en el Reporte de Monitoreo Anual.
2. En el siguiente año de haber recibido una notificación por la Reversión Evitable, el Dueño Forestal deberá de presentar a la Reserva un estimado de los acervos de carbono en sitio actuales. A partir de ese momento el Dueño Forestal deberá de completar la verificación de esos acervos de carbono en el siguiente año. No se podrán llevar a cabo transacciones hasta que la reversión haya sido verificada.
3. Dentro de los dos primeros años de haber recibido una notificación por la Reversión Evitable, el Dueño Forestal deberá de retirar una cantidad de CRTs determinada según la fórmula presentada en la Ecuación 6.1, para cada crédito con una antigüedad específica que haya sido afectado por la reversión. El registro del proyecto y actividades de transacción se suspenderán hasta que la cantidad de CRTs definida sea retirada.
4. Si la reversión no es compensada en el plazo definido esto resultará en una restitución como se define en el contrato que asegura el carbono.

A través del manejo adaptivo de la Reserva del Fondo de Aseguramiento, la ocurrencia de una reversión puede resultar en ajustes adicionales a las contribuciones del Fondo de Aseguramiento y distribuciones de dividendos programáticamente.

6.3.3 Reversiones Computacionales

Las reversiones computacionales incluyen reversiones que ocurren como resultado de los cálculos requeridos del protocolo. Las deducciones de confianza y la contabilización de los

BORRADOR

efectos secundarios pueden causar una reversión computacional en determinadas circunstancias. Estos tipos de reversiones, que no están directamente relacionados con las actividades en el terreno, pero que, sin embargo, dan como resultado una situación en la que el proyecto ha sido sobre acreditado, deben compensarse como se describe a continuación.

Los requisitos para las reversiones computacionales son los siguientes:

1. Si se ha identificado una Reversión Computacional durante el monitoreo anual, el Desarrollador del Proyecto debe notificar por escrito a la Reserva dentro de los treinta días posteriores a la identificación de la reversión.
2. Alternativamente, si la Reserva determina que ha ocurrido una Reversión Computacional, deberá entregar una notificación por escrito al Desarrollador del Proyecto.
3. No se impondrán requisitos de verificación adicionales para una Reversión computacional: el Desarrollador del proyecto puede realizar la verificación en el próximo período de verificación programado regularmente.
4. El Desarrollador del Proyecto podrá verificar la Reversión Computacional durante el siguiente período de verificación programado regularmente deduciendo la cantidad revertida de los CRTs a emitir. Si el crecimiento no ha compensado el monto de la reversión computacional, los CRTs existentes se cancelarán de la siguiente manera:

    a. La Reserva cancelará los CRTs que se emitieron al Proyecto Forestal, preferiblemente de la época correspondiente, a menos que dichos CRT hayan sido previamente retirados para otros fines o ya no estén en poder del Desarrollador del Proyecto. De lo contrario, los CRTs deben comprarse de otros Proyectos Forestales registrados en la Reserva y provistos para cancelación.
    b. Los CRTs cancelados deben ser designados en el sistema de software de la Reserva como compensación por la Reversión Computacional.

6.3.4 Rol del Monitoreo, Reporte y Verificación para Identificación de Reversiones

Una reversión se puede identificar a través del monitoreo por el Dueño Forestal y/o durante verificaciones completas por terceros. Dado que los Dueños Forestales son responsables de mantener los inventarios actuales de acervos de carbono en sitio y de emitir reportes de monitoreo anuales, una reversión se puede identificar por un Dueño Forestal cuando se haga una actualización de los estimados del inventario relacionado con el crecimiento, aprovechamiento, y otros disturbios. Los organismos verificadores externos podrán identificar una reversión al encontrar que el inventario ha sido incorrectamente caracterizado en el reporte de monitoreo; los organismos verificadores deberán de observar si hay disturbios durante el proceso de verificación del inventario en sitio y confirmar que todos los disturbios, si existen, fueron debidamente reportados.

6.3.5 El Fondo de Aseguramiento (Buffer Pool)

El Fondo de Aseguramiento o *Buffer Pool* es una cuenta administrada por la Reserva en donde se deposita un porcentaje de CRTs de los Proyectos Forestales. Todos los proyectos deberán de contribuir con un porcentaje de sus créditos para este Fondo cada vez que se emitan CRTs para carbono asegurado. La contribución de cada proyecto se determina según la Ecuación 6.2 como se describe en a la siguiente sección. Si un Proyecto Forestal tiene una Reversión Inevitable de la reducción o remoción de GEI, la Reserva retirará un número de CRTs como se indica en la Sección 6.2.1. También se requieren contribuciones de cada proyecto para los riesgos por Reversiones Evitables para garantizar que el programa permanezca completo en

BORRADOR

caso de que un Dueño Forestal no compense las Reversiones Evitables. El Fondo de Aseguramiento actúa como un mecanismo de seguro general contra las reversiones de todos los Proyectos Forestales registrados bajo la Reserva.

Las contribuciones al Fondo de Aseguramiento se determinan a través de una evaluación de riesgos específica del proyecto. Los Proyectos Forestales también reciben un incentivo económico para asegurarse contra reversiones, basado en un flujo esperado de créditos futuros. A medida que los proyectos demuestren un cumplimiento continuo, un porcentaje de su contribución al Fondo de Aseguramiento puede redistribuirse al Dueño Forestal a lo largo del tiempo en función del valor de tonelada-año de los créditos específicos del proyecto en el Fondo de Aseguramiento (consulte el Anexo H). La Reserva administrará de manera adaptativa el Fondo de Aseguramiento y los dividendos del Fondo de Aseguramiento, en función de una evaluación continua del riesgo programático y la salud del Fondo de Aseguramiento.

6.3.5.1 Determinación de la Contribución al Fondo de Aseguramiento

El Dueño Forestal deberá de aplicar una reducción por el riesgo a su Proyecto Forestal para compensar por los riesgos asociados con incendios forestales, enfermedades y plagas, huracanes u otros eventos climatológicos. Los créditos asociados con el Fondo de Aseguramiento se usarán principalmente para reversiones asociadas con disturbios naturales, pero la Reserva podrá usar estos créditos a su propia discreción para cualquier reversión que ocurra. La contribución del proyecto al Fondo de Aseguramiento es una deducción por defecto y se calcula como se muestra en la Ecuación 6.2. Contribución de Créditos del Proyecto al Fondo de Aseguramiento.

Ecuación 6.2 Contribución de Créditos del Proyecto al Fondo de Aseguramiento

Contribución al Fondo$_{\text{Año Y}}$	**=**	***RRx CRTs$_{,y}$ Netos***
Donde,		
RR	=	*Riesgo de Reversión como determinado por los lineamientos en el Anexo G.*
CRTs$_{,y}$ Netos	=	Carbono asegurado (mediante un acuerdo contractual neto o a través del mantenimiento neto de las deducciones de confianza y ajustes de fugas) y verificado en el periodo de reporte *y*; ver la descripción en la Sección 5.6.

6.4 Disposición de un Proyecto Forestal Después de una Reversión

Si una reversión disminuye los acervos de carbono en madera viva o muerta en pie por debajo de la línea de base, el Proyecto Forestal automáticamente se dará por terminado. En estas circunstancias, ya no será válida la línea de base inicial aprobada del proyecto. La Reserva podrá considerar excepciones a esta regla para casos y condiciones específicas. Dependiendo de la naturaleza de la reversión, se puede iniciar un Proyecto Forestal y enviarlo a la Reserva para su registro en la misma Área del Proyecto. Si el Proyecto Forestal es terminado por una Reversión Inevitable, otro proyecto podrá someterse a la Reserva para registro en la misma Área del Proyecto. Un nuevo proyecto no podrá iniciarse en la misma Área del Proyecto si el Proyecto Forestal es terminado por causa de una Reversión Evitable.

Si el Proyecto Forestal ha experimentado una reversión y los acervos de carbono de madera viva o muerta en píe están por arriba de la línea de base aprobada, podrá continuar sin terminar siempre y cuando se compense por la reversión de CRTs asegurados por el Fondo de Aseguramiento; además, el Proyecto Forestal no sería elegible para recibir más

BORRADOR

redistribuciones de las contribuciones del Fondo de Aseguramiento hasta que el Proyecto Forestal haya reabastecido el Fondo de Aseguramiento para aquellos que fueron retirados debido a la reversión (Anexo H). El proyecto deberá de continuar contribuyendo con el Fondo de Aseguramiento en el futuro basado en la Ecuación 6.2.

BORRADOR

7 Documentación de Proyecto, Monitoreo y Verificación

Esta sección presenta los requisitos y lineamientos relacionados con el monitoreo, reglas de reporte y los diferentes procedimientos. La Tabla 7.1 proporciona un resumen de varios de los documentos y reportes de monitoreo así como las formas que se requieren para cumplir con los requisitos de este protocolo. La tabla muestra un cronograma de los tiempos asociados con los requisitos de reporte y fechas de entrega. Los detalles relacionados con la documentación del proyecto, monitoreo y verificación se describen a continuación.

Los Proyectos Forestales que forman parte de un Agregado (ver Sección 3.5) tienen verificaciones menos frecuentes. Para los lineamientos relacionados con los temas de monitoreo y verificación de proyectos agregados ver el Apéndice E. Los proyectos participantes en un Agregado también tienen que seguir los requisitos de monitoreo anual que se describen a continuación.

Tabla 7.1 Lista de Documentos Importantes y Actividades Según los Tiempos Como Requisitos de un Proyecto Forestal

	Se Somete el Proyecto	**Verificación Completa**		**Periodo de Reportes Anuales entre Verificaciones Completas**	
	Por lo Menos 2 Meses Antes de la Verificación	Inicio del Proyecto	Generalmente cada 6 Periodos de Reporte[40]	Con Verificación de Escritorio	Sin Verificación de Escritorio
Formato de Presentación del Proyecto	X				
Documentación de Tenencia de la Tierra	X				
Reporte de Proyecto		X			
Declaración de Propiedad		X	X	X	
Declaración de Cumplimiento Regulatorio		X	X	X	
Declaración de Implementación Voluntaria		X	X	X	
Declaración de No Conflictos/ Documentos emitidos por el gobierno que declara que no hay conflictos		X	X	X	

[40] La verificación completa se requiere generalmente por lo menos cada 6 periodos de reporte; sin embargo, existen algunas excepciones. Ver la Sección 8.2 donde se definen los tiempos y excepciones para Proyectos Forestales individuales. Para proyectos en un Agregado, las verificaciones completas puede ser menos frecuente que cada 6 periodos de reporte. El cronograma para las verificaciones completas para proyectos en un agregado depende del número de proyectos en el mismo. Favor de revisar el Apéndice E para obtener mayor información relacionada con los tiempos requeridos para los proyectos agregados.

	Se Somete el Proyecto	Verificación Completa		Periodo de Reportes Anuales entre Verificaciones Completas	
	Por lo Menos 2 Meses Antes de la Verificación	Inicio del Proyecto	Generalmente cada 6 Periodos de Reporte[40]	Con Verificación de Escritorio	Sin Verificación de Escritorio
Reporte de Monitoreo Anual		X	X	X	X
Hoja de cálculo de monitoreo de carbono CMW		X	X	X	X
Reporte de Especies Nativas de CALCBOSK (si aplica)		X	X		
Reporte de Monitoreo para el Mantenimiento de Acervos de Carbono Forestal en el Área del Proyecto (si aplica)			X		
Conceptos del Proyecto de Carbono Forestal, Beneficios Anticipados, y Aprobación del Proyecto (SS1-SS6)**		X			
Notificación de Reuniones, Participación, y Documentación (SS7-SS9)**		X	X	X	X
Gobernanza del Proyecto (SS10-SS13)**		X	X	X	X
Reporte de Verificación		X	X	X	
Declaración de Verificación		X	X	X	
Acuerdo de Implementación del Proyecto		X	X	X	

* Los proyectos que participan en un Agregado tienen tiempos de verificación menos frecuentes.
** Las salvaguardas sociales (SS) solo se requieren para proyectos en tierras comunales (ejidos y comunidades).

7.1 Documentación del Proyecto

Cada uno de los siguientes documentos se describe en esta sección a mayor detalle, a menos que sea abordado en otra sección del protocolo, como se explica a continuación. Todos los documentos deben de ser proporcionados por el Dueño Forestal, a menos que se defina que se requiere a nivel de Área de Actividad.

Los Dueños Forestales o desarrolladores de proyecto deberán de presentar la siguiente documentación a la Reserva para poder enlistar un Proyecto Forestal: [41]

- Formato de Presentación del Proyecto
- Archivo KML que muestra el Área del Proyecto general (no necesita estar finalizado)
- Herramienta de PED para Restauración (si aplica)

Junto con los documentos que se necesitan para todos los periodos de reportes y todas las verificaciones (ver abajo), el Dueño Forestal o desarrolladores de proyecto deberá de proporcionar la siguiente documentación a la Reserva para poder registrar [42] el Proyecto Forestal (llevar a cabo una verificación inicial y recibir CRTs):

- Reporte de Proyecto
- Archivo KML final que muestra el Área del Proyecto y Área(s) de Actividad(es)
- Estatus de Tenencia de la Tierra (ver Sección 3.7)
- Reporte de Especies Nativas por Área de Actividad (si aplica; salvaguardas ambientales 2 y 3; ver Sección 3.10)

El Dueño Forestal deberá de proporcionar los siguientes reportes de monitoreo a la Reserva para cada periodo de reporte, independientemente de si lleva a cabo una verificación o no. Hay dos excepciones a este requisito. En primer lugar, no se requiere el Informe Anual de Seguimiento durante la verificación inicial del proyecto, cuando se presenta un Informe del Proyecto. La segunda excepción es para aquellos proyectos que quieren presentar el Reporte del Proyecto hasta el final del segundo Reporte de Proyecto. Esos proyectos no necesitan someter de manera separada los siguientes documentos para el primer periodo de reporte. Estos proyectos no necesitarían someter de manera separada los siguientes documentos para el primer periodo de reporte.

- Reporte de Monitoreo Anual (el formato se puede obtener en la página Web de la Reserva) [43]
- Hoja de Cálculo de Monitoreo de Carbono Forestal (CMW)
- Documentación de salvaguardas sociales (si aplica; ver Sección 7.2)

El Dueño Forestal deberá de proporcionar la siguiente documentación cada vez que un Proyecto Forestal se verifique, incluyendo la verificación inicial, todas las verificaciones completas y las verificaciones de escritorio, para que la Reserva pueda emitir los CRTs correspondientes por las remociones de GEI cuantificadas:

- Declaración de Propiedad firmada (ver Sección 3.6.1)
- Declaración de Cumplimiento Regulatorio firmada (ver Sección 3.8)
- Declaración de Implementación Voluntaria firmada (ver Sección 3.12.1)
- Acuerdo de Implementación de Proyecto firmada y el Compromiso de Permanencia ejidal/comunal (si aplica; ver Sección 6)
- Mapa actualizado de las Áreas de Actividad, que deberá de delinear las áreas afectadas por un disturbio natural mayor a 5 hectáreas o aprovechamiento maderable durante el

[41] Un proyecto se considera enlistado y se pone disponible en la Reserva cuando se acepta el Formato de Presentación del Proyecto.
[42] Un proyecto se considera registrado cuando se verifica por primera vez y es aceptado por la Reserva
[43] http://www.climateactionreserve.org/how/program/documents

BORRADOR

periodo de reporte que se está reportando. Reporte de Verificación (proporcionado por el verificador, ver Sección 8)
- Declaración de Verificación (proporcionado por el verificador, ver Sección 8)

Junto con la documentación antes mencionada, el Dueño Forestal deberá de proporcionar la siguiente documentación de reporte cada vez que el Proyecto Forestal tenga una verificación completa para que la Reserva pueda emitir los CRTs de las remociones cuantificadas.

- Reporte de Especies Nativas por Área de Actividad (si aplica; salvaguardas ambientales 2 y 3; ver Sección 3.10)
- Reporte de Monitoreo para el Mantenimiento de los Acervos de Carbono en el Área de Proyecto (si aplica)

7.1.1 Formato de Presentación del Proyecto

El Formato de Presentación del Proyecto se requiere para determinar si el proyecto cumple con los criterios de elegibilidad del protocolo y para establecer la relación entre el Dueño Forestal y la Reserva. El proyecto se considera "enlistado" y está disponible al público una vez que se acepta el Formato de Presentación del Proyecto.[44] El Formato de Presentación del Proyecto es una plantilla en donde se proporciona una descripción general de las condiciones sociales, ambientales y de tenencia de la tierra del proyecto. Este documento pretende ayudar a que el personal de la Reserva se familiarice con los aspectos sociales y ambientales, y conceptos del proyecto para lograr el aumento de acervos de carbono, y con información relacionada con los criterios de elegibilidad. A su vez, está diseñada para identificar áreas que pudieran resultar difíciles para el proyecto y que pudieran requerir consideraciones adicionales antes del desarrollo completo del proyecto. Una copia del formato está disponible en: http://www.climateactionreserve.org/how/program/documents

Un archivo en KML donde se muestre el Área del Proyecto de forma general se requiere junto con este Formato . El archivo KML no se considera final cuando se somete el proyecto. Es posible que haya cambios en el Área de Proyecto hasta antes de la verificación inicial.

7.1.2 Reporte de Proyecto y Monitoreo

El Reporte de Proyecto es un documento que se requiere para reportar la información del proyecto. El Reporte de Proyecto es el documento principal que describe como el proyecto cumple con los requisitos de elegibilidad, describe los marcos ambientales y sociales del proyecto, y discute condiciones actuales del bosque, amenazas, y actividades asociadas al Área del Proyecto. El archivo final KML que despliega el Área de Proyecto deberá de presentarse con el Reporte de Proyecto junto con un mapa de los límites de las Áreas de Actividad durante la verificación inicial (ver Sección 2.2). El mapa de los límites de las Áreas de Actividad deberá de actualizarse cada vez que el Proyecto Forestal añada Áreas de Actividad adicionales. El Reporte de Proyecto también describe como el proyecto cumple con los términos de adicionalidad. Para ejidos, el mapa del Área del Proyecto deberá de actualizarse cada vez que las parcelas ejidales obtengan el dominio pleno y sean removidas del Área del Proyecto (ver Sección 2.2.1).

El Reporte de Proyecto busca comunicar la información del proyecto de una manera transparente y deberá de estar disponible al público. Los Reportes de Proyectos deberán de

[44] Para poder someter un proyecto se deberá de crear una cuenta con la Reserva. El registro de la cuenta sólo se tiene que hacer una vez; varios proyectos se pueden registrar bajo la misma cuenta. Ver el Manual del Programa de Créditos de Compensación la Reserva para mayor información.

BORRADOR

ser de calidad profesional y no tener citas incorrectas, páginas faltantes, referencias incorrectas al proyecto, etc. El reporte de monitoreo inicial, presentado simultáneamente con el Reporte de Proyecto, establece mucha de la información base del proyecto.

El Reporte de Proyecto se puede someter durante cualquier momento después de que el proyecto ha sido enlistado, pero deberá de someterse dentro de los 12 meses después del final del segundo periodo de reporte. El proyecto puede realizar una verificación inicial en cuanto el Reporte del Proyecto y el Reporte de Monitoreo Anual para el primer periodo de reporte hayan sido sometidos. Alternativamente, los proyectos pueden posponer su verificación inicial hasta que el Reporte de Monitoreo Anual del segundo periodo de reporte sea sometido, pero deberán de completar la verificación durante los 12 meses siguientes al segundo periodo de reporte. Una plantilla de Reporte de Proyecto ha sido preparado por la Reserva y se encuentra disponible en la página Web. Esta plantilla está definida de tal manera que ayuda a asegurar que todos los requisitos del protocolo han sido abordados.

El monitoreo es el proceso de recolección y reporte de información regularmente relacionada con el desempeño de un proyecto. El monitoreo anual de los Proyectos Forestales se requiere para asegurar que los estimados de los acervos de carbono del proyecto estén actualizados y proporciona certidumbre de que las remociones de GEI logradas por un proyecto no hayan sido revertidas. A su vez, en el Reporte de Monitoreo Anual se deberá de incluir un mapa de las Áreas de Actividad que delinean todas las áreas afectadas por un disturbio natural mayor a 5 hectáreas o zonas de aprovechamiento para cualquier periodo de reporte que está bajo una verificación. Adicionalmente, el monitoreo asegura que el proyecto se mantenga en cumplimiento con las salvaguardas sociales y ambientales. El monitoreo se requiere para un periodo de 100 años una vez que se emiten los CRTs o el tiempo que el proyecto se mantenga activo. Con excepción de la flexibilidad permitida para someter el reporte de monitoreo para la verificación inicial (como se describe abajo), los Reportes de Monitoreo Anual necesitan someterse dentro de los 12 meses de cada periodo de reporte. Los reportes de monitoreo están sujetos a verificación según los tiempos de verificación definidos en la Sección 8.

La Figura 7.1 ilustra las opciones y fechas límite para la entrega de los reportes de monitoreo. Cada reporte deberá de someterse dentro de los 12 meses de un evento definido. Por ejemplo, el someter el proyecto deberá de ocurrir dentro de los 12 meses a partir de la fecha de inicio del proyecto.

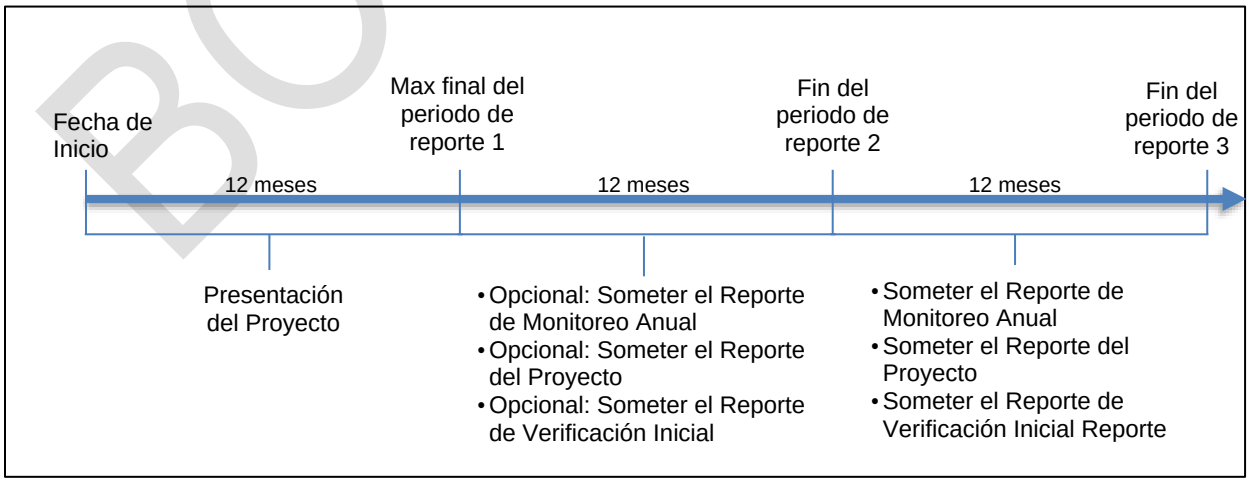


Figura 7.1 Tiempos para la Entrega de Reportes de Monitoreo

BORRADOR

Los siguientes documentos relacionados con el carbono forestal y salvaguardas ambientales deberán de presentarse antes de la primera verificación y subsecuentemente anualmente:

- Reporte de Monitoreo Anual
- Hoja de Cálculo de Monitoreo de Carbono Forestal (CMW)

Los siguientes documentos relacionados con el carbono forestal y las salvaguardas ambientales deberán de enviarse antes de la verificación inicial y subsecuentemente antes de cada verificación completa para cada actividad aplicable (ver Sección 3.11):

- Reporte de Monitoreo de Especies Nativas (Composición y Presencia) por Área de Actividad
- Reporte de Monitoreo para el Mantenimiento de Acervos de Carbono Forestales en el Área del Proyecto.

Varios de estos reportes se obtienen automáticamente de la base de datos de Microsoft (MS) Access de la Reserva (CALCBOSK).

7.1.2.1 Reporte de Monitoreo Anual

El Reporte de Monitoreo Anual es una plantilla que se puede bajar de la Página Web de la Reserva [45] y deberá someterse a la Reserva anualmente. Este formato es la base para el monitoreo anual y requiere que se le adjunte la CMW. El Reporte de Monitoreo Anual deberá de someterse dentro de los 12 meses de cada periodo de reporte, con la excepción del primer Reporte de Proyecto como se discute en la Sección 7.1.

7.1.2.2 Hoja de Cálculo de Monitoreo de Carbono CMW

La Reserva proporcionará un ejemplo de la CMW utilizada para dar seguimiento al carbono forestal dentro de las Áreas de Actividad. La CMW puede obtenerse de la página Web de la Reserva junto con el Manual del Usuario de las Herramientas de Cuantificación, que proporciona instrucciones detalladas para su uso. Para Proyectos Forestales con múltiples Áreas de Actividad, el Dueño Forestal deberá de contactar a la Reserva para obtener la CMW adecuada. La CMW puede ser utilizada por el Dueño Forestal y deberá someterse a la Reserva anualmente. La información introducida en la CMW deberá de tener dos dígitos significantes. La CMW es la base para el reporte de información de:

1. Carbono en árboles vivos y muertos en pie asociado con la línea de base y actividades del proyecto por Área de Actividad
2. Nivel de confianza del inventario muestreado y ajustes por incertidumbre en los acervos de carbono del Área de Actividad (esto no aplica para las Áreas de Actividad que utilizan la metodología de cobertura de copa)
3. Remociones Verificadas Totales por Proyecto Forestal
4. Contribución al Fondo de Aseguramiento por Proyecto Forestal

La CMW automatiza el cálculo y proporciona evidencia de:

1. Créditos de carbono según la fecha cuando se generaron
2. Estimaciones de Efectos Secundarios
3. Reversiones (si existen)

[45] http://www.climateactionreserve.org/how/program/documents

BORRADOR

4. Mantenimiento o aumento de acervos de carbono en árboles vivos y muertos en pie durante la vida del proyecto determinado con un promedio de 10 años (salvaguarda ambiental 1)

La CMW deberá de actualizarse anualmente para reflejar los cambios en los acervos de carbono forestal de acuerdo con el protocolo.

7.1.2.3 Reporte de Monitoreo para Especies Nativas (Presencia y Composición)

El monitoreo debe de realizarse para Áreas de Actividad de Manejo Forestal Mejorado, Restauración, Reforestación y Bosques Urbanos Grandes, para asegurar el cumplimiento de los requisitos de especies nativas y para asegurar que en las áreas de aprovechamiento se adhieran a los requisitos de mantener árboles residuales (ver Sección 3.10). Los requisitos dentro de las Áreas de Actividad no relacionadas con el carbono incluyen:

1. Demostrar un progreso continuo para asegurar el 95% de especies nativas (salvaguarda ambiental 2)
2. Demostrar un progreso continua hacia el cumplimiento de la composición de especies nativas (salvaguarda ambiental 3)

La información proporcionada por actividades de muestreo del inventario proporciona la base para el cumplimiento del monitoreo según los requisitos de especies nativas (salvaguardas ambientales 2 y 3). La información del inventario deberá de ser actualizada anualmente según los lineamientos presentados en la Sección 5 y Apéndice B para reflejar las condiciones actuales.

Se deberá de generar un reporte para ilustrar la distribución de especies nativas que está basado en la representación porcentual de los árboles por hectárea dentro del Área de Actividad. Un progreso continuo significa que el porcentaje de especies nativas tiende positivamente año con año hacia el cumplimiento de las metas a 10 años.[46] Una disminución en este porcentaje es permitido de año a año para abordar temas de incertidumbre asociados con las estimaciones del inventario. El Área de Actividad entra en incumplimiento si este tiene una recurrencia mayor del 3% en cualquier año o si el promedio de 10 años no muestra una mejora positiva del 5% o más hacia las metas definidas. CALCBOSK automatiza los reportes para cada Área de Actividad. Se requiere que los reportes se sometan antes de una verificación completa para facilitar la verificación de las salvaguardas 2 y 3.

7.1.2.4 Reporte de Monitoreo para el Mantenimiento o Incremento de Cobertura de Copa en el Área del Proyecto

Se requiere llevar a cabo un monitoreo para asegurar que las actividades de MFM, Restauración, Reforestación, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles no aumenten el aprovechamiento forestal o conversión forestal en toda el Área del Proyecto. La estrategia de monitoreo se basa en un estimado repetido de la cobertura de copa utilizando la metodología descrita en el Apéndice A antes de cada verificación completa. El Reporte de Monitoreo que se debe de proporcionar antes de cada verificación completa se genera a través de CALCBOSK. No se requiere un inventario de carbono en áreas fuera de las Áreas de Actividad.

[46] La tendencia deberá de ser positiva utilizando un promedio de 10 años, lo que significa que se permiten fluctuaciones anuales y que las métricas no podrán calcularse hasta que el proyecto tenga 10 años de vida.

BORRADOR

7.2 Lineamientos para el Monitoreo de Salvaguardas Sociales

Los requisitos de monitoreo asociados con las salvaguardas sociales están diseñados para asegurar que se cumplan con los requisitos definidos en la Sección 3 de este protocolo para ejidos y comunidades. Los tiempos de monitoreo varían dependiendo del tema que se necesita monitorear. La Tabla 7.2 ilustra los requisitos de monitoreo y tiempos para cada tema de monitoreo.

Tabla 7.2 Requisitos de Monitoreo, Documentación Requerida y Tiempos

Consentimiento Previo, Libre e Informado
Antes del registro del proyecto [47], el Dueño Forestal deberá de llevar a cabo una, o una serie de Asambleas [48] para discutir los temas definidos en esta sección. Se deberá de asegurar que el material presentado, así como la comunicación durante la reunión o Asamblea, sea presentada de tal manera que los participantes que no hablen español puedan comprender los contenidos. Las Asambleas deben de anunciarse de tal manera que se asegure que la información llegue a todos los miembros de la comunidad, incluyendo a grupos vulnerables como mujeres, avecindados [49] y jóvenes. Las Actas de Asamblea, así como documentación que compruebe que se llevó a cabo la misma (a través de fotografías y firmas) deberán de incluirse en el Reporte de Proyecto. Las Asambleas deben de adherirse a los requisitos del protocolo en Sección 3.9 en cuanto a la notificación, participación y documentación.

Tema de Monitoreo	Requisitos de Monitoreo	Documentación Requerida	Requisitos de Tiempos
SS1 Conceptos de un Proyecto Forestal de Carbono	La Reserva ha preparado una presentación para abordar los conceptos de cambio climático y principios de contabilidad de GEI. La presentación deberá de ser mostrada a la comunidad antes de la aprobación inicial del Proyecto Forestal o la aprobación para comenzar las actividades de capacitación y análisis del Proyecto Forestal (ver Sección 3.11). Los elementos de la Sección 3, SS7 y SS8 aplican a la Asamblea.	1. Acta de la Asamblea, para la Asamblea donde se realizó la presentación, incluyendo el orden del día y cualquier pregunta o comentario. 2. Una lista de los nombres de los participantes, junto con información de contacto si está disponible. 3. Presentación que se utilizó para presentar los conceptos, si está disponible, o un resumen de los puntos que se trataron.	La Asamblea deberá de llevarse a cabo antes de la aprobación inicial del Proyecto Forestal o la aprobación para comenzar las actividades de capacitación y análisis del Proyecto Forestal. La documentación deberá de incluirse en el Reporte de Proyecto antes de la verificación inicial.
SS2 Costos Anticipados	En una Asamblea se deberá de presentar un reporte con los costos anticipados del proyecto. El reporte y presentación deberán, como mínimo, incluir los temas especificados en la Sección 3 (SS2). Los elementos requeridos de la Sección 3, SS7 y SS8 aplican a la Asamblea.	1. Acta de la Asamblea, que indica que los costos fueron discutidos durante la Asamblea, incluyendo el orden del día y cualquier pregunta o comentario. 2. Una lista de los nombres de los participantes, junto con información de contacto si está disponible. 3. Presentación que se utilizó para presentar los conceptos, si está disponible, o un resumen de los puntos que se trataron.	La Asamblea deberá de llevarse a cabo antes del registro del proyecto. La documentación deberá de incluirse en el Reporte de Proyecto antes de la verificación inicial.

[47] El registro del proyecto sucede una vez que se completa la verificación inicial y la emisión de créditos.
[48] Se refiere a la Asamblea General de ejidatarios/comuneros que sigue los lineamientos de la Ley Agraria.
[49] Los avecindados son habitantes que no son del ejido/comunidad pero que viven en ella, no son ejidatarios/comuneros y por lo tanto solo tienen voz, mas no tienen voto en la Asamblea ni derechos agrarios (certificados parcelarios o de derechos).

BORRADOR

Tema de Monitoreo	Requisitos de Monitoreo	Documentación Requerida	Requisitos de Tiempos
SS3 Beneficios Anticipados	En una Asamblea se deberá de presentar un reporte con los beneficios anticipados del proyecto. El reporte y presentación deberán, como mínimo, incluir los temas especificados en la Sección 3 (SS3). Los elementos requeridos de la Sección 3, SS7 y SS8 aplican a la Asamblea.	1. Acta de la Asamblea, que indica que los beneficios fueron discutidos durante la Asamblea, incluyendo el orden del día y cualquier pregunta o comentario. 2. Una lista de los nombres de los participantes, junto con información de contacto si está disponible. 3. Presentación que se utilizó para presentar los conceptos, si está disponible, o un resumen de los puntos que se trataron.	La Asamblea deberá de llevarse a cabo antes del registro del proyecto. La documentación deberá de incluirse en el Reporte de Proyecto antes de la verificación inicial.
SS4 Uso Anticipado y Previo de los Fondos	En una Asamblea comunitaria/ejidal, informe el uso anticipado o anterior de los fondos, incluidos los temas especificados en la Sección 3 (SS4). Los elementos requeridos de la Sección 3, SS7 y SS8 se aplican al ensamblaje.	1. Acta de Asamblea que indique que se discutieron los beneficios durante la(s) reunión(es), incluida una agenda y cualquier pregunta y comentario de seguimiento. 2. Una lista de los nombres de todos los asistentes, junto con la información de contacto, si está disponible. 3. PowerPoint que presentó conceptos, si está disponible, o resumen de puntos revisados.	La documentación de la presentación de los usos previstos de los fondos debe incluirse en el Reporte del Proyecto antes de la verificación inicial y como parte del reporte anual. La documentación de la presentación de los fondos generados previamente debe informarse como parte de los informes anuales.
SS5 Aprobación del Proyecto	En una Asamblea comunitaria/ejidal se deberá de aprobar o no aprobar el proyecto. La Asamblea debe de resultar en un documento oficial que registre el voto y/o un Acta de Asamblea y satisfacer los requisitos de votación como se establece en la Sección 3 (SS5). Los elementos requeridos de la Sección 3, SS7 y SS8 aplican a la Asamblea.	1. Copia de los resultados de la votación de los miembros de la comunidad/ejido relacionados con la aprobación del proyecto por la mayoría (ej., Acta de Asamblea). 2. Acta de la Asamblea, para la Asamblea donde se realizó la presentación, incluyendo el orden del día y cualquier pregunta o comentario. 3. Una lista de los nombres de los participantes, junto con información de contacto si está disponible.	La Asamblea deberá de llevarse a cabo antes del registro del proyecto. La documentación deberá de incluirse en el Reporte de Proyecto antes de la verificación inicial.
SS6 Aprobación de un Desarrollador del Proyecto y/o Agregado	Se deberá de llevar a cabo una Asamblea en donde la comunidad apruebe o desapruebe el Desarrollador de Proyecto y si aplica participar en un Agregado. La Asamblea debe de resultar en un Acta de Asamblea y satisfacer los requisitos de votación como se establece en la Sección 3 (SS6). Los elementos requeridos de la Sección 3, SS7 y SS8 aplican a la Asamblea.	1. Copia de los resultados de la votación específicamente en relación a la aprobación del Desarrollador de Proyecto y/o participar en un Agregado de los miembros de la comunidad (ej., Acta de Asamblea). 2. Acta de la Asamblea, para la Asamblea donde se realizó la presentación, incluyendo el orden del día y cualquier pregunta o comentario. 3. Una lista de los nombres de los participantes, junto con información de contacto si está disponible.	La Asamblea deberá de llevarse a cabo antes de del registro del proyecto. La documentación deberá de incluirse en el Reporte de Proyecto antes de la verificación inicial y/o incluido en el Reporte de Monitoreo Anual en el caso de renovación o cambio de Desarrollador del Proyecto y/o entrada/salida de un agregado.

BORRADOR

Tema de Monitoreo	Requisitos de Monitoreo	Documentación Requerida	Requisitos de Tiempos
		4. Si se aprueba, el contrato firmado con el Desarrollador del Proyecto y/o el agregador que establece claramente todos los derechos a los créditos y pagos futuros de créditos.	

Notificación, Participación y Documentación
Las Asambleas deberán de realizarse (por lo menos una vez al año) para discutir los temas críticos asociados con las actividades de proyecto. Las Asambleas deberán de comprobar que incluyen a grupos vulnerables, incluyendo mujeres, avecindados [50] y jóvenes. Cada Asamblea deberá de tocar los siguientes temas en la agenda: ▪ Actividades forestales (actividades de manejo, temas ambientales, conflictos, debilidades y oportunidades) ▪ Eventos programáticos (monitoreo, reporte y verificación) ▪ Emisión de créditos ▪ Arreglos relacionados con la distribución de beneficios ▪ Finanzas

Tema de Monitoreo	Requisitos de Monitoreo	Documentación Requerida	Requisitos de Tiempos
SS7 Notificación Adecuada	Las Asambleas que se requieren incluyen: ▪ Asamblea(s) previas a someter el proyecto para discutir los temas SS1, SS2 SS3, y SS4. ▪ Asamblea anual para abordar los temas en la Sección 3 (notificación de reuniones, participación y documentación). ▪ Asamblea(s) para la aprobación del proyecto, el Coordinador de Proyecto, el Desarrollador de Proyecto, y si aplica, y aprobación de la agregación según SS5, SS6, y SS10. Los requisitos se especifican en la Sección 3, SS7.	1. Una descripción de cómo se llevó a cabo la notificación de las Asambleas para incluir al mayor número de participantes.	Deberán de proporcionarse como parte del Reporte del Proyecto antes de la verificación inicial y como parte del reporte anual.
SS8 Participación	Las Asambleas deberán de estar abiertas a los miembros de la comunidad. El liderazgo comunitario deberá de promover la participación de todos los miembros de la comunidad o ejido.	1.Copias con firmas deberán de adjuntarse al Acta de Asamblea. 2. Se deberán de preparar Actas de la Asamblea que resuman los comentarios.	Deberán de proporcionarse como parte del Reporte del Proyecto antes de la verificación inicial y como parte del reporte anual.

[50] Los avecindados son habitantes del ejido/comunidad que no son ejidatarios, y por lo tanto, en varias ocasiones no participan en la toma de decisiones.

BORRADOR

SS9 Documentación de la Reunión	La documentación de las Asambleas deberá de llevarse a cabo como se estipula en la Sección 3, SS9. Las notas de la Asamblea deberán de abordar todos los temas discutidos en la agenda y los que no están en la agenda. Las notas de la Asamblea deberán de estar disponibles al público después de la Asamblea.	1. Se deberá de preparar el Acta de la Asamblea, acompañadas con una descripción de cómo y cuándo el Acta de Asamblea estuvo disponible para los miembros de la comunidad.	Deberán de proporcionarse como parte del Reporte del Proyecto antes de la verificación inicial y como parte del reporte anual.

Gobernanza del Proyecto

Los proyectos forestales de carbono requieren una estructura organizacional que perdure por largos periodos de tiempo. Un Coordinador del Proyecto deberá de ser seleccionado por la comunidad para representar a los miembros de la misma, tanto con los verificadores como con el personal de la Reserva. El Coordinador del Proyecto es responsable de:

- Asegurar que toda la documentación relacionada con el proyecto esté disponible en tiempo y forma
- Asegurar que las Asambleas incluyan los elementos definidos arriba y redactar el acta correspondiente
- Organización logística con los verificadores y personal de la Reserva

El proceso para identificar al Coordinador del Proyecto está abierto a discreción de la comunidad pero debe de incluir los elementos abajo descritos:

Tema de Monitoreo	Requisitos de Monitoreo	Documentación Requerida	Requisitos de Tiempos
SS10 Identificación de un Coordinador de Proyecto Forestal	La Sección 3, SS10 requiere que la descripción del proceso de nominación y selección/elección de un Coordinador de Proyecto se incluya en el Reporte de Proyecto.	1. La descripción del proceso de nominación y elección/selección deberá de incluirse en el Reporte de Proyecto. 2. El Acta de Asamblea que describe como se llevó a cabo el proceso en una Asamblea y fue aprobado con un >50% de los votos.	Deberá de proporcionarse como parte del Reporte del Proyecto antes de la verificación inicial y si hay un cambio en el Coordinador de Proyecto.
SS11 Papel y Participación del Coordinador del Proyecto	La Sección 3, SS11 requiere que se incluya una descripción del rol y la participación del Coordinador del Proyecto en el RP.	1. Una descripción del rol y la participación del Coordinador del Proyecto deberá de incluirse en el Reporte del Proyecto.	Deberá de proporcionarse como parte del Reporte del Proyecto antes de la verificación inicial y el Reporte de Monitoreo Anual.
SS12 Duración del término del Coordinador de Proyecto Forestal	La Sección 3, SS12 requiere que la duración del término del Coordinador del Proyecto así como el mecanismo de reelección se defina a través de un proceso público.	1. Una descripción de la duración del término del Coordinador de Proyecto deberá de incluirse en el Reporte de Proyecto. 2. El proceso de reelección del Coordinador de Proyecto deberá de abordarse en el Reporte de Proyecto. 3. El Acta de Asamblea que describe como se definieron los términos en una reunión pública y fueron aprobado por con >50% de los votos.	Deberá de proporcionarse como parte del Reporte del Proyecto antes de la verificación inicial y si hay un cambio en el Coordinador de Proyecto.

BORRADOR

SS13 Reemplazo del Coordinador de Proyecto	La Sección 3, SS13 requiere que se incluyan previsiones en el Reporte de Proyecto donde se describen los procesos para reemplazar al Coordinador de Proyecto Forestal, aún antes de terminar su término.	1. Una descripción del proceso para reemplazar al Coordinador del Proyecto deberá de incluirse en el Reporte de Proyecto. 2. El Acta de Asamblea que describe como se definieron los términos en una Asamblea pública y fueron aprobado con un 50% de los votos.	Deberá de proporcionarse como parte del Reporte del Proyecto antes de la verificación inicial y si hay un cambio en el Coordinador de Proyecto.

7.3 Objetivos de Monitoreo y Consecuencias por No Cumplimiento

Los Proyectos Forestales deberán de monitorear los acervos de carbono y cumplir con las salvaguardas ambientales. Los tiempos establecidos para el monitoreo dependen de lo que se esté monitoreando. La Tabla 7.3 describe los requisitos de monitoreo y los tiempos específicos para cada uno de los elementos que se deben monitorear.

Tabla 7.3 Objetivos de Monitoreo y Resultados por Incumplimiento

Actividad	Objetivos de Monitoreo	Herramienta de Monitoreo	Preocupaciones Programáticas y Fundamento para el Monitoreo	Resultado por Incumplimiento
Todas	Mantenimiento o aumento de acervos de carbono forestal en Áreas de Actividad	Hoja de Cálculo de Monitoreo de Carbono - CMW	Reversión de acervos de carbono acreditados y salvaguarda ambiental 1	El Dueño Forestal deberá de compensar por las reversiones. Las actividades del Proyecto se suspenden hasta que la reversión haya sido completamente compensada.
Todas	Emisión de créditos según su antigüedad (*vintage*) determinado por los estimados de carbono	Hoja de Cálculo de Monitoreo de Carbono - CMW	Emisiones por encima/debajo de los créditos de carbono forestales. La información es periódicamente verificada por cuestiones de calidad en los datos de entrada	Mediciones, cálculos e información de entrada de datos puede mejorarse o aumentarse.
MFM, Restauración y Reforestación	Progreso continuo hacia la meta de 95% de especies nativas en Áreas de Actividad	Reporte de especies nativas (presencia) de CALCBOSK	Salvaguarda ambiental 2	Las actividades del proyecto serán suspendidas hasta que el proyecto entre en cumplimiento y la información utilizada para la determinación sea verificada.
Bosques Urbanos Grandes	Mantenimiento o aumento del porcentaje de especies nativas en el Área de Actividad	Reporte de especies nativas (presencia) de CALCBOSK	Salvaguarda ambiental 2	Las actividades del proyecto serán suspendidas hasta que el proyecto entre en cumplimiento y la información utilizada para la determinación sea verificada.
MFM, Restauración, Reforestación, Agroforestería	Progreso continuo hacia una composición diversa de especies en el Área de Actividad	Reporte de especies nativas (composición) de CALCBOSK	Salvaguarda ambiental 3	Las actividades del proyecto serán suspendidas hasta que el proyecto entre en cumplimiento y la información utilizada para la determinación sea verificada.

BORRADOR

Actividad	Objetivos de Monitoreo	Herramienta de Monitoreo	Preocupaciones Programáticas y Fundamento para el Monitoreo	Resultado por Incumplimiento
Bosques Urbanos Grandes	Mantenimiento o aumento de la diversidad de especies en el Área de Actividad	Reporte de especies nativas (composición) de CALCBOSK	Salvaguarda ambiental 3	Las actividades del proyecto serán suspendidas hasta que el proyecto entre en cumplimiento y la información utilizada para la determinación sea verificada.
MFM, Restauración, Reforestación, Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles	Mantenimiento de la cobertura de copa en el Área del Proyecto	Reporte de Monitoreo antes de la verificación completa	Salvaguarda ambiental 4	Si se detecta que hay una disminución de la cobertura de copa mayor al 5% a causa de un cambio de uso de suelo antropogénico desde la última verificación completa, el proyecto deberá de recuperar la pérdida en cobertura a través de actividades de reforestación en los siguientes 6 periodos de reporte durante una verificación completa. Si no se puede recuperar la cobertura de copa los siguientes 6 periodos de reporte, las actividades del proyecto se suspenderán hasta que el proyecto entre en cumplimiento y se verifique la información utilizada para esta determinación.
MFM	Retención de árboles en áreas de aprovechamiento que excedan 5 hectáreas continuas	Reporte de Monitoreo previo a la verificación completa	Salvaguarda ambiental 5	Si no se encuentran árboles de la edad de los árboles aprovechados dentro de 100 metros del área aprovechada, el proyecto se suspenderá hasta que entre en cumplimiento y se verifique la información utilizada para esta determinación.
Reforestación	Mantenimiento de cobertura natural del suelo	Reporte del Proyecto antes de la verificación inicial	Salvaguarda ambiental 6	El proyecto se suspenderá hasta que entre en cumplimiento y se verifique la información utilizada para esta determinación.
Todos	Monitoreo de disturbio de suelo por desgarramiento profundo	Reporte del Proyecto antes de la verificación inicial	Salvaguarda ambiental 7	Si existe un desgarramiento profundo mayor al 1% del Área de Actividad en un año dado, la acreditación para cualquier aumento en los acervos de carbono se suspenderá un número de periodos de reporte equivalente a la proporción del Área de Actividad afectada, redondeada al porcentaje más cercano.

BORRADOR

7.4 Periodos de Reporte

Un "periodo de reporte" es un periodo de tiempo en el cual un Dueño Forestal cuantifica y reporta remociones de GEI (ej. el tiempo que cubre la CMW anual) y emite reportes de monitoreo de todos los elementos anuales mencionados en la lista de arriba. Los periodos de reporte para los Proyectos Forestales tienen una duración de 12 meses, con la excepción del primer periodo de reporte, el cual puede ser de hasta 12 meses a partir de la fecha de inicio del Proyecto.

Todos los periodos de reporte después del primer periodo de reporte deben de tener una duración de 12 meses y cubrir el mismo periodo cada año calendario. Los periodos de reporte deberán de ser continuos, es decir, no puede haber espacios de reporte durante el periodo de acreditación de un Proyecto Forestal una vez que el primer periodo de reporte ha comenzado.

Un Proyecto Forestal se considera automáticamente terminado si el Dueño Forestal decide no reportar la información o someterse a la verificación en los intervalos requeridos por este protocolo.

7.4.1 Emisión y Año de Establecimiento de los de CRTs

El año de establecimiento o *vintages* se asignan a los CRTs según la cantidad proporcional de CRTs dentro de cada año calendario dentro de un Período de Reporte.

Tabla 7.4 Emisión y Año de Establecimiento de los CRTs

Fecha de Inicio del Proyecto	Última Fecha del Primer Periodo de Reporte		Última Fecha del Segundo Periodo de Reporte	
15 de agosto, 2012	Febrero15, 2013		Febrero 15, 2014	
	137 días en 2012/ 185 días totales = 74%	46 días en 2013 / 185 días totales = 26%	319 días en 2013 / 365 días totales = 92%	46 días en 2014 / 365 días totales = 8%
Año de establecimiento - *Vintage*	2012	2013		2014
CRTs	740	260	1,840	160
Nota	El primer Período de Reporte es 185 días y termina el 15 de febrero. El primer periodo de reporte puede ser menor a 365 días para establecer un ciclo de reporte deseado.		El segundo Período de Reporte (y todos los periodos de reporte subsecuentes) deberán de durar un año.	

7.5 Transparencia y Registro de Información

La Reserva requiere que la información de todos los Proyectos Forestales sea transparente, incluyendo la información que muestre los acervos de carbono actuales, reversiones, y remociones de GEI verificadas, así como los reportes de verificación. Por esa razón, toda la información no-confidencial reportada a la Reserva estará disponible al público en la Página Web de la Reserva.

BORRADOR

Todos los documentos y formas relacionadas con el proyecto deberán de ser guardadas por el Dueño Forestal durante la duración del proyecto. Esta información podrá ser solicitada por algún organismo verificador o por la Reserva en cualquier momento.

BORRADOR

8 Verificación del Proyecto

Esta sección presenta los lineamientos para los organismos verificadores aprobados por la Reserva para verificar las remociones de GEI asociadas con las actividades para incrementar los acervos de carbono en proyectos forestales.

Esta sección complementa el Manual del Programa de Verificación de la Reserva, el cual presenta los requisitos generales de un enfoque estandarizado para lograr una verificación independiente y robusta de remociones de GEI. El Manual del Programa de Verificación describe el proceso de verificación, los requisitos para llevar a cabo una verificación, temas de conflicto de interés y disposiciones de confidencialidad, actividades de verificación generales, contenido del Reporte de Verificación, y los procesos de resolución de conflictos. Adicionalmente, el Manual del Programa de Verificación explica los principios básicos de verificación de la ISO 14064-3:2006 a la cual debe de estar adherido el organismo verificador.

Los organismos verificadores para Proyectos Forestales en México deberán de leer y familiarizarse con los siguientes documentos de la Organización Internacional para la Estandarización (*International Organization for Standardization – ISO*) y de la Reserva:

1. Protocolo Forestal para México (este documento)
2. Manual del Programa de Créditos de Compensación de la Reserva
3. Manual del Programa de Verificación de la Reserva
4. Software de la Reserva
5. ISO 14064-3:2006 Principios y Requisitos para la Verificación de Inventarios y Proyectos GEI

Únicamente aquellos organismos verificadores que son aprobados por la Reserva son elegibles para verificar reportes de Proyectos Forestales en México. Para convertirse en un organismo verificador reconocido para Proyectos Forestales en México, los organismos verificadores deberán de acreditarse bajo la ISO 14065 y acreditarse bajo la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) o el *American National Standards Institute* (ANSI). En la página Web de la Reserva se puede encontrar información relacionada con el proceso de acreditación: http://www.climateactionreserve.org/how/verification/how-to-become-a-verifier

8.1 Estándar de Verificación

El estándar de verificación para Proyectos Forestales incluye el Protocolo Forestal para México (PFM), el Manual del Programa de Créditos de Compensación de la Reserva, y el Manual del Programa de Verificación de la Reserva. Para verificar el Reporte de Proyecto forestal inicial de un Dueño Forestal y los reportes anuales de monitoreo, los organismos verificadores deberán de aplicar el Manual del Programa de Verificación de la Reserva y esta sección del PFM según los requisitos y lineamientos que se describen de la Sección 2 a la 7 de este documento.

Esta sección del Protocolo proporciona los requisitos y lineamientos para la verificación de Proyectos Forestales bajo el PFM y describe las actividades principales que deberá de llevar a cabo un verificador y los criterios que necesita seguir para asegurar que existe un cierto nivel de confianza en que las remociones de GEI cuantificadas y reportadas por los Dueños Forestales son materialmente correctas.

Los organismos verificadores deberán de utilizar los criterios de esta sección para determinar si la información proporcionada a nombre del Dueño Forestal a la Reserva es razonable y cumple

BORRADOR

con los requisitos del PFM. Los reportes del proyecto se consideran precisos y correctos si el Proyecto Forestal está en cumplimiento con el protocolo.

Mayor información relacionada con los principios de verificación de la Reserva, los niveles de confianza, y los umbrales se pueden encontrar en el Manual del Programa de Verificación de la Reserva en la Página Web. [51]

Si surgen temas materiales durante la verificación de un proyecto participante, el Dueño Forestal necesitará abordar estos temas independientemente y llevar a cabo las acciones correctivas correspondientes. Estas se describen en esta sección del Protocolo y en el Manual del Programa de Verificación de la Reserva. [52]

8.2 Ciclo de Verificación

Todos los Proyectos Forestales deberán de completar la verificación inicial y todas las verificaciones subsecuentes dentro de los primeros 12 meses al finalizar el(los) Periodo(s) de Reporte en el cual se sometió el Reporte de Proyecto a ser verificado. Para las verificaciones requeridas, el no completar la verificación en el periodo de tiempo de 12 meses resultará en la suspensión de las actividades de la cuenta hasta que se lleve a cabo la verificación. El proyecto se dará por terminado si la verificación requerida no se lleva a cabo después de 36 meses al final del(los) Periodo(s) de Reporte que se están verificando. No hay consecuencia si no se cumple con las actividades de verificación dentro de 12 meses para las verificaciones optativas.

Después de la verificación inicial, las verificaciones posteriores pueden incluir múltiples Períodos de Reporte, referidos como el “período de verificación”. La fecha de finalización de cualquier período de verificación debe corresponder con la fecha de finalización de un Período de Reporte.

Si bien los Dueños Forestales pueden depender de consultores o Desarrolladores de Proyectos para completar los requisitos del proyecto, la responsabilidad de los reportes de monitoreo y el cumplimiento de la verificación le corresponde al Dueño Forestal. Es responsabilidad del Dueño Forestal asegurarse de que las verificaciones se realicen de acuerdo con el cronograma mínimo requerido especificado en la Tabla 8.1. Un Reporte de Verificación, Lista de Hallazgos, y la Declaración de Verificación deben presentarse dentro de los 12 meses posteriores al final de cualquier periodo de reporte que se esté verificando.

El Dueño Forestal es responsable de seleccionar un solo organismo verificador para un año o conjunto de años. El mismo organismo verificador puede usarse hasta seis años consecutivos (una verificación completa programada regularmente). Se proporcionan más lineamientos en el Manual del Programa de Verificación.

Se requiere una verificación en intervalos específicos para garantizar el monitoreo continuo de los acervos de carbono forestal, la confianza en el inventario y el cumplimiento de las salvaguardas sociales y ambientales. Las verificaciones opcionales, conocidas como verificaciones de escritorio, quedan a discreción del Dueño Forestal y se pueden realizar entre las verificaciones requeridas para acreditar y/o ajustar la estimación de confianza del proyecto, entre otras razones, en función de las circunstancias cambiantes del manejo. Se requiere la presentación de reportes de monitoreo anuales a la Reserva, incluso si el Dueño Forestal opta por no llevar a cabo una verificación opcional, con excepción de la presentación del Reporte de

[51] http://www.climateactionreserve.org/how/program/program-manual/
[52] http://www.climateactionreserve.org/how/program/program-manual/

BORRADOR

Proyecto durante la verificación inicial. No se requiere la verificación del reporte de monitoreo anual con la presentación del Reporte de Proyecto.

Consulte la tabla a continuación para verificaciones completas mínimas requeridas, verificaciones de escritorio opcionales y cualquier excepción a los requisitos mínimos.

Los proyectos que participan en un Agregado tienen ciclos de verificación menos frecuentes. Para obtener orientación sobre la verificación de proyectos en un Agregado, consulte Apéndice F.

Tabla 8.1 Cronograma para la Verificación de Proyectos Forestales

Tipo de Proyecto	Tipo de Verificación	Tiempo Requerido
Todos los Proyectos Forestales	Verificación inicial del primer, o primer y segundo Periodo(s) de Reporte	Deberá de completarse dentro de los 36 meses a partir de la fecha de inicio del proyecto.
Todos los Proyectos Forestales	Todas las verificaciones (verificación completa y verificación de escritorio)	Deberá de completarse dentro de los 12 meses al final del (los) Periodo(s) de Reporte que se está(n) verificando.
Todos los Proyectos Forestales	Verificación completa	Se requiere completar durante el año que se notificó a la Reserva de una reversión evitable.
		Se requiere completar durante los dos años cuando se notificó a la Reserva de una reversión inevitable.
		Se requiere llevar a cabo cuando se añade una nueva Área de Actividad.
		Se requiere para la verificación al año siguiente de cada 6to periodo de reporte.
	Verificación de Escritorio	Opcional entre verificaciones completas
Todos los Proyectos Forestales que reciben menos de 4,000 CRTs/año	Verificación completa	Se requiere para la verificación después del fin de cada 12avo periodo de reporte, después de que una verificación completa se llevó a cabo, o cuando se acumulen más de 48,000 CRTs en periodos de reporte no verificados.
	Verificación de Escritorio	Opcional entre verificaciones completas
Cualquier Proyecto Forestal que no busca CRTs cuando se requiere una verificación completa	Verificación de Escritorio	Si un proyecto forestal opta por no recibir CRTs adicionales durante un año de verificación completa normal y no ha experimentado una reversión, debe someterse a una verificación de escritorio de los reportes de monitoreo presentados desde la última verificación. Si la cobertura de copa ha disminuido en el Área de Actividad en más del 5%, entonces se debe realizar una verificación completa.

8.2.1 Verificación Inicial

Todos los Proyectos Forestales deberán tener la verificación inicial dentro de los 36 meses posteriores después de la fecha de inicio del proyecto. La verificación inicial debe cubrir el periodo de reporte inicial y también puede incluir el segundo periodo de reporte. La verificación inicial debe confirmar la elegibilidad del proyecto, el cumplimiento de las salvaguardas sociales

BORRADOR

y ambientales aplicables, y que el inventario inicial y la línea de base de las Áreas de Actividad incluidas se han establecido de conformidad con el PFM. El organismo verificador deberá de evaluar y garantizar la integridad y precisión de todos los elementos de información requeridos para el Reporte de Proyecto (ver Sección 7.1.2), presentado en la Tabla 7.1.

Si bien la verificación inicial debe realizarse para todo el Proyecto Forestal, los Proyectos Forestales con múltiples Áreas de Actividad de diferentes actividades pueden tener diferentes requisitos para las distintas actividades.

8.2.1.1 Áreas de Actividad de Manejo Forestal Mejorado, Restauración y Bosques Urbanos Grandes

Para Áreas de Actividad de MFM, Restauración y Bosques Urbanos Grandes, la verificación inicial debe incluir una visita al sitio (ver Sección 8.4). Los verificadores deben confirmar que la metodología para cuantificar la línea de base del Área de Actividad y los acervos de carbono actuales se implementó correctamente siguiendo la guía en el Apéndice B y deberán de completar el muestreo secuencial (ver Sección 8.4).

8.2.1.2 Áreas de Actividad de Reforestación

Para las Áreas de Actividad de Reforestación, la verificación inicial debe confirmar la implementación de la actividad de Reforestación y que la actividad comenzó después de la fecha de inicio del Área de Actividad. La verificación de la actividad puede llevarse a cabo mediante el uso de fotografías georreferenciadas, evidencia documentada de la compra o recepción de árboles, o mediante una confirmación *in situ* por parte del organismo verificador. Si se requiere una confirmación *in situ*, el organismo verificador no necesita completar los requisitos de visita al sitio de la Sección 8.4, sino que el organismo verificador solo necesita confirmar la plantación de los árboles y la fecha estimada de inicio de la actividad. Además de confirmar la implementación de las actividades, la verificación inicial debe confirmar la elegibilidad y el cumplimiento de las salvaguardas sociales y ambientales aplicables.

8.2.1.3 Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles

Para Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles que utilizan la metodología de inventario de cobertura copa, la verificación inicial no requiere una visita al sitio. Los verificadores deben confirmar que la metodología para cuantificar la línea de base del Área de Actividad y las existencias actuales de carbono se implementó correctamente siguiendo la guía en el Apéndice C. Para Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles que utilizan la metodología de inventario intensivo, se requiere una visita al sitio como se describe en la Sección 8.2.1.1.

8.2.2 Verificación Completa

Una verificación completa implica la revisión de la elegibilidad, cuantificación y adhesión del Proyecto Forestal a las salvaguardas ambientales y sociales (cuando aplican). Después de la verificación inicial de un Proyecto Forestal, las verificaciones completas posteriores deben evaluar y garantizar la precisión en las técnicas de medición y monitoreo, y las prácticas de mantenimiento de los registros.

Los requisitos para las verificaciones completas varían según la actividad (es decir, MFM, Reforestación, Bosques Urbanos Pequeños y Grandes, etc.). Si bien se deben realizar verificaciones completas para todo el Proyecto Forestal, los Proyectos Forestales con múltiples

BORRADOR

Áreas de Actividad de diferentes actividades pueden tener diferentes requisitos para las distintas actividades.

Los Proyectos Forestales que no estén en un Agregado deben someterse a una verificación completa cada seis periodos de reporte o en el caso de agregar una nueva Área de Actividad. Ver la Tabla 8.1 para otras excepciones. Los Proyectos Forestales que participan en un Agregado tienen un cronograma de verificación diferente (ver Apéndice F).

8.2.2.1 Áreas de Actividad de Manejo Forestal Mejorado, Restauración y Bosques Urbanos Grandes

Para Áreas de Actividad de MFM, Restauración y Bosques Urbanos Grandes se requiere una visita al sitio como parte de todas las verificaciones completas (ver Sección 8.4).

Durante las verificaciones con visitas al sitio, el Dueño Forestal, incluidos los miembros de una comunidad o ejido participante, pueden apoyar en el proceso de verificación al ayudar en las actividades de monitoreo en la medida en que el verificador se sienta confiado en los resultados del proceso de verificación.

8.2.2.2 Áreas de Actividad de Reforestación

Para las Áreas de Actividad de Reforestación, se requiere una visita al sitio como parte de todas las verificaciones completas. Las actividades de Reforestación pueden diferir la segunda verificación completa indefinidamente después del final del sexto Período de Reporte a discreción del Dueño Forestal. Si se difiere, la segunda verificación deberá de incluir una visita al sitio y el organismo verificador debe corroborar los límites del Área de Actividad.

8.2.2.3 Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles

Para Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles que utilizan la metodología de inventario de cobertura de copa, las visitas al sitio no son un componente obligatorio de las verificaciones completas. Las verificaciones completas implican la revisión de la elegibilidad, cuantificación y adhesión del Área de Actividad a las salvaguardas ambientales y sociales (si aplica). Para Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles que utilizan la metodología de inventario por muestreo en campo, se requiere una visita al sitio siguiendo la guía de la Sección 8.2.2.1.

8.2.3 Verificación de Escritorio

Para todas las Áreas de Actividad, para los periodos de reporte entre las verificaciones completas requeridas, las actividades de verificación del proyecto pueden consistir en una verificación de escritorio. Las verificaciones de escritorio se consideran verificaciones enteras, ya que el organismo verificador debe revisar los datos en los informes de monitoreo anuales para verificar que los cálculos y la información sean razonables, precisos y completos. La verificación de escritorio no incluye una inspección en el sitio de la información reportada a menos que el verificador determine que una visita a campo es requerida para resolver alguna inconformidad en particular.

La verificación de escritorio de los datos reportados es una inspección de razonabilidad. Los verificadores deben comparar los cambios en las existencias de carbono reportadas y el incremento de las existencias de carbono con las existencias e incrementos de carbono previamente reportados para evaluar si los cambios reportados están justificados, teniendo en cuenta las fluctuaciones de aprovechamiento, las condiciones forestales, las actualizaciones

BORRADOR

para inventarios de parcelas y el crecimiento según lo proyectado a través de CALCBOSK de un periodo de reporte al siguiente. Los verificadores deben repetir los cálculos de las existencias de carbono del periodo de reporte utilizando los datos del Área de Actividad en una versión independiente de CALCBOSK. Cualquier fluctuación importante en comparación con los reportes del periodo de reporte anterior debe justificarse por completo como parte de la documentación del periodo de reporte. El verificador, con consejo de la Reserva, puede determinar que los datos presentados requieren de una revisión adicional, incluida una visita al sitio de las parcelas del inventario actualizadas.

8.3 Actividades de Verificación

Las actividades de verificación requeridas para los Proyectos Forestales dependerán de si el organismo verificador está llevando a cabo una verificación inicial para el registro en la Reserva, una verificación completa mínima requerida o una verificación anual opcional que implique una verificación de escritorio. Las siguientes secciones contienen orientación para todas estas actividades de verificación.

8.3.1 Fuentes de Emisión, Sumideros y Reservorios de Emisión

Para todas las actividades de verificación, los organismos verificadores deberán de revisar las fuentes de emisión, sumideros y reservorios reportados para asegurar que se han identificado propiamente y para confirmar que estén completos. La Tabla 4.1 en la Sección 4 del Protocolo proporciona una lista completa de todas las fuentes, sumideros y reservorios de GEI que deberán de incluirse en la cuantificación y en el reporte de remociones de GEI.

8.3.2 Definición del Área de Proyecto

Los organismos verificadores necesitan revisar los límites geográficos que definen el Área del Proyecto y las Áreas de Actividad y su cumplimiento con los requisitos señalados en la Sección 2.2 y 2.3.

BORRADOR

Tabla 8.2 Requisitos de Verificación para la Definición del Área de Proyecto

Sección del PFM	Elementos de Verificación		Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
2.2	1. Área de Proyecto y Área de Actividad	a. El Área de Proyecto se ha presentado de acuerdo a los requisitos de la Sección 2.2.1	Verificación Inicial	Mapas que muestren el Área de Proyecto que incluya poblaciones, caminos y principales cursos de agua, así como la documentación de la tenencia de la tierra que demuestre el número total de hectáreas.	Bajo La verificación está completa si: ▪ Los mapas, que incluyen poblaciones, caminos y principales cursos de agua, han sido preparados, son legibles y parecen ser una representación precisa del Área de Proyecto y las hectáreas del Área del Proyecto corresponden con los documentos de tenencia de la tierra presentados.
		b. Las Áreas de Actividad están claramente definidas	1. Verificación inicial 2. Verificación completa cuando nuevas Áreas de Actividad se añaden al proyecto	Mapas que muestran las Áreas de Actividad. Los puntos de muestreo del inventario deberán de estar distribuidos dentro de las Áreas de Actividad.	Bajo La verificación está completa si: ▪ Las Áreas de Actividad dentro del Área de Proyecto se han definido y parecen ser una representación precisa de estas áreas dentro del Área de Proyecto.
		c. Prueba de que una descripción, shapefile, y mapas de los límites geográficos que definen el Área del Proyecto y las Áreas de Actividad están registrados en la Reserva	1. Verificación inicial 2. Verificación completa cuando nuevas Áreas de Actividad se añaden al proyecto	Los archivos KML están en los archivos del proyecto y está disponible al público.	Ninguno La verificación está completa si: ▪ Hay un mapa legible en el sitio de la Reserva del Área de Proyecto y las Áreas de Actividad y están disponibles al público.
2.3	2. Actividades de Proyecto		Verificación inicial	El Reporte de Proyecto confirma como cada Área de Actividad cumple con la definición de actividad presentada y declara las actividades generales que conllevarán a un aumento en los acervos de carbono a través del tiempo y no emisiones evitadas.	Muy bajo La verificación está completa si: ▪ El Reporte de Proyecto confirma de manera adecuada como cada Área de Actividad cumple con la definición de actividad y describe las actividades que el proyecto implementará que aumentarán los acervos de carbono a través del tiempo.

BORRADOR

8.3.3 Criterios de Elegibilidad y Requisitos de Participación

Los organismos de verificación deben confirmar la elegibilidad del proyecto de acuerdo con las reglas de la Sección 3.

Tabla 8.3. Requisitos de Verificación para los Criterios de Elegibilidad

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
3.1	1. Localización del Proyecto	Verificación Inicial	Mapa que muestra que el proyecto se localiza en México.	Ninguno La verificación está completa si: ▪ Se suben a la página Web de la Reserva mapas legibles del Área del Proyecto y las Áreas de Actividad y están disponibles al público.
3.2	2. Tipo de Dueño Forestal	Verificación Inicial	Documentación de la tenencia de la tierra como se define en la Sección 3.6.	Ninguno La verificación está completa si: ▪ Los verificadores revisan el estatus de tenencia de la tierra como se define en la Sección 3.6 del protocolo y confirma que el Dueño Forestal es una persona legalmente constituida (individual o colectiva).
3.5	3. Agregación	Todas las Verificaciones	Documentación del Agregado (si aplica).	Ninguno Los verificadores deben de identificar si un proyecto es parte de un Agregado y si este es el caso referirse a Apéndice E para los lineamientos de verificación específica para proyectos que se encuentren en esta situación.
3.6	4. Documentación de Tenencia de la Tierra	1. Verificación Inicial 2. Verificación completa	El organismo verificador debe de llevar a cabo una revisión para confirmar la propiedad y reclamo de las remociones de GEI que se generaron durante el periodo de verificación correspondiente.	Ninguno La verificación está completa si: ▪ El verificador obtiene prueba de la propiedad como se indica en la Sección 3.6 del protocolo. ▪ El verificador confirma que no ha habido cambios en la tenencia de la tierra.
3.6.1	5.Declaración de Propiedad	Todas las verificaciones	Prueba de que la Declaración de Propiedad está firmada y se encuentra registrada en la Reserva para las fechas del periodo de verificación correspondiente.	Ninguno La verificación está completa si: ▪ La Declaración de Propiedad está registrada en la Reserva. El personal de la Reserva proporcionará confirmación de esto.

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
3.7	6. Conflictos	Todas las verificaciones	Para ejidos y comunidades, un documento emitido por la Procuraduría Agraria que mencione que no existen conflictos de tenencia de la tierra dentro de las Áreas de Actividad. Para propiedad pública y privada, prueba de que se ha firmado la Declaración de no Conflictos y se encuentra archivada en la Reserva.	Ninguno La verificación está completa si: ▪ El verificador confirma que la documentación emitida por la Procuraduría Agraria y la Declaración de No Conflictos ha sido subida al sitio de la Reserva diciendo que las Áreas de Actividad no tienen conflictos con respecto a la propiedad.
3.8	7. Cumplimiento Regulatorio	Todas las verificaciones	Confirmación de que la Declaración de Cumplimiento Regulatorio se encuentra registrada en la Reserva para el periodo de reporte correspondiente.	Muy bajo La verificación está completa si: ▪ La Declaración de Cumplimiento Regulatorio se encuentra registrado en la Reserva. ▪ El verificador ha confirmado a través de comunicaciones con la CONAFOR y/o SEMARNAT estatal que lo que se determina en la Declaración es correcto. El verificador deberá de consultar al personal de la Reserva para determinar el periodo cuando el proyecto no estuvo en cumplimiento y los efectos que esta violación tendrá en la emisión de créditos.

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación		Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
3.11	8. Fecha de Inicio del Proyecto		Verificación Inicial	Aprobación oficial del proyecto por parte del Dueño Forestal o cuando se somete el proyecto a la Reserva.	Baja a moderado La verificación está completa si: ▪ El verificador puede confirmar la fecha de inicio del Proyecto como se define en la Sección 3.11.
3.12.1	9. Prueba de Requisitos Legal		Todas las verificaciones	1. Cualquier ley, estatuto, regla, regulación, o decreto de lo federal a lo local que indique que las actividades del proyecto, incluyendo el almacenamiento de carbono, son requisitos legales a la fecha del inicio del proyecto. 2. Cualquier otro requisito vinculante que pueda afectar los acervos de carbono, por ejemplo, fideicomisos. 3. Declaración de Implementación Voluntaria firmada.	Muy bajo La verificación está completa si: ▪ Todas las leyes, estatutos, reglas, regulaciones, o decretos que afectan los acervos de carbono dentro de las Áreas de Actividad se encuentran debidamente documentados y existe una justificación que señala aquellos requisitos legales que afectan el secuestro de carbono. ▪ La Declaración de Implementación Voluntaria se encuentra firmada en la Reserva. No se podrán emitir créditos por el secuestro de carbono que es requerido por ley.
3.12.2	10. Prueba del Estándar de Desempeño	1. Manejo Forestal Mejorado	1. Verificación inicial 2. Verificación completa cuando se añade una nueva Área de Actividad	1. Reporte de Proyecto 2. Programa de Manejo Forestal	Muy bajo La verificación está completa si: Una revisión e investigación del análisis demuestra que el análisis se llevó a cabo de manera correcta, y que el Proyecto Forestal y sus Áreas de Actividad cumplen con los requisitos definidos en el protocolo. Cuando persiste la incertidumbre, la Reserva deberá de ser consultada para tomar una decisión final.
		2. Reforestación, Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles		Reporte del Proyecto	Muy bajo La verificación está completa si: Las Áreas de Actividad cumplen con la definición de la actividad y los requisitos definidos en el protocolo. Cuando persiste la incertidumbre, la Reserva deberá de ser consultada para tomar una decisión final.
		3. Restauración		1. Reporte de Proyecto 2. Herramienta de Riesgo de Cobertura de Suelo Forestal	Muy bajo La verificación está completa si: Una revisión e investigación del análisis demuestra que el análisis se realizó de manera correcta y que

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación		Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
					el Proyecto Forestal y todas las Áreas de Actividad cumplen con los requisitos definidos en el protocolo. Cuando persiste la incertidumbre, la Reserva deberá de ser consultada para tomar una decisión final. Para Áreas de Actividad diferentes de manglar, si se requirió la evaluación de la degradación, la verificación se completa si: ▪ Una revisión del cálculo confirma que la metodología para cuantificar el área de copa de árboles especificada en el Apéndice C.1.3 se implementó correctamente. ▪ Confirmación de que la tendencia histórica se desarrolló con al menos dos imágenes históricas que están separadas por al menos 10 años, con la imagen más reciente no anterior a cinco años de la fecha de inicio, y siendo la imagen más antigua no anterior a 1990. ▪ El verificador debe calcular independientemente el área de cobertura de copa para cada Área de Actividad utilizando una aplicación aleatoria o sistemática de puntos utilizados por Dueño Forestal. Los puntos deben estar superpuestos en la imagen de detección remota que el Dueño Forestal utilizó para generar su estimación / medición del área de cobertura de copa. El verificador determinará si cada punto "toca" o "no toca" la copa de un árbol. El verificador deberá muestrear suficientes parcelas para llegar a una determinación del área de cobertura de copa con +/- 10% con un intervalo de confianza del 90%. El porcentaje de área de cobertura de copa determinado por el verificador debe estar dentro del 10% de la estimación proporcionada por el Dueño Forestal. El verificador puede repetir su esfuerzo si el Dueño Forestal no está en concordancia con el verificador. La falla en encontrar conformidad después de tres esfuerzos resulta en la falla de la capacidad de verificar el área de cobertura de copa reportado. El Dueño Forestal deberá de volver a

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación		Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
					muestrear / volver a medir el área de cobertura de copa antes de retomar las actividades de verificación. La herramienta *i-Tree Canopy Tool* puede utilizarse para llevar a cabo este análisis. Para Áreas de Actividad de Manglar, la verificación está completa si • La revisión de la Herramienta de Riesgo de Cobertura Forestal para Proyectos de Restauración en Áreas de Actividad de manglares confirma que la metodología para evaluar la elegibilidad se implementó correctamente. • El verificador realiza un análisis de los puntos de i-Tree y confirma que los atributos de antropización y fragmentación/conectividad son apropiados. La verificación procede sobre una base del 10 %/1 % (selección aleatoria del 10 % de los puntos y debe estar dentro del 99 % de concordancia). Si la verificación no está satisfecha con la selección inicial del 10 %, se selecciona un nuevo grupo adicional de 10 % de puntos y se evalúan los valores acumulados. Esto se repite hasta que se satisface el análisis. El verificador puede repetir su esfuerzo si el Dueño Forestal no está de acuerdo con el verificador. Si no se encuentra la conformidad después de tres intentos, no se podrá verificar la puntuación de antropización y fragmentación/conectividad informada. El Dueño Forestal debe reevaluar su puntaje de antropización y fragmentación/conectividad antes de renovar las actividades de verificación. La herramienta i-Tree Canopy se puede utilizar para realizar el análisis.

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación		Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
		4. Bosques Urbanos Grandes		1. Reporte de Proyecto 2. Análisis de la tendencia de la cobertura de copa	La verificación está completa si: ▪ Una revisión del cálculo confirma que la metodología para cuantificar el área de copa de árboles especificada en el Apéndice C.1.3 se implementó correctamente. ▪ Confirmación de que la tendencia histórica fue desarrollada con al menos dos imágenes históricas estimadas con al menos 10 años de diferencia, con la imagen más reciente no anterior a cinco años de la fecha de inicio y no antes de 1990. ▪ El verificador debe calcular independientemente el área de cobertura de copa para cada Área de Actividad utilizando una aplicación aleatoria o sistemática de puntos utilizados por el Dueño Forestal. Los puntos deben estar superpuestos en la imagen de detección remota que el Dueño Forestal utilizó para generar su estimación / medición del área de cobertura de copa. El verificador determinará si cada punto "toca" o "no toca" la copa de un árbol. El verificador deberá muestrear suficientes parcelas para llegar a una determinación del área de cobertura de copa con +/- 10% con un intervalo de confianza del 90%. El porcentaje de área de cobertura de copa determinado por el verificador debe estar dentro del 10% de la estimación proporcionada por el Dueño Forestal. El verificador puede repetir su esfuerzo si el Dueño Forestal no cumple con el verificador. La falla en encontrar conformidad después de tres esfuerzos resulta en la falla de la capacidad de verificar el área de cobertura de copa reportado. El Dueño Forestal deberá de volver a muestrear / volver a medir el área de cobertura de copa antes de retomar las actividades de verificación. La herramienta *i-Tree Canopy Tool* puede utilizarse para llevar a cabo este análisis. ▪ El verificador confirma que los cálculos de la tendencia histórica son precisos.

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
3.13	11. Periodo de Acreditación del Proyecto	3. Verificación Inicial	Reporte del Proyecto	Baja a moderado La verificación está completa si: ▪ El verificador puede confirmar el Período de Acreditación del Proyecto como se define en la Sección 3.13.

8.3.4 Salvaguardas Sociales del Proyecto

Los organismos verificadores necesitan revisar que el Dueño Forestal cumple con las salvaguardas sociales descritas en la Sección 3.9 y 7.2. Las salvaguardas sociales deberán de revisarse para todos los proyectos de propiedad comunal (ejidos y comunidades).

Tabla 8.4. Requisitos de Verificación para las Salvaguardas Sociales

Consentimiento Previo, Libre e Informado
Previo al registro [53] del proyecto, los Dueños Forestales deben realizar una Asamblea [54] para discutir los temas abordados en esta sección. Se deben tomar medidas para asegurar que los participantes que no hablen español puedan entender el material y comunicarse durante las asambleas. Las asambleas deben anunciarse de manera que la información llegue a todos los miembros de la comunidad, incluidos los grupos vulnerables como las mujeres, los avecindados [55] y los jóvenes. Las Actas de Asamblea y la evidencia de que la Asamblea tuvo lugar (mediante fotografías o firmas) deben incluirse en el Reporte del Proyecto. Estas asambleas deben cumplir con los requisitos de notificación, participación y documentación adecuados en la Sección 3.9.

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
3.9, 7.2	1. SS1 Conceptos de Carbono Forestal	Verificación inicial	1. Acta de Asamblea donde se llevó a cabo la presentación, incluyendo el orden del día y cualquier pregunta y comentario. 2. Lista de los nombres de los participantes, y si está disponible, su información de contacto.	Bajo La verificación está completa si: ▪ El Acta de Asamblea se archivó después de la Asamblea y se incluyen en el Reporte de Proyecto.

[53] El registro de los proyectos sucede tras completar la verificación inicial y la emisión de los créditos.
[54] La Asamblea es el mayor cuerpo para toma de decisiones en un ejido/comunidad.
[55] Los Avecindados son habitantes del ejido o de la comunidad que no cuentan con derechos de ejidatarios o comuneros y, por lo tanto, algunas veces sólo tienen voz pero no tienen voto en la Asamblea, tampoco cuentan con título de derechos agrarios (certificados parcelarios o derechos).

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
			3. Presentación (PowerPoint), si está disponible, o un resumen de los puntos que se discutieron.	▪ El Acta de Asamblea donde se indique que los costos y beneficios del proyecto fueron discutidos en la Asamblea. ▪ El orden del día de la Asamblea se incluye en el Reporte de Proyecto. ▪ La lista de nombres de los participantes, y si está disponible su información de contacto, se incluye en el Reporte de Proyecto (el verificador podrá entrevistar a los participantes de así requerirlo).
3.9, 7.2	2. SS2 Costos Anticipados	Verificación inicial	1. Acta de Asamblea que indica que los costos se discutieron durante la(s) Asamblea(s) y, cualquier pregunta y/o comentario que haya surgido. 2. Lista de los nombres de los participantes, y si está disponible, su información de contacto. 3. Presentación (PowerPoint), si está disponible, o un resumen de los puntos que se discutieron.	
3.9, 7.2	3. SS3 Beneficios Anticipados	Verificación inicial	1. Acta de Asamblea que indica que los beneficios se discutieron durante la(s) reunión(es) y, cualquier pregunta y/o comentario que haya surgido. 2. Lista de los nombres de los participantes, y si está disponible, su información de contacto. 3. Presentación (PowerPoint), si está disponible, o un resumen de los puntos.	
3.9, 7.2	4. SS4 Uso Anticipado y Previo de los Fondos	Todas las Verificaciones	4. Acta de la Asamblea que indique que el uso anticipado (y previo, si fue después de la verificación inicial) de los fondos y cómo se tomarán las decisiones con respecto al uso de los fondos se discutió durante la(s) Asamblea(s), incluir una agenda/orden del día y cualquier pregunta de realizada por los Dueños Forestales..	Bajo La verificación está completa si: ▪ El Acta de Asamblea ha sido archivada tras una Asamblea realizada en el núcleo agrario y se incluyó en el Reporte de Proyecto o en el Reporte de Monitoreo Anual. ▪ El Reporte de Proyecto o Reporte de Monitoreo Anual incluye una descripción del uso anticipado de los fondos generados por el proyecto y cómo se tomarán las decisiones con respecto al uso de los fondos. Si es una verificación posterior a la inicial, el Reporte de Monitoreo Anual incluye una descripción del uso previo de los fondos y cómo se tomarán las decisiones en curso con respecto al uso de los fondos.

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
3.9, 7.2	5. SS5 Aprobación del Proyecto	Verificación inicial	1. Acta de Asamblea que incluye el orden del día, una copia de los resultados del voto de los miembros de la comunidad (comunidad o ejido), así como cualquier pregunta o comentario que haya surgido. 2. Lista de los nombres de los participantes, y si está disponible, su información de contacto.	Bajo La verificación está completa si: ▪ Una copia de los resultados de la votación se incluye en el Reporte de Proyecto. ▪ El orden del día de la Asamblea está disponible para revisión. ▪ La lista de los participantes se incluye en el Reporte de Proyecto (el verificador podrá entrevistar a los participantes como parte de la verificación). ▪ El Acta de Asamblea se archivó y está disponibles para ser revisadas.
3.9, 7.2	6. SS6 Aprobación del Desarrollador de Proyecto y/o d la Agregación	Verificación inicial y/o Verificación completa después de ingresar o salir de un Agregado o cambiar Desarrolladores de proyectos	1. Acta de Asamblea que incluye el orden del día, una copia de los resultados del voto de los miembros del núcleo agrario (comunidad o ejido), así como cualquier pregunta o comentario que haya surgido 2. Lista de los nombres de los participantes, y si está disponible, su información de contacto. 3. Contrato entre el Dueño Forestal y el Desarrollador de Proyecto así como entre el Dueño Forestal y el Agregado. 4. El Formato de Entrada o de Salida del Agregado (si aplica).	Bajo La verificación está completa si: ▪ Una copia de los resultados de la votación esta guardada y disponible para su revisión. ▪ El orden del día de la Asamblea está disponible para revisión. ▪ La lista de los participantes está guardada y disponible para revisión (el verificador podrá entrevistar a los participantes como parte de la verificación). ▪ El Acta de Asamblea se archivó y está disponibles para ser revisada. ▪ Copias del contrato entre el Dueño Forestal y el Desarrollador de Proyecto y/o Agregado están archivados en la Reserva. ▪ El Formato de Presentación del Agregado está debidamente llenada y en archivo con la Reserva (si aplica).

BORRADOR

Notificación, Participación y Documentación
Se llevan a cabo Asambleas (al menos una vez al año) para discutir los elementos críticos asociados con las actividades del proyecto. Se debe demostrar que en las Asambleas se incluye a los grupos vulnerables, entre ellos los avecindados [56]. Cada Asamblea debe incluir los siguientes puntos en el Orden del Día: ▪ Actividades Forestales (acciones de manejo, problemas ambientales, inconformidades, otras preocupaciones y oportunidades. ▪ Eventos programáticos (monitoreo, reporte y verificación) ▪ Créditos Emitidos ▪ Acuerdos de Reparto de Beneficios Finanzas

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
3.9, 7.2	7. SS7 Notificación Adecuada	Todas las verificaciones.	1. Una descripción de cómo se notifican las Asambleas para incluir al mayor número de gente posible.	Bajo ▪ La verificación está completa si el Reporte de Proyecto o Reporte de Monitoreo Anual incluye una descripción de cómo se llevan a cabo las notificaciones de las Asambleas indicando que se hace un esfuerzo importante para comunicar a la comunidad que se llevarán a cabo las Asambleas en donde se discutirán temas del proyecto y se llevará a cabo votaciones sobre el mismo.
3.9, 7.2	8. SS8 Participación	Todas las verificaciones.	1. Copias de las hojas de registro que se adjuntan al orden del día de la Asamblea. 2. Acta de Asamblea donde se resumen los comentarios de los participantes.	Muy bajo La verificación está completa si: ▪ Las copias de las hojas de registro se incluyen en el Reporte de Proyecto o Reporte de Monitoreo Anual. ▪ Se incluyen en el Reporte de Proyecto las notas y cualquier comentario que haya surgido durante la(s) Asamblea(s) donde se discutió el proyecto. El verificador podrá entrevistar a miembros de la comunidad que estuvieron presentes en las Asambleas para determinar si las notas son consistentes con los testimonios de los miembros de la comunidad.

[56] *Avecindados* son habitantes del ejido o comunidad que no son ejidatarios o comuneros y, por lo tanto, la mayoría de las veces no participante en la toma de decisiones.

BORRADOR

3.9, 7.2	9. SS9 Documentación de las Reuniones	Todas las verificaciones	1. Acta(s) de Asamblea(s) acompañadas con una descripción de cómo y cuándo el Acta estuvo disponibles a los miembros de la comunidad.	Muy bajo ▪ La verificación está completa si hay una descripción en el Reporte de Proyecto o Reporte de Monitoreo Anual de cómo y cuándo las Acta de Asamblea se hacen disponibles a los miembros del núcleo agrario.. ▪ El verificador podrá entrevistar a miembros de la comunidad que estuvieron presentes en las reuniones para determinar si las notas son consistentes con los testimonios de los miembros de la comunidad.

Gobernanza del Proyecto
Los proyectos forestales de carbono requieren una estructura organizacional que resista largos periodos de tiempo. Un Coordinador de Proyecto deberá ser elegido para representar al núcleo agrario con sus propios compañeros ejidatarios/comuneros, con los verificadores y con el personal de la Reserva. El Coordinador de Proyecto es responsable de: ▪ Garantizar que toda la documentación relacionada con el proyecto se encuentro ordenada y actualizada ▪ Garantizar que en las asambleas se incluyan los elementos descritos anteriormente y proporcionar el acta correspondiente ▪ Organizar la logística con los verificadores y el personal de la Reserva El proceso para la identificación del Coordinador de Proyecto se realiza a discreción del núcleo agrario, pero deberá incluir al menos los elementos descritos a continuación.

3.9, 7.2	10. SS10 Identificación del Coordinador de Proyecto	1. Verificación inicial 2. En el caso que haya un cambio en el Coordinador del Proyecto	1. La descripción del proceso de nominación y elección/selección se incluye en el Reporte de Proyecto o Reporte de Monitoreo Anual. 2. El Acta de Asamblea que describe como los procesos para seleccionar al coordinador se revisaron y fueron aprobados en una Asamblea pública.	Bajo La verificación está completa si: ▪ Se incluye en el Reporte de Proyecto o Reporte de Monitoreo Anual una descripción del proceso de nominación y elección/selección. ▪ El Acta de Asamblea que se incluye en el Reporte de Proyecto o Reporte de Monitoreo Anual indica que el Coordinador de Proyecto se aprobó en una Asamblea. El verificador podrá entrevistar a miembros de la comunidad que estuvieron presentes en las reuniones para determinar si las notas son consistentes con los testimonios de los miembros de la comunidad.

BORRADOR

3.9, 7.2	11. SS11 Papel y Participación del Coordinador de Proyecto	Todas las Verificaciones	1. La descripción del papel y la participación del Coordinador de Proyecto incluida en el Reporte de Monitoreo Anual 2. Comunicaciones entre el equipo de verificación y el desarrollador de proyecto	Medium La verificación está completa si: ▪ Hay una descripción del papel y participación del Coordinador de Proyecto en el Reporte de Monitoreo Anual ▪ El Coordinador de Proyecto ha sido incluido de todas las comunicaciones apropiadas entre el Desarrollador de Proyecto y el Organismo de Verificación. ▪ El Coordinador de Proyecto fue incluido en los procesos de MRV del Proyecto Forestal
3.9, 7.2	12. SS12 Término del Coordinador del Proyecto	1. Verificación inicial 2. En el caso que haya un cambio en el Coordinador del Proyecto	3. Se incluye en el Reporte de Proyecto o Reporte de Monitoreo Anual una descripción del término del Coordinador de Proyecto. 4. En el Reporte de Proyecto o Reporte de Monitoreo Anual se describe el proceso para renovar el término del Coordinador de Proyecto. 3. El Acta de Asamblea donde se describe como el término del coordinador se revisó y aprobó en una Asamblea.	Bajo La verificación está completa si: ▪ En el Reporte de Proyecto o Reporte de Monitoreo Anual se incluye una descripción del término del Coordinador de Proyecto. ▪ En el Reporte de Proyecto o Reporte de Monitoreo Anual se describe el proceso de renovación del término del Coordinador del Proyecto. ▪ El Acta de Asamblea que se incluye en el Reporte de Proyecto o Reporte de Monitoreo Anual indica que el término del Coordinador de Proyecto se discutió y aprobó en una Asamblea. El verificador podrá entrevistar a miembros de la comunidad que estuvieron presentes en las reuniones para determinar si las notas son consistentes con los testimonios de los miembros de la comunidad.
3.9, 7.2	13. SS13 Reemplazo del Coordinador del Proyecto	1. Verificación inicial 2. En el caso que haya un cambio en el Coordinador del Proyecto	1. Se incluye en el Reporte de Proyecto o Reporte de Monitoreo Anual el proceso de cómo el Coordinador de Proyecto se reemplazará. 2. El Acta de Asamblea donde se describe como el reemplazo del coordinador se revisó y aprobó en una Asamblea.	Bajo La verificación está completa si: ▪ El Reporte de Proyecto o Reporte de Monitoreo Anual incluye una descripción del proceso público que se utilizará para sustituir CP. ▪ El Acta de Asamblea demuestra que el proceso público descrito se implementó correctamente.

BORRADOR

8.3.5 Salvaguardas Ambientales del Proyecto

El organismo verificador deberá de evaluar el proyecto conforme a las salvaguardas ambientales presentadas en la Sección 3.10. Las salvaguardas ambientales se establecen por actividad (es decir, MFM, Restauración, Reforestación, etc.). Los Proyectos Forestales que inicialmente no cumplen con estos criterios, pero pueden demostrar el progreso hacia el cumplimiento de estos criterios dentro de los plazos requeridos son elegibles para registrarse y mantener ese registro en la Reserva.

Tabla 8.5 Requisitos de Verificación para las Salvaguardas Ambientales

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Actividades Aplicables	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
3.10, 7.3	1. Salvaguarda Ambiental 1: Mantenimiento o Incremento de los Acervos de Carbono	Todas	Todas las verificaciones	Hoja de Cálculo de Monitoreo del Carbono (CMW) que demuestra que los acervos de carbono vivos y muertos en pie se mantienen o incrementan dentro de las Áreas de Actividad, como se determina a través de un promedio de 10 años de los acervos de carbono en las Áreas de Actividad.	Ninguno La verificación está completa si: ▪ El verificador revisa la Hoja de Cálculo Monitoreo del Carbono (CMW) en donde el monitoreo anual es consistente con los requisitos presentados. La verificación no puede completarse si el proyecto no cumple con estos requerimientos antes de consultarlo con la Reserva. Esa condición no se evoca hasta que el proyecto tenga 10 años de información de monitoreo.
3.10, 7.3	2. Salvaguarda Ambiental 2: Especies Nativas	MFM, Restauración y Reforestación	1. Verificación Inicial 2. Verificación completa	Los inventarios de acervos de carbono del proyecto y observaciones en sitio que demuestren un progreso para lograr el objetivo de 95% de especies nativas según la base de CALCBOSK.	Ninguno La verificación está completa si: ▪ La información se consulta dentro de CALCBOSK y se demuestra que se está en cumplimiento con los requisitos de especies nativas. Si la aplicación indica que el proyecto no está en cumplimiento con este requisito, el verificador deberá de notificar a la Reserva.
		Bosques Urbanos Grandes	1. Verificación Inicial 2. Verificación completa	Los inventarios de los acervos de carbono del Proyecto demuestran que el porcentaje de especies nativas no ha decrecido a través de la vida del proyecto.	
3.10, 7.3	3. Salvaguarda Ambiental 3: Composición de Especies Nativas	MFM, Restauración y Reforestación	1. Verificación Inicial 2. Verificación completa	Los inventarios de acervos de carbono del proyecto y observaciones en sitio que demuestren un progreso continuo a la composición de especies nativas según la base de CALCBOSK.	Ninguno La verificación está completa si: ▪ La información se consulta dentro de CALCBOSK y se demuestra que se está en cumplimiento con los requisitos de especies nativas. Si la aplicación indica que el proyecto no está en
		Bosques Urbanos Grandes	1. Verificación Inicial	Los inventarios de los acervos de carbono del Proyecto demuestran que si una sola especie comprende	

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Actividades Aplicables	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
			2. Verificación completa	más de la proporción indicada en la Tabla 3.2, la proporción de las especies dominantes no aumentan a través de la vida del proyecto.	cumplimiento con este requisito, el verificador deberá de notificar a la Reserva.
3.10, 7.3	4. Salvaguarda Ambiental 4: Mantenimiento de los acervos de carbono forestal a través de toda el Área del Proyecto	MFM, Restauración y Reforestación	1. Verificación Inicial 2. Verificación completa	Reporte de Monitoreo para el Mantenimiento de Acervos de carbono Forestal en el Área de proyecto.	Ninguna La Verificación está completa cuando: ▪ El verificador lleva a cabo un análisis de los puntos de *i-Tree* y confirma que la información de los atributos es apropiados. La Verificación procede en base a un 10%/1% (selección aleatoria del 10% de los puntos y que estén dentro del acuerdo del 99%). Si la verificación no es satisfactoria dentro de la selección inicial del 10% de los puntos, se deberá de seleccionar otro 10% de puntos y los valores acumulados deberán de evaluarse. Esto se repite hasta que el análisis es satisfactorio. El beneficio de la duda se deberá de ir al Dueño Forestal en la atribución de los puntos. ▪ El verificador confirma que el Reporte de Monitoreo para en Mantenimiento de la Cobertura de Bosque en el Área del Proyecto se sometió y se llevó a cabo de manera precisa.
3.10, 7.3	5. Salvaguarda Ambiental 5: Prácticas de Aprovechamiento Sustentable	MFM	1. Verificación inicial 2. Verificación completa	Las observaciones en sitio deben de demostrar que el proyecto cumple con los requisitos de la salvaguarda ambiental.	Ninguna La Verificación está completa cuando: ▪ El verificador confirma que en las áreas donde hubo aprovechamiento forestal dentro de las Áreas de Actividad, en áreas continuas mayores a 5 hectáreas, un árbol, o grupo de árboles, representativos de la edad del rodal que se aprovechó, no están separados por más de 100 metros de otros árboles, ya sea dentro de las áreas de aprovechamiento o fuera de estas. ▪ El verificador confirma que el proyecto cumple con una de las excepciones de este requisito, relacionado con los árboles que se mantienen en pie, seguridad ecológica y otros razonamientos.
3.10, 7.3	6. Salvaguarda Ambiental 6:	Reforestación	Verificación Inicial	El Reporte del Proyecto y las observaciones de la visita al sitio	Ninguna

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Actividades Aplicables	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
	Mantenimiento de la Cobertura de Suelo Natural			deben demostrar que el proyecto cumple con los requisitos de la salvaguarda ambiental.	La verificación está completa cuando: ▪ El Reporte del Proyecto y las observaciones de la visita al sitio indican que el proyecto cumple con la Salvaguarda Ambiental. ▪ Si el Reporte de Proyecto o las observaciones de la visita al sitio indican que el proyecto no cumple con este requisito, el verificador deberá notificar a la Reserva.
3.10, 7.3	7. Salvaguarda Ambiental 7: Disturbios en el suelo por la preparación del sitio para la plantación de árboles	Todos	Todas las verificaciones	Los Reportes de Monitoreo y las observaciones de las visitas al sitio deben demostrar que el proyecto cumple con los requisitos de la salvaguarda ambiental.	Ninguna La verificación está completa cuando: ▪ El verificador confirma que no ha ocurrido una roturación profunda o que el área afectada por roturación profunda, como se reporta en el Reporte de Monitoreo y observado durante la verificación en sitio, fue menos del 1% del Área de Actividad donde se llevó a cabo una roturación profunda. Si el registro del ancho del diente de la maquinaria (cuña de arado) utilizada no está disponible, el verificador debe asumir un ancho de diente de 0.2 metros. ▪ Si el Reporte de Monitoreo o las observaciones de la visita al sitio indican que el proyecto no cumple con este requisito, el verificador deberá notificar a la Reserva.

8.3.6 Cuantificación las Remociones Netas de GEI y los CRTs

Los organismos de verificación deben confirmar que el Dueño Forestal haya cuantificado las remociones netas de GEI y los CRTs para cada Área de Actividad de acuerdo con los requisitos de la PFM. La guía proporcionada abajo está separada por paso de cuantificación.

8.3.6.1 Cálculo de la Línea de Base del Área de Actividad

Los organismos verificadores necesitan comprobar que el Dueño Forestal ha desarrollado una caracterización de la línea de base para cada Área de Actividad según los requisitos de la Sección 5.2. La guía está separada por actividad.

BORRADO

8.3.6.1.1 Áreas de Actividad de Manejo Forestal Mejorado, Restauración, Reforestación y Bosques Urbanos Grandes

Tabla 8.6 Requisitos de Verificación para el Cálculo de la Línea de Base del Área de Actividad: Manejo Forestal Mejorado, Restauración, Reforestación y Bosques Urbanos Grandes

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
5.2. Apéndice B	1. Línea de Base de los Acervos de Carbono	1. Verificación inicial 2. Verificación completa cuando se añade una nueva Área de Actividad	1. CALCBOSK	Moderado La verificación está completa si: ▪ Una revisión del análisis muestra que emplearon correctamente los cálculos de CALCBOSK y la estimación de inventario calculada en CALCBOSK del verificador es igual a la estimación de inventario proporcionada por el Dueño Forestal.

8.3.6.1.2 Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles

Para Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles que utilizan la metodología de cobertura de copa, es necesario seguir los lineamientos presentados abajo; para Áreas de Actividad que utilizan la metodología del inventario intensivo, seguir los lineamientos presentados en la Sección 8.3.6.1.1.

Tabla 8.7 Requisitos de Verificación para el Cálculo de la Línea de Base del Área de Actividad: Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
5.2. Apéndice C	1. Línea de Base de los Acervos de Carbono	1. Verificación inicial 2. Verificación completa cuando se añade una nueva Área de Actividad	1. Determinación de la actividad y el Área de Evaluación. 2. Selección de los estimados de proporción. 3. Estimación de la cobertura de copa 4. Cálculo de CO_2e.	Moderado La verificación está completa si: ▪ Una revisión del cálculo confirma que la metodología para cuantificar el área de cobertura de copa especificada en el Apéndice C se implementó correctamente. ▪ Confirmación de que la imagen de teledetección que el Dueño Forestal usó para generar su estimación está fechada dentro de los 12 meses a partir de la fecha de inicio del Área de Actividad. El verificador debe calcular independientemente el área de cobertura de copa para cada Área de Actividad utilizando una aplicación aleatoria o

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
				sistemática de puntos utilizados por el Dueño Forestal. Los puntos deben estar superpuestos en la imagen de detección remota que el Dueño Forestal usó para generar su estimación / medición del área de cobertura de copa. El verificador determinará si cada punto "toca" o "no toca" la copa de un árbol. El verificador deberá muestrear suficientes parcelas para llegar a una determinación del área de cobertura de copa con +/- 10% con 1 error estándar. El porcentaje de área de cobertura de copa determinada por el verificador debe estar dentro del 10% de la estimación proporcionada por el Dueño Forestal. El verificador puede repetir su esfuerzo si el Dueño Forestal no cumple con el verificador. La falla en encontrar conformidad después de tres esfuerzos resulta en la falla de la capacidad de verificar el área de cobertura de copa reportado. El Dueño Forestal debe volver a muestrear / volver a medir el área de cobertura de copa antes de renovar las actividades de verificación. La herramienta *i-Tree Canopy* puede usarse para realizar el análisis.

8.3.6.2 Cuantificación de los Acervos de Carbono en Sitio del Área de Actividad

Los organismos verificadores requieren revisar los estimados de acervos de carbono del Proyecto Forestal como se describe en la Sección 5.1. La guía se divide por tipo de actividad.

BORRADOR

8.3.6.2.1 Áreas de Actividad de Manejo Forestal Mejorado, Restauración, Reforestación y Bosques Urbanos Grandes

Tabla 8.8. Requisitos de Verificación para los Acervos de Carbono en Sitio del Área de Actividad: Manejo Forestal Mejorado, Restauración, Reforestación y Bosques Urbanos Grandes

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
5.1, Apéndice B	1. Estimaciones de Acervos de Carbono Actuales en Sitio	1. Verificación Inicial 2. Verificación completa	1. El inventario de acervos de carbono del Área de Proyecto y para reservorios opcionales. 2. CALCBOSK 3. Mapa actualizado de las Áreas de Actividad delineando todas las áreas afectadas por un disturbio natural mayor a 5 hectáreas o un evento de aprovechamiento. 4. Para áreas de Actividad en las que se empleó la estratificación, las reglas para hacerlo fueron documentadas por el Dueño Forestal.	Bajo El verificador deberá de copiar los datos del inventario en la base de datos de verificación (CALCBOSK; proporcionada por la Reserva) antes de llevar a cabo las pruebas descritas en esta sección. La verificación está completa si: ▪ La revisión del diseño de muestreo de las parcelas y la selección de las mismas (para su muestreo) se llevó a cabo según los lineamientos presentados en el Apéndice B. ▪ Los protocolos de las parcelas (definido en el Apéndice B) se implementaron correctamente en campo. El verificador deberá de confirmar que las fechas de las parcelas se ingresaron de manera correcta. ▪ El verificador está satisfecho con la evidencia que el volumen aprovechado reportado es preciso y que todas las parcelas afectadas por un disturbio natural o evento de aprovechamiento se actualizaron en el inventario reportado. [57] ▪ El verificador confirma que ninguna parcela fue excluida más allá del umbral del 5% y que ninguna parcela ha sido excluida por más de un Periodo de Reporte. ▪ El verificador está satisfecho con la evidencia de que el motivo de exclusión de parcelas sin sobrepasar el umbral del 5% se debió a perturbaciones o cosechas recientes. ▪ La comprobación del error en la aplicación

[57] Hasta el 5% del total de las parcelas del inventario pueden excluirse en un periodo de reporte determinado. Las parcelas que se excluyen no se utilizan para calcular el inventario de CO_2e que se reporta ni se utilizan para calcular el error de muestreo. Adicionalmente, una parcela excluida deberá de incluirse en el inventario del año siguiente, lo que significa que la parcela deberá de remedirse dentro del año anterior al siguiente periodo de reporte (ver Sección B.3.3).

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación

				CALCBOSK no revela ningún problema inexplicable.
				▪ Los estimados del inventario calculados en CALCBOSK son iguales al estimado del inventario proporcionado por el Dueño Forestal.
				▪ El muestreo secuencial se lleva a cabo satisfactoriamente como se describe en la Sección 8.4.
				▪ Para las Áreas de Actividad con inventarios estratificados, una revisión de las reglas de estratificación y el inventario son consistentes con los requisitos y la orientación del Apéndice B (consulte la Sección 8.4.1 para obtener más orientación sobre la verificación).
				  ▪ El mapa de límites de estratificación se revisa y no tiene asignaciones incorrectas obvias (p. ej., el estrato de carbono medio incluye áreas de más de 3 hectáreas sin árboles)
				  ▪ Las ubicaciones de las parcelas y las asignaciones de estratos se comparan con el mapa de límites de estratificación para garantizar la coherencia entre la asignación de estratos de cada parcela y el estrato en el que se encuentra.
				▪ Si una perturbación natural o cosecha ha ocurrido durante el Periodo de Reporte:
				  ▪ Las parcelas ubicadas donde ocurrió la perturbación han sido remuestreadas o excluidas (hasta un umbral del 5%).
				  ▪ Se han actualizado las asignaciones de estratos de las parcelas ubicadas donde ocurrió la perturbación, según sea necesario para mantener la coherencia con las reglas de estratificación.
				  ▪ Los límites de los estratos se han actualizado, según sea necesario, para reflejar las áreas donde se produjeron perturbaciones.

		1. Verificación de escritorio	1. Existe evidencia que los acervos de carbono en sitio reportados son razonables según los reportes de aprovechamiento, crecimiento, y efectos por disturbios desde el último	Moderado La verificación está completa si: ▪ El estimado en el cambio de carbono forestal, o los acervos de carbono actuales en sitio relativos con el

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
			periodo de reporte. 2. Mapa actualizado de las Áreas de Actividad delineando todas las áreas afectadas por un disturbio natural mayor a 5 hectáreas o un evento de aprovechamiento.	año previo, son razonables aceptables, que reflejan el crecimiento, aprovechamiento y disturbios naturales con relación al año anterior. ▪ El verificador está satisfecho con la evidencia que el volumen aprovechado reportado es preciso y que todas las parcelas afectadas por un disturbio natural o evento de aprovechamiento se actualizaron en el inventario reportado.[52] ▪ Para Áreas de Actividad que emplean inventarios estratificados: ▪ Se han actualizado las asignaciones de estratos de parcelas ubicadas donde ocurrió una perturbación natural o cosecha, según sea necesario para mantener la coherencia con las reglas de estratificación. ▪ Los límites de los estratos se han actualizado, según sea necesario, para reflejar las áreas donde ocurrió una perturbación natural o cosecha ▪ La comprobación del error en la aplicación CALCBOSK no revela ningún problema inexplicable. ▪ Los estimados del inventario calculados en CALCBOSK son iguales al estimado del inventario proporcionado por el Dueño Forestal. ▪ El verificador confirma que ninguna parcela ha sido excluida por encima del umbral de 5% y que ninguna parcela se ha excluido por más de un Periodo de Reporte. ▪ El verificador está satisfecho con la evidencia de que el motivo de exclusión de parcelas sin sobrepasar el umbral del 5% se debió a perturbaciones o cosechas recientes. ▪ El verificador está satisfecho con la evidencia de que el volumen de acervos de carbono que se perdieron por disturbios naturales, si existen, es razonablemente preciso. ▪ Existe una prueba alta si las parcelas que están en las zonas de disturbios se han remedido por completo antes del final del periodo de reporte. ▪ Existe una prueba baja si se utilizaron otros enfoques para estimar el área afectada, multiplicada por los acervos de carbono promedio dentro del

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
				Área de Actividad. Estos enfoques deberán de ser verificados con más cuidado.
5.1.2, Apéndice D	1. Estimado de los Acervos Actuales en Sitio de Carbono en Suelo (solo para Áreas de Actividad de Restauración o Reforestación de Manglar)	1. Verificación inicial 2. Verificación completa	1. Metodología De Inventario Empleada Por Adherencia Con La Guía En El Apéndice D 2. Estimados De Profundidad Del Suelo 3. Aplicación De Tasas De Secuestro	Bajo La Verificación está completa si: ▪ Para proyectos que aplican tasas de secuestro predeterminadas: ▪ El Dueño Forestal aplicó la tasa de secuestro correcta en función de la ubicación del Área de Actividad. ▪ La tasa predeterminada se ajustó correctamente para la cobertura actual del dosel de los manglares determinada. ▪ Una revisión del cálculo confirma que la metodología para cuantificar el área de dosel de manglares especificada en el Apéndice C se implementó correctamente. ▪ Confirmación de que la imagen de teledetección que usó el Dueño Forestal para generar su estimación está fechada durante el período del reporte ▪ El verificador debe calcular de forma independiente el área de dosel para cada Área de Actividad utilizando una aplicación aleatoria o sistemática de puntos utilizada por el Dueño Forestal. Los puntos deben superponerse a la imagen de teledetección que usó el Dueño Forestal para generar su estimación del área del dosel. El verificador determinará si cada punto “toca” o “no toca” la copa de un árbol. El verificador deberá muestrear suficientes parcelas para llegar a una determinación del área del dosel en +/- 10% con error estándar de 1. El área de dosel porcentual determinada por el verificador debe estar dentro del 10% de la estimación proporcionada por el Dueño del Bosque. ▪ El verificador puede repetir su esfuerzo si el Dueño Forestal no está de acuerdo con el verificador. Si no se encuentra la conformidad después de tres intentos, se

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
				falla en la capacidad de verificar el área del dosel informada. El Dueño Forestal debe volver a muestrear/volver a medir el área del dosel antes de renovar las actividades de verificación. ▪ La herramienta i-Tree Canopy se puede utilizar para realizar el análisis • Para proyectos que llevan a cabo un inventario para estimar los acervos de carbono en suelo: ▪ La revisión del diseño de la parcela y de la metodología de muestreo se llevó a cabo y se encontró en concordancia con el Apéndice D. ▪ Una medida promedio de "profundidad hasta el rechazo" realizada por el verificador, tomada en un mínimo de 3 ubicaciones de parcelas aleatorias muestreadas por el Dueño Forestal, está dentro del 10% del promedio reportado por el Dueño Forestal para cada Área de Actividad. Si no está dentro del 10 % después de medir 3 ubicaciones, se pueden medir ubicaciones de parcelas adicionales, seleccionadas en orden aleatorio. ▪ Las muestras de suelo fueron procesadas por un laboratorio acreditado como es descrito en el Apéndice D y los resultados de los análisis se presentan en el Reporte de Proyecto así como los cálculos de carbono orgánico en suelo. ▪ El incremento en los acervos de carbono orgánico en suelo totales, como resultado de las mediciones, ha sido adecuadamente calculado. ▪ Si no se ha realizado remuestreo en el Área de Actividad después de que las medidas del inventario inicial fueron tomadas, la tasa correcta por defecto de secuestro se aplicó por parte del Dueño Forestal basado en la ubicación del Área de Actividad. Los incrementos en los acervos de carbono orgánico

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
				en suelo se reportaron de manera precisa en la CMW.
		1. Verificación de Escritorio	1. Aplicación de tasas de secuestro	Bajo ▪ Para proyectos que aplican las tasas de secuestro: ▪ El Dueño Forestal aplicó la tasa de secuestro correcta a partir de la localización del Área de Actividad ▪ La actualización de los estimados de cobertura de copa se realizó de forma adecuada con base en la guía descrita arriba para verificaciones iniciales/completas ▪ El inventario en campo para estimar los acervos de carbono: ▪ Si el remuestreo del Área de Actividad no se llevó a cabo después de que las medidas del inventario inicial fueron hechas, la tasa por defecto de secuestro fue aplicada por el Dueño Forestal basándose en la localización del Área de Actividad ▪ Si el remuestreo se llevó a cabo, se aplicaron las tasas de secuestro calculada en los dos inventarios más recientes de carbono orgánico en suelo del Área de Actividad
5.1.2 Apéndice D	1 Estimados de los Acervos Reales de Carbono en Suelo en Sitio (sólo para Áreas de Actividad de Restauración/Reforestación de manglar)	1 Verificación Inicial 2. Verificación Completa	1 Metodología de inventario empleada para adherirse a las guías del Apéndice D 2 Estimación de la profundidad del suelo 3 Aplicación de tasas de secuestro	Bajo La Verificación está completa si: ▪ Para proyectos que aplican las tasas de secuestro por defecto: ▪ El Dueño Forestal aplicó la tasa de secuestro correcta en función de la ubicación del Área de Actividad. ▪ o La tasa predeterminada se ajustó correctamente para la cobertura actual del dosel de los manglares determinada ▪ o Una revisión del cálculo confirma que la metodología para cuantificar el área de dosel de manglares especificada en el Apéndice C se implementó correctamente. ▪ o Confirmación de que la imagen de teledetección que usó el Dueño Forestal para

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
				generar su estimación está fechada durante el período de reporte ▪ El verificador debe calcular de forma independiente el área de dosel para cada Área de Actividad utilizando una aplicación aleatoria o sistemática de puntos utilizada por el Dueño Forestal. Los puntos deben superponerse a la imagen de teledetección que usó el Dueño del Bosque para generar su estimación del área del dosel. El verificador determinará si cada punto “toca” o “no toca” la copa de un árbol. El verificador deberá muestrear suficientes parcelas para llegar a una determinación del área del dosel en +/- 10% con error estándar de 1. El área de dosel porcentual determinada por el verificador debe estar dentro del 10% de la estimación proporcionada por el Dueño del Bosque. ▪ El verificador puede repetir su esfuerzo si el Dueño Forestal no está de acuerdo con el verificador. Si no se encuentra la conformidad después de tres intentos, se falla en la capacidad de verificar el área del dosel informada. El Dueño Forestal debe volver a muestrear/volver a medir el área del dosel antes de renovar las actividades de verificación. ▪ La herramienta i-Tree Canopy se puede utilizar para realizar el análisis ▪ Para proyectos que realizan un inventario en campo para estimar los acervos de carbono en suelo: ▪ Se realizó la revisión del diseño de la parcela y la metodología de muestreo y se encontró que estaba de acuerdo con el Apéndice D ▪ Una medida promedio de "profundidad de rechazo" realizada por el verificador, tomada en un mínimo de 3 ubicaciones de parcelas aleatorias muestreadas por el Dueño del Bosque, está dentro del 10% del promedio informado por el Dueño del Bosque para

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
				cada Área de Actividad. Si no está dentro del 10 % después de medir 3 ubicaciones, se pueden medir ubicaciones de parcelas adicionales, seleccionadas en orden aleatorio. ▪ Las muestras de suelo fueron procesadas por un laboratorio acreditado, como se describe en el Apéndice D, y los resultados del análisis de laboratorio se relataron con precisión en el Reporte de Proyecto y en los cálculos de carbono orgánico del suelo. ▪ El incremento de las reservas totales de carbono orgánico del suelo, resultado de las mediciones, se calcula con precisión ▪ Si el remuestreo del Área de Actividad no fue realizado después de que fueron tomadas las medidas del inventario inicial, entonces el Dueño Forestal aplicó la tasa de secuestro por defecto, en función de la localización de las Áreas de Actividad ▪ Los Incrementos en los acervos de carbono orgánico en suelo fueron reportados precisamente en la CMW
		1. Verificación de Escritorio	1. Aplicación de tasas de secuestro	Bajo ▪ Para proyectos que aplican las tasas de secuestro por defecto: ○ La tasa de secuestro correcta fue aplicada por el Dueño Forestal en función de la localización del Área de Actividad ○ La actualización de los estimados de cobertura del dosel fueron realizados correctamente con base en la guía descrita arriba para verificaciones inicial/completa. ○ ▪ Para proyectos que llevan a un inventario en campo para estimar los acervos de carbono en suelo: ○ Si el remuestreo del Área de Actividad no ha sido realizado después de que las medidas del inventario inicial fueron tomadas, el Dueño Forestal aplicó la tasa de secuestro por defecto adecuada en función de la localización del Área

BORRADOR

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
				de Actividad ○ Si el remuestreo se ha llevado a cabo, se ha aplicado la tasa de secuestro calculada para los dos más recientes inventarios de carbono orgánico en suelo para el Área de Actividad.

BORRADOR

8.3.6.2.2 Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles

Para Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles que utilizan la metodología de cobertura de copa, es necesario seguir los lineamientos presentados abajo; para Áreas de Actividad que utilizan la metodología del inventario intensivo, seguir los lineamientos presentados en la Sección 8.3.6.2.1.

Tabla 8.9 Requisitos de Verificación para los Acervos de Carbono en Sitio del Área de Actividad: Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
5.1, Apéndice C	1.Estimaciones de Acervos de Carbono Actuales en Sitio	Todas las verificaciones	1. Estimado de la cobertura de copa. 2. Cálculo del CO_2e.	Moderado La verificación está completa si: ▪ Una revisión del cálculo confirma que la metodología para cuantificar el área de cobertura de copa como se especifica en el Apéndice C se implementó de manera correcta. ▪ Confirmación de que la imagen de percepción remota utilizada por el Dueño Forestal utilizada para generar el estimado está fechada dentro de los 12 meses a partir del final del periodo de reporte. ▪ El verificador deberá de calcular de manera independiente el área de cobertura de copa para cada Área de Actividad utilizando la aplicación aleatoria o sistémica de puntos utilizada por el Dueño Forestal. Los puntos deberán de sobreponerse en la imagen de percepción remota utilizada por el Dueño Forestal para estimar el área de cobertura. El verificador deberá de determinar si en cada punto "toca" o "no toca" la copa del árbol. El verificador deberá de muestrear suficientes parcelas para llegar a una determinación de cobertura de copa dentro del +/- 10% con 1 error estándar. El porcentaje de área de copa determinado por el verificador deberá de estar dentro del 10% en comparación con el estimado que proporcionó el Dueño Forestal. El verificador deberá de repetir este esfuerzo si el Dueño Forestal no está en conformidad con el verificador. Si no se llega a un acuerdo después de tres intentos resulta en desaprobar la habilidad de verificar el área de copa reportada. El Dueño Forestal deberá de remuestrear/remedir el área de copa antes de continuar con las actividades de verificación. La herramienta de *i-Tree Canopy* podrá utilizarse para llevar a cabo el análisis.

BORRADOR

8.3.6.3 Cuantificación de los Efectos Primarios del Área de Actividad

Para todas las Áreas de Actividad, los organismos verificadores requieren revisar los efectos primarios del Proyecto Forestal como se describe en la Sección 5.4.

Tabla 8.10 Requisitos de Verificación para la Cuantificación de los Efectos Primarios del Área de Actividad

Sección de PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juico profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
5.4	1.Cuantificación de Efectos Primarios	Todas las verificaciones	1. CMW	Muy Bajo La verificación está completa si: ▪ El verificador confirma que el Dueño Forestal utilizó la Hoja de Cálculo (CMW) del PFM de la Reserva con el EME adecuado aplicado. ▪ Los datos utilizados están actualizados y son consistentes con la información del inventario calculada en CALCBOSK o que siguen la metodología de cobertura de copa. ▪ El verificador está satisfecho con los cálculos matemáticos. Esto puede requerir que el verificador baje la hoja de cálculo de la página de la Reserva e introduzca información del proyecto para asegurar que la hoja de cálculo no haya sido modificada.

8.3.6.4 Cuantificación de los Efectos Secundarios del Área de Actividad

Los organismos verificadores requieren revisar los Efectos Secundarios del Proyecto Forestal como se describe en la Sección 5.5. La guía se divide por tipo de actividad.

BORRADOR

8.3.6.4.1 Áreas de Actividad de Manejo Forestal Mejorado

Tabla 8.11 Requisitos de Verificación para la Cuantificación de los Efectos Secundarios del Área de Actividad: Manejo Forestal Mejorado

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
5.5.3	1.Cuantificación de los Efectos Secundarios	Todas las verificaciones	1. Se deberá de revisar que los cálculos de los Efectos Secundarios estén completos y precisos. 2. Registros de volumen de madera aprovechada (histórica y actual) proporcionada por SEMARNAT.	Muy Bajo La verificación está completa si: ▪ El verificador confirma que el Dueño Forestal utilizó la CMW de la Reserva y la herramienta de cálculo de Efectos Secundarios de la Reserva. ▪ La información ingresada es actual y consistente con el factor de riesgo de fugas calculado utilizando la metodología de la Sección 5.5.3. ▪ El verificador confirma que los valores coincidan con los presentados a la SEMARNAT y que están en concordancia con el volumen de madera aprovechable para el Área de Actividad ▪ El verificador confirma el uso de los volúmenes de árbol completo para el cálculo de productos de madera cosechados, ya sea a través de los informes anuales presentados a SEMARNAT o mediante la metodología presentada en la Sección 5.5.3.1 ▪ El verificador está satisfecho con los cálculos matemáticos.

8.3.6.4.2 Áreas de Actividad de Reforestación

Tabla 8.12 Requisitos de Verificación para la Cuantificación de los Efectos Secundarios del Área de Actividad: Reforestación

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
5.5.1	1.Cuantificación de los Efectos Secundarios	Verificación Inicial	1. CMW: Se deberá de revisar que los cálculos de los Efectos Secundarios estén completos y precisos.	Muy Bajo La verificación está completa si: ▪ El verificador confirma que la intensidad para la preparación del sitio indicada por el Dueño Forestal es precisa. ▪ El verificador confirma que el Dueño Forestal utilizó la CMW de la Reserva. ▪ La información ingresada es precisa. ▪ El verificador está satisfecho con los cálculos matemáticos.

BORRADOR

8.3.6.4.3 Áreas de Actividad de Reforestación, Restauración, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles

Tabla 8.13 Requisitos de Verificación para la Cuantificación de los Efectos Secundarios del Área de Actividad: Reforestación, Restauración, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles

Sección del PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juicio profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
5.5.2	1.Cuantificación de los Efectos Secundarios	Todas las verificaciones	1. Se deberá de revisar que los cálculos de los Efectos Secundarios estén completos y precisos.	Muy Bajo La verificación está completa si: ▪ El verificador confirma que el Dueño Forestal utilizó la CMW de la Reserva. ▪ La información ingresada es actual y consistente con el factor de riesgo de fugas calculado utilizando la Figura 5.1 de la Sección 5.5.2. ▪ El verificador está satisfecho con los cálculos matemáticos.

8.3.6.5 Permanencia

Los organismos verificadores requieren revisar el cumplimiento con los criterios de permanencia del Proyecto Forestal como se describe en la Sección 6.

Tabla 8.14 Requisitos de Verificación para Asegurar la Permanencia

Sección de PFM	Elementos de Verificación	Se requieren en	Material que se debe de revisar	Nivel de juico profesional y Lineamientos de Revisión para la Verificación
6.1	1.Emisión de Créditos	Todas las verificaciones	1. AIP 2. Para proyectos ejidales/comunales: Acta de Asamblea 3. Reporte de Proyecto o Reporte de Monitoreo Anual	Bajo La verificación está completa si: • El verificador afirma que se el AIP ejecutado se encuentra en el archivo de la Reserva. • El verificador afirma que el Acta de Asamblea (cuando aplica) está archivada en la Reserva y hace referencia al compromiso de permanencia por 100 años. • El verificar afirma que los cálculos de créditos emitidos en la CMW se usaron para el Reporte de Periodo adecuado. • El Verificador deberá asegurar que cada vintage (año en el que las mejoras en remociones ocurrieron) fue debidamente calculado
6.2	1.Determinación de Reversiones	Todas las verificaciones	Si ocurre una reversión el organismo verificador deberá de revisar el tipo de reversión (evitable o no evitable), el alcance	Bajo a Moderado La verificación esta completa cuando: • El verificador confirma que la causa de la reversión es

BORRADOR

			de la reversión, y los cálculos para su compensación.	evitable o inevitable. Si la reversión es evitable, el verificador deberá contactar a la Reserva para las siguientes acciones.
6.2	2. Calificación de Riesgo de Reversiones	Todas las verificaciones	El cálculo de la contribución al Fondo de Aseguramiento del proyecto en la CMW.	Ninguno La verificación está completa si: ▪ El cálculo para la contribución al Fondo de Aseguramiento y cualquier dividendo del Fondo de Aseguramiento se han realizado correctamente en la CMW.

BORRADOR

8.4 Actividades de Visitas en Sitio: Verificación de Inventarios de Carbono

Para Áreas de Actividad de MFM, Restauración, Reforestación y Bosques Urbanos Grandes, los organismos verificadores necesitan verificar los estimados del inventario de carbono de todos los reservorios definidos dentro de las Áreas de Actividad. Los inventarios de carbono se utilizan para determinar la línea de base y para estimar las remociones de GEI en comparación con la línea de base a través del tiempo. La verificación de los inventarios de carbono busca asegurar que la metodología de muestreo utilizada por el Dueño Forestal cumple con los requisitos enlistados en el protocolo y que las parcelas de muestreo del inventario están dentro de los límites de tolerancia definidos (en comparación con las parcelas de muestreo del verificador). La verificación es prácticamente una auditoria que confirma que los estimados del inventario son robustos.

Para Áreas de Actividad de MFM, Restauración, Reforestación y Bosques Urbanos Grandes, se requiere una verificación en sitio para verificar los acervos de carbono del proyecto en el lugar y deberán de llevarse a cabo en todas las verificaciones completas, enfocándose en asegurar que la metodología es técnicamente robusta e implementada correctamente.

Las Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles que utilizan la metodología del inventario intensivo deberán de seguir los lineamientos presentados en esta sección también.

Ver Apéndice E para requerimientos específicos de los organismos verificadores que llevan a cabo una verificación completa con una visita a sitio.

8.4.1 Verificación del Muestreo Secuencial

El Protocolo Forestal para México utiliza una metodología de muestreo secuencial para la verificación de los estimados de las Áreas de Actividad que requieren una visita en sitio como parte de la verificación completa. El muestreo secuencial busca ser un método de muestreo eficiente para que los verificadores puedan determinar si las mediciones seleccionadas aleatoriamente se encuentran dentro de los límites de tolerancia establecidos por el protocolo. La Reserva proporciona una hoja de cálculo detallada que los verificadores pueden utilizar para facilitar el análisis de muestreo secuencial. El muestreo secuencial se lleva a cabo en función del número y tipo de Áreas de Actividad que se incluyan en el Proyecto Forestal y cuando los proyectos empleen inventarios estratificados en campo. El muestreo secuencial podría no ser requerido para cada Área de Actividad en el caso de los proyectos con Áreas de Actividad múltiple cuando ciertas condiciones apliquen más allá de las descritas abajo en la Sección 8.4.1.4.

La verificación usando la metodología del muestreo secuencial requiere que el organismo de verificación muestree parcelas secuencialmente exitosas. Un enfoque secuencial sigue una serie de reglas que indican cuando deberá de detenerse el muestreo en vez de tener tamaños de muestras fijos determinados. La verificación es exitosa cuando un número mínimo de parcelas sucesivas en una secuencia están en conformidad con lo definido. Cuando las reglas que indican cuando el muestreo puede detenerse apuntan hacia un posible sesgo, se podrán identificar parcelas adicionales si se considera que la aleatoriedad pudiera haber causado la falla en la prueba y se determina que con muestreos adicionales se pudiera lograr un acuerdo.

BORRADOR

Los resultados de las parcelas de verificación adicionales también pueden resultar no concluyentes y se podrán requerir parcelas de verificación adicionales para llegar a una determinación. Para una eficiente aplicación del muestreo estadístico en campo, la determinación de cuando parar se cumple después de que un grupo de parcelas seleccionadas aleatoriamente se miden en campo. Esto puede suceder después de que el verificador midió un número mínimo de parcelas, o tan frecuentemente como sea necesario. La información obtenida también puede introducirse en campo si se tienen computadoras portátiles, siendo esta la forma más rápida para determinar el resultado de la verificación.

Para aumentar la eficiencia del proceso de verificación, el verificador deberá de llevar a cabo tres diferentes niveles de un muestreo secuencial. Todas las pruebas se llevan a cabo con las mismas parcelas seleccionadas aleatoriamente y sólo se completará haciendo el análisis de las parcelas en el orden secuencial en el que fueron seleccionadas. La información que se usa para cada prueba se identifica abajo y son entradas de datos que se utilizan según la herramienta de muestreo secuencial apropiada. En el caso de la prueba de CO_2e/hectárea, la información que se captura en la versión de CALCBOSK del verificador es la de CO_2e/hectárea. La prueba de los datos del inventario solo se puede cumplir cuando se completa la comparación de CO_2e/hectárea entre el verificador y el Dueño Forestal. Esta prueba se realiza parcela por parcela utilizando únicamente estimaciones de CO_2e/hectárea. Las estimaciones del verificador de CO_2e/hectárea se obtienen de mediciones de diámetro y altura (tomadas por el verificador), determinación de especies, determinación de defectos y descomposición, y una determinación de los árboles apropiados para ser incluidos en la muestra (árbol “dentro” o “fuera”).

- Prueba de Diámetro (opcional): Se hace una comparación de los datos de las mediciones de los diámetros árbol por árbol entre la información del verificador y del Dueño Forestal hasta que se cumpla con las reglas del muestreo secuencial, indicando que las medidas de diámetro entre el verificador y el Dueño Forestal se encuentran dentro de un rango aceptado de tolerancia. Si y cuando las regla para detenerse se cumplen, el verificador utilizará la información de los diámetros de cada árbol de la base de datos del Dueño Forestal para todas las entradas de datos adicionales que se necesitan para hacer la comparación de CO_2e/hectárea.

- Prueba de altura (opcional): Al igual que la prueba de diámetro, se hace una comparación entre los datos de altura medidos por el Dueño Forestal y aquellos del verificador hasta que se cumplan las reglas del muestreo secuencial, indicando que las medidas de altura del verificador y del Dueño Forestal están dentro de un nivel de tolerancia aceptable. Si y cuando las reglas para detenerse se cumplen, el verificador utilizará la información de las alturas de cada árbol de la base de datos del Dueño Forestal para todas las entradas de datos adicionales que se necesitan para hacer la comparación de CO_2e/hectárea.

- CO_2e/hectárea (requerido): La prueba de la información del inventario sólo se podrá satisfacer cuando la comparación de la información del CO_2e/hectárea del verificador y el Dueño Forestal esté completa. Esta prueba se lleva a cabo parcela por parcela usando estimados del CO_2e/hectárea. Los estimados del verificador de CO_2e/hectárea se derivan de las medidas de diámetro y altura (medidas por el verificador o utilizando datos del Dueño Forestal, como se describe arriba), determinación de especies, determinación de decaimiento y defectos, y la determinación de los árboles apropiados que deben de incluirse en la muestra (árboles dentro o fuera).

BORRADOR

8.4.1.1 Estimados del Inventario

Los estimados del inventario desarrollados por el Dueño Forestal deberán de cumplir con la precisión mínima definida en el Apéndice B de +/- 20% con un intervalo de confianza del 90%. CALCBOSK proporciona una revisión rápida de la confianza del inventario. El resultado de la confianza del inventario de CALCBOSK deberá de introducirse en la hoja de cálculo de la Reserva (CMW). Los Dueños Forestales podrán mejorar la precisión de sus estimados al incrementar el esfuerzo de muestreo.

8.4.1.2 Medidas Específicas para Verificadores para Muestreo Secuencial

Los siguientes estándares deberán de guiar las mediciones de los verificadores:

- Los verificadores deberán de medir todos los diámetros (DAP) al 1/10 de cm más cercano en los árboles “dentro” de la parcela hasta que los requisitos del muestreo secuencial para los diámetros se cumplan. Si y cuando esto sucede, los verificadores pueden aceptar las medidas de diámetro realizadas por el Dueño Forestal.

- Los verificadores deberán de medir las alturas al 1/10 de metro más cercano de todos los árboles hasta que los requisitos del muestreo secuencial para los diámetros se cumplan. Si y cuando esto sucede, los verificadores pueden aceptar las medidas de altura realizadas por el Dueño Forestal. El uso de estimados de regresión para las alturas se permite únicamente para los Dueños Forestales; los verificadores deberán de medir todas las alturas para compararlas con los estimados del Dueño Forestal (hasta que se cumplan los requisitos del muestreo secuencial). En casos donde las mediciones de distancia se utilicen para determinar la altura, se recomienda que las herramientas para determinar la distancia deberán de poder tener una precisión de +/- 10 cm por cada 10 m de altura.

- Los verificadores deberán de medir los límites de la parcela donde no está tan claro si los árboles están “dentro” o “fuera” de las áreas fijas de las parcelas. Las herramientas y los métodos utilizados para obtener las medidas de distancia en los límites de las parcelas deberán de poder obtener una precisión de 1cm por cada 10 m de distancia.

- Reglas especiales para árboles “dentro” o “fuera”: Los verificadores pueden encontrar árboles que están “dentro” ya sea de la parcela grande o de la pequeña que no fueron medidos por el Dueño Forestal. La causa de la omisión puede estar relacionada a que en el momento de la medición del Dueño Forestal se determinó que el árbol estaba muy pequeño para ser incluido según los criterios establecidos por la metodología de muestreo. De la misma manera, es posible que aquellos árboles que se determinó en su momento que eran demasiado pequeños en la parcela grande (es decir, menos de 30 cm) hayan crecido y tengan más de 30 cm a la hora de la verificación.

  El verificador no deberá de incluir árboles medidos por el verificador (para cuestiones del muestreo secuencial) si fueron omitidos por el Dueño Forestal y los diámetros durante la auditoría de verificación son menores de 33 cm para la parcela grande y menos de 8 cm para la parcela pequeña. De la misma manera, los árboles que fueron incluidos por el Dueño Forestal en la parcela pequeña, y que, durante la auditoría de verificación, son menores de 33 cm deberán de continuar usándose para la parcela pequeña, para que los valores de expansión sean consistentes con aquellos del Dueño Forestal. Esto le da un colchón al Dueño Forestal que aplicó de manera correcta la metodología de muestreo para no ser penalizado por cambios en las medidas por el

BORRADOR

crecimiento del bosque. Debe de hacerse notar que el colchón es mínimo y que no libera al Dueño Forestal por el crecimiento del bosque en periodos largos de tiempo. Por lo tanto, el Dueño Forestal deberá de remedir las parcelas en un tiempo adecuado para evitar problemas de este tipo durante la verificación. Cualquier árbol que no cumpla con los criterios aquí presentados deberá de incluirse como parte de los estimados del verificador según el muestreo secuencial por parcela.

- Los verificadores deberán de incluir su propia determinación de especies para cada árbol de su inventario.

- Para defectos y decaimiento (clasificación del vigor), los verificadores pueden considerar primero las entradas de datos del Dueño Forestal y determinar si son o no razonables. Si se consideran razonables, el verificador puede utilizar la misma clasificación utilizada por el Dueño Forestal para cada árbol en el inventario del verificador. Si, por otro lado, se considera no razonable, o no fue considerado por el Dueño Forestal, el verificador puede utilizar su propia determinación.

8.4.1.3 Selección de Parcelas del Inventario

La distribución de las parcelas de inventario disponibles para la selección para el muestreo secuencial depende del número de Áreas de actividad que utilizan inventarios de muestreo de campo que comprenden el proyecto y/o si el inventario está estratificado. Se considera que los proyectos compuestos por una sola Área de Actividad con un inventario no estratificado tienen un solo estrato para fines de muestreo secuencial. Los verificadores pueden considerar los proyectos formados por múltiples Áreas de actividad que utilizan inventarios de muestreo de campo como una sola Área de actividad compuesta para fines de muestreo secuencial, siempre que las especificaciones de muestreo y las reglas de estratificación (si aplican) sean las mismas en todas las Áreas de actividad. Por ejemplo, si un proyecto comprende un Área de Actividad de Manejo Forestal Mejorado y un Área de Actividad de Restauración, las cuales usan un inventario no estratificado, los verificadores pueden considerar ambas Áreas de Actividad como un Área de Actividad compuesta con el fin de seleccionar parcelas de inventario para el muestreo secuencial. Si un proyecto compuesto de manera similar utilizó el mismo diseño de inventario estratificado para ambas Áreas de actividad, se consideraría que el proyecto está compuesto por una sola Área de actividad compuesta con múltiples estratos para fines de muestreo secuencial. Si las especificaciones de muestreo o las reglas de estratificación no son las mismas en todas las Áreas de actividad, los verificadores realizarán un muestreo secuencial en dichas Áreas de actividad de forma independiente entre sí.

Los verificadores utilizarán CALCBOSK para generar una lista de parcelas de forma aleatoria para realizar el muestreo secuencial. Para los proyectos que no empleen un inventario estratificado, las parcelas se seleccionarán aleatoriamente para un muestreo secuencial dentro de cada Área de actividad o Área de actividad compuesta (si aplica). Para proyectos con un inventario estratificado, las parcelas se seleccionarán al azar para muestreo secuencial dentro de cada estrato, incluso potencialmente a lo largo de un Área de Actividad compuesta.

El verificador cargará en su cuenta en el software de la Reserva una copia de las parcelas seleccionadas al azar (incluida la identificación del estrato, cuando corresponda), en el orden seleccionado por CALCBOSK, antes de implementar las actividades de verificación de campo. Se requiere que el verificador aplique la selección de orden aleatorio en las hojas de cálculo de muestreo secuencial. El verificador es libre de medir el conjunto de parcelas que fueron seleccionadas al azar en cualquier orden que brinde la mayor eficiencia durante el muestreo en el campo, pero cuando el verificador ingresa datos en las hojas de cálculo de muestreo

BORRADOR

secuencial, debe seguir el orden de selección aleatoria para realizar el análisis y mantener la integridad del análisis secuencial. Esto puede proporcionar eficiencias significativas cuando los rodales y/o las parcelas seleccionadas están muy cerca geográficamente y se supone que las reglas de detención requerirán las parcelas adicionales que están muy cerca.

La principal prueba estadística utilizada para evaluar el inventario del Dueño Forestal se basa en una comparación de las mediciones de las parcelas del verificador, calculadas como CO_2e por hectárea en comparación con las mediciones de las parcelas del Dueño Forestal, que pueden incluir ajustes de los datos muestreados originalmente en el campo para tener en cuenta crecimiento. El Área de Actividad o el estrato pasa el muestreo secuencial cuando se logra el número mínimo de parcelas que pasan en secuencia (como se identifica en la Tabla 8.15) o la primera parcela que pasa después de medir un mínimo de 12 parcelas, lo que se logre primero.

Tabla 8.15 Número de Parcelas que Pasan en Secuencia, como una Función del Tamaño del Área de Actividad

Prueba	Número de Estratos Verificados	Hectáreas del Área de Actividad*			
		<200	201 - 2,000	2,001 – 4,000	>4,000
Pareada	3	3	4	5	6
	2	4	6	7	8
	1	6	8	10	12

*Incluye el área total de un Área de Actividad compuesta, cuando aplique

Existen varios factores que afectan la calidad de la información de las parcelas desarrolladas por el Dueño Forestal, y que pueden llevar a tener inconsistencias entre la información reportada por el Dueño Forestal y la información recolectada por el verificador, las cuales incluyen más no se limitan a:

- Medidas de diámetro
- Medidas de altura
- Identificación de especies
- Árboles en subparcelas identificados erróneamente (es decir, árboles pequeños incluidos en la parcela grande o árboles grandes que pertenecen a la parcela pequeña y se introdujeron en CALCBOSK, generando sobre estimaciones de los valores)
- Árboles que se miden como si estuvieran dentro del área fija de la parcela, y, por el contrario, árboles que se incluyen que no deberían de incluirse
- Árboles que no se midieron
- Árboles que se midieron pero que se cayeron

Adicionalmente, los datos de la parcela se “crecen” en CALCBOSK para ajustar las mediciones por el crecimiento de los árboles, lo cual genera una mayor variación entre las mediciones verificadas y la información del proyecto.

8.4.1.4 Muestreo Secuencial de Diámetro y Altura

La Reserva ha desarrollado herramientas que aumentan la eficiencia de la verificación siempre y cuando esto se pueda justificar. Específicamente, donde los resultados de la verificación se alinean con la información del proyecto para diámetros y alturas de parcelas sucesivas, de

BORRADOR

acuerdo a un umbral de control de calidad desarrollado por la Reserva, las mediciones de las parcelas por parte del verificador pueden proseguir sin tener que continuar midiendo los diámetros y/o alturas del Dueño Forestal y así pueden proceder a evaluar otros aspectos de las mediciones en las parcelas. No se requiere pasar el muestreo secuencial de diámetro y altura.

La Reserva ha desarrollado una herramienta para los verificadores para llevar a cabo la comparación de las medidas de diámetro y altura, la cual está disponible en la página Web de la Reserva.[58] La herramienta identifica en qué punto el verificador puede descontinuar las mediciones de diámetro y/o altura bajo ciertas reglas para que esto suceda, es decir, para detener las mediciones. Estas reglas requieren que se midan al menos 40 árboles de parcelas según el orden establecido por el muestreo aleatorio generado por CALCBOSK. Adicionalmente, los árboles en las parcelas deberán de introducirse en la herramienta en el orden que los árboles se presentan en las parcelas, empezando con los árboles pequeños (A-n)) y procediendo con los árboles grandes (1-n). Si, después de que se midieron 40 árboles (o más), la comparación con la información del Dueño Forestal está dentro de los umbrales definidos en la Tabla 8.16, las mediciones se suspenden y el verificador acepta las mediciones de las variables donde se haya demostrado que esto es adecuado, y el verificador se puede enfocar en otras variables de las parcelas, como se mencionó anteriormente.

Tabla 8.16 Umbrales de las Variables que Definen las Reglas para Detenerse para la Verificación de Diámetros y Alturas

Variables		Umbral
Número mínimo de árboles medidos		40 árboles
Diámetro		
Media del promedio de la diferencia	Umbral Alto	0.635 cm
	Umbral Bajo	-0.635 cm
Desviación Estándar de la diferencia de las mediciones		2.54 cm
Altura		
Media del promedio de la diferencia	Umbral Alto	0.32 m
	Umbral Bajo	-0.32 m
Desviación Estándar de la diferencia de las mediciones		1.80 m

Las reglas para parar se basan en la comparación de los diámetros y alturas que fueron medidas por el Dueño Forestal. Los árboles faltantes no se incluyen en las reglas para detenerse para evaluar las medidas de diámetro y altura, pero deberán de incluirse en la comparación total de las parcelas para calcular el CO_2e en la prueba del muestreo secuencial general. Los árboles que fueron medidos por el Dueño Forestal de manera errónea, es decir, que no están actualmente en la parcela, no se utilizarán como parte de las reglas para parar en cuestión de diámetros y alturas. El verificador deberá de utilizar su juicio profesional en relación a aquellos árboles que se cayeron para obtener mediciones precisas.

8.5 Completar el Proceso de Verificación

Después de completar las actividades principales del proceso de verificación para un Proyecto Forestal, el organismo verificador deberá de llevar a cabo los siguientes pasos. Cada documento aquí mencionado se discute a mayor detalle posteriormente.

[58] http://www.climateactionreserve.org/how/protocols/mexico-forest

BORRADOR

1. Completar el Reporte de Verificación que deberá de entregarse al Dueño Forestal (documento público).
2. Completar la Lista de Hallazgos que contiene los hallazgos tanto inmateriales como materiales (si existen), y entregarlo al Dueño Forestal (documento privado).
3. Preparar una Declaración de Verificación concisa detallando la fecha de emisión de los créditos (*vintage*) y el número de remociones de GEI verificadas, y entregarla al Dueño Forestal (documento público).
4. Verificar que el número de remociones de GEI, así como la calificación de riesgo, como se especifica en el Reporte de Verificación y Declaración coincida con el número que se introdujo en el sistema de la Reserva.
5. Llevar a cabo una reunión final con el Dueño Forestal para discutir el Reporte de Verificación, la Lista de Hallazgos y la Declaración de Verificación y determinar si las declaraciones materiales equivocadas (si existen) se pueden corregir. Si es así, el organismo verificador y el Dueño Forestal deberán de programar una segunda serie de actividades de verificación una vez que el Dueño Forestal haya revisado las cuestiones del proyecto.
6. Si se logra obtener un nivel razonable de certeza, subir las copias electrónicas del Reporte de Verificación, Lista de Hallazgos, Declaración de Verificación y el registro de actividades (opcional) al sistema de la Reserva.
7. Devolver importantes documentos y archivos al Dueño Forestal para su resguardo.

Los organismos verificadores deben producir un Reporte de Verificación transparente que documente las actividades de verificación generales para el Proyecto Forestal. El Reporte de Verificación debe ser proporcionado al Dueño Forestal / Desarrollador del Proyecto, y debe estar disponible para la Reserva y el público. Este documento es un resumen detallado que presenta el alcance de las actividades de verificación realizadas y sirve de base para que el público y la Reserva evalúen los proyectos de GEI registrados ante la Reserva.

Un Reporte de Verificación positivo debe proporcionar una afirmación positiva de que el Proyecto Forestal cumple con todos los requisitos de elegibilidad, siguió todos los requisitos de monitoreo, aplicó adecuadamente las metodologías de cálculo proporcionadas y está libre de errores materiales. Además, el Reporte de Verificación deberá de incluir una discusión sobre cómo se incorporaron las áreas de riesgo percibidas en el proyecto en las actividades de verificación y la revisión de datos.

La Declaración de Verificación es la confirmación oficial y declaración final de los resultados finales obtenidos del proceso de verificación, el cual detalla el número de CRTs que se van a emitir, las fechas de los mismos (*vintages*) si es que hay diferentes y los estándares utilizados para la verificación de los CRTs. La Declaración de Verificación confirma que se llevaron a cabo actividades de verificación y presenta los resultados para todos los actores (Dueño Forestal, verificadores, la Reserva, y el público en general).

La Reserva confía en la Declaración de Verificación proporcionada por el organismo verificador como base para emitir los CRTs. Una Declaración de Verificación positiva indica que el Proyecto Forestal y las remociones de GEI reportadas cumplen con los estándares de la Reserva y que el proyecto cumple con éxito los estándares de verificación contenidos en este protocolo.

La Declaración de Verificación debe estar firmada por el Verificador Líder designado y el Revisor Interno Senior (también parte del equipo de verificación) en el archivo de la Reserva. No se permiten desviaciones. Una versión electrónica de la plantilla de Declaración de

BORRADOR

Verificación está disponible en la Página Web de la Reserva.[59] Se proporciona más orientación en el Manual del Programa de Verificación de la Reserva. [60]

Los verificadores también pueden completar de manera opcional un Registro de Actividades de Verificación del Proyecto, que está diseñado para ayudar a los verificadores a comprender los requisitos mínimos para las actividades de verificación específicas de un tipo de proyecto. Este documento es privado y solo está disponible para la Reserva y el Desarrollador del Proyecto. Los registros pueden subirse a la Reserva cuando se hayan completado las actividades de verificación.

Finalmente, la Lista de Hallazgos identifica y detalla todos los descubrimientos materiales e inmateriales identificados por el verificador. La Lista de Hallazgos deberá de entregarse primero al Dueño Forestal para permitir que tengan la oportunidad de corregir cualquier problema que se identifique durante la verificación y que pudiera impactar la emisión y registro de CRTs. La Lista de Hallazgos que se manda a la Reserva deberá de ser un resumen de los hallazgos y las resoluciones que se tuvieron durante el proceso de verificación. Este documento se mantiene privado.

El Reporte de Verificación y Declaración de Verificación deberán de entregarse al fin de la verificación. Si un proyecto se determina inelegible o en no cumplimiento con el protocolo de forma que no puede continuar, los organismos de verificación deberán de mandar únicamente la Declaración de Verificación y la Lista de Hallazgos de la misma manera como se describió previamente.

Mas lineamientos relacionados con el Reporte de Verificación, Declaración de Verificación, Registro de Actividades, y Lista de Hallazgos se puede encontrar en el Manual del Programa de Verificación de la Reserva. El Manual del Programa de Verificación también proporciona los lineamientos relacionados con el aseguramiento de la calidad, declaraciones de verificación negativas, las metas para las reuniones de salida, resolución de conflictos, y el mantenimiento de registros.

BORRADOR

[59] http://www.climateactionreserve.org/how/verification/verification-documents
[60] http://www.climateactionreserve.org/how/program/program-manual/

9 Glosario de Términos

Acervos (o existencias) de carbono	La cantidad de carbono almacenado en diferentes reservorios de carbono.
Acervos de Carbono en Madera Muerta en Pie	El carbono en árboles parados muertos. Los árboles muertos en pie incluyen el tallo, raíces, o alguna sección, independientemente de la especie con un diámetro mínimo (a la altura de 1.30 m) de 13 cm y altura mínima de 5 m. Los tocones no se consideran stocks muertos en madera en pie.
Acervos de Carbono en Madera Viva en Pie	El carbono en árboles vivos en pie. Los árboles vivos en pie incluyen el tallo, raíces, o alguna sección, independientemente de la especie con un diámetro mínimo (a la altura de 1.30 m) de 13 cm y altura mínima 5 m (la metodología del inventario debe de incluir todos los árboles mayores de 13 cm)
Acervos de Carbono en Sitio	Stocks en biomasa viva, biomasa muerta y suelo en el área del proyecto.
Acta de Asamblea	Documento que describe las resoluciones que se llevaron a cabo durante la Asamblea.
Acuerdo de Implementación del Proyecto	Es un contrato entre la Reserva y el Dueño Forestal que asegura las Remociones Verificadas por un periodo de tiempo determinado (hasta 100 años)
Adicionalidad	Criterio de elegibilidad de los proyectos forestales. Un proyecto forestal se considera adicional si este no se hubiera implementado sin los incentivos creados por el mercado de créditos de carbono, incluyendo los incentivos creados por el programa de la Reserva. Bajo este protocolo, los proyectos forestales cumplen los criterios de adicionalidad al demostrar que han pasado la prueba de requisitos legales y de desempeño como se describe en la Sección 3.13 y al lograr reducciones y remociones de GEI cuantificadas contra la línea de base aprobada, determinada conforme a los requisitos de la Sección 5.2.
Agregado	Un Agregado debe consistir de dos o más Proyectos Forestales individuales y deberá comprender cualquier combinación de actividades de proyecto elegibles. Los Dueños Forestales pueden encontrarse en cualquier ubicación geográfica dentro de México
Agregador	Una corporación u otra entidad legalmente constituida, ciudad, municipio, agencia estatal, individuo o una combinación de las anteriores, que puede entregar documentación a nombre de una agregación de participantes (dos o más Dueños Forestales).
Árbol	Una planta leñosa perenne, por lo general grande, con un tallo bien definido y una copa definida con la capacidad de alcanzar un

BORRADOR

	diámetro de 13 cm mínimo a la altura de 1.30 m y una altura mínima de 5 m. [61]
Área de Actividad	Un Área de Actividad es un área espacial dentro del Área del Proyecto, donde se llevan a cabo las actividades con el fin de aumentar las existencias de carbono forestal para la cual el Dueño Forestal tiene la intención de generar compensaciones. Los inventarios en las zonas de actividad se mantienen a un nivel más alto que los inventarios fuera de las Áreas de Actividad.
Área de Proyecto	El área dentro de los límites geográficos de un proyecto forestal como se define en la Sección 2.2 de este protocolo. También la propiedad asociada con esta área.
Asamblea	La Asamblea es el órgano de toma de decisiones para los ejidos y comunidades
Biomasa	La masa total de organismos vivos en un área o volumen, el material vegetal muerto recientemente también se considera biomasa muerta. [62]
Biomasa Aérea Viva	Árboles vivos incluyendo el tronco, ramas y hojas o acículas, arbustos y otras plantas leñosas sobre la tierra.
Bosque	Tierras que se extienden por más de 0,5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10 por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Se desarrollan de con diversidad de especies (ninguna especie tiene más de 80% de cobertura con diversidad en edades dentro de 10 hectáreas alrededor).
Bosque Natural	Los bosques naturales son aquellos donde la vegetación dominante por encima del suelo está compuesta por una mayoría de especies arbóreas nativas, es decir, más del 70% por almacenamiento de CO_2e.
Business As Usual	Actividades, así como las reducciones y remociones de GEI que hubieran ocurrido en el área del proyecto en la ausencia de incentivos previstos por el mercado de carbono.
CALCBOSK	CALCBOSK es una herramienta de manejo de datos para los usuarios del Protocolo Forestal para México. La herramienta está diseñada para complementar los requisitos de la metodología de cuantificación del protocolo y su uso es obligatorio. La información del inventario del proyecto se ingresa en las formas de CALCBOSK y se pueden generar reportes automáticamente.
Climate Reserve Tonne (CRT)	Unidad utilizada por la Reserva por cada crédito. Cada CRT representa una tonelada métrica de CO_2 reducido o removido de la atmósfera, completando los requisitos de permanencia a través de un contrato o a través del tiempo.

[61] Helms, 1998.
[62] Metz, Davidson, Swart, & Pan, 2001.

BORRADOR

Comunidad	Un sistema de tenencia comunal de tierras en México. La Comunidad o comunal a menudo se usa en todo el protocolo para representar tanto los sistemas de tenencia comunal de la tierra, comunidades y ejidos.
Cobertura No-Forestal	Tierra con una cobertura de copa menor al 10%.
Coordinador del Proyecto	Es vínculo para la comunicación entre la Reserva y el Dueño Forestal y asegurar la implementación correcta de los requisitos del protocolo. En tierras comunales y ejidales, el Coordinador del Proyecto deberá de ser un miembro de la comunidad/ejido y deberá de comprobar, a través de una Acta de Asamblea que cumple con los requisitos legales, donde fue elegido(a) como el coordinador de proyecto por la comunidad/ejido.
Declaración de Cumplimiento Regulatorio	Cada vez que un Proyecto Forestal es verificado, el Dueño Forestal o desarrollador de proyecto deberá de firmar la Declaración de Cumplimiento Regulatorio indicando que el proyecto está en cumplimiento material con las leyes [63] aplicables relevantes a la actividad del proyecto. Una copia de la Declaración de Cumplimiento Regulatorio se encuentra disponible en la página Web de la Reserva [64].
Declaración de Propiedad	Cada vez que un Proyecto Forestal es verificado, el Dueño Forestal o desarrollador de proyecto deberá de firmar la Declaración de propiedad indicando que el Dueño Forestal tiene la propiedad exclusiva sobre las remociones de GEI logradas por el Proyecto Forestal durante el periodo de verificación. Una copia de la Declaración de Propiedad se encuentra disponible en la página Web de la Reserva[63].
Declaración de Implementación Voluntaria	Cada vez que un Proyecto Forestal es verificado, el Dueño Forestal o desarrollador de proyecto deberá de firmar la Declaración de Implementación Voluntaria indicando que las actividades del proyecto no son requeridas por ley a partir de la fecha de inicio o durante el periodo de reporte que se está verificando. Una copia de la Declaración de Implementación Voluntaria se encuentra disponible en la página Web de la Reserva[63].
Deforestación	La conversión del uso de suelo forestal a otro uso de suelo.
Degradación	Desde el punto de vista de la política de cambio climático y el IPCC, se refiere a la pérdida de existencias de carbono dentro de los bosques que siguen siendo bosques. [65]
Desarrollador de Proyecto	Puede ser el Dueño Forestal o un tercero independiente contratado por el Dueño Forestal que asiste al Dueño Forestal para la implementación del Proyecto Forestal. Ver Sección 3.4 para mayor información.

[63] Incluyendo la Ley General del Equilibro Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley de Desarrollo Rural Sustentable, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley Agraria y la Constitución, Política de los Estados Unidos Mexicanos, entre otras.
[64] https://www.climateactionreserve.org/how/program/documents
[65] UNFCCC, 2008.

BORRADOR

Disturbios Significativos	Cualquier impacto natural que resulta en por lo menos el 20% de la biomasa aérea viva que no es el resultado de actividades premeditadas o negligencia del Dueño Forestal.
Dueño Forestal	Un Dueño Forestal puede ser cualquier entidad que tenga la propiedad legal indiscutible del carbono forestal a través de la propiedad directa o mediante los derechos que le otorga una agencia estatal o federal. Consulte la Sección 3.3 para más información.
Ecuación Alométrica	Una ecuación que utiliza la relación genotípica entre los componentes de los árboles para estimar las características de un componente de un árbol con otro. Las ecuaciones alométricas permiten estimar el volumen de las raíces utilizando la biomasa aérea viva.
Efectos Primarios	Los cambios de stocks de carbono, reducciones y remociones de GEI esperados en el proyecto forestal.
Efectos Secundarios	Cambios no intencionales en los stocks de carbono, emisiones de GEI, o remociones de GEI causadas por el proyecto forestal.
Ejido	Un tipo de tenencia de la tierra comunal en México.
Emisiones Biológicas	Para propósitos de este protocolo, las emisiones biológicas son emisiones de GEI que se liberan directamente de la biomasa forestal, tanto viva como muerta, incluyendo el suelo forestal. En proyectos forestales, las emisiones biológicas suceden cuando las toneladas reportadas de stocks de carbono en sitio decrecen de un año a otro en relación con los niveles de la línea de base.
Enlistado	Un proyecto forestal se considera “enlistado” cuando el Dueño Forestal ha abierto una cuenta con la Reserva, enviado el formato de Registro de Proyecto y otra documentación, pagado la cuota de registro, y la Reserva ha aprobado y aceptado el proyecto.
Fecha de Inicio	La fecha de inicio de un proyecto forestal es la fecha en la que comenzaron las actividades del proyecto. Ver Sección 3.11.
Fondo de Aseguramiento o Buffer Pool	El Fondo de Aseguramiento o Buffer Pool es una cuenta administrada por la Reserva en donde se depositan CRTs de los Proyectos Forestales. Se utiliza como un mecanismo general para asegurar a todos los Proyectos Forestales registrados con la Reserva contra reversiones inevitables. Si un proyecto tiene una Reversión Inevitable de la reducción o remoción de GEI (ver Sección 6.2), la Reserva retiraría un número de CRTs del Fondo de Aseguramiento igual al total de carbono que fue revertido (medido en toneladas métricas de CO_2-equivalente).
Formato de Registro del Proyecto	Formato que se requiere para someter un proyecto forestal, se encuentra disponible en la página Web de la Reserva. Ver la Sección 7.1.1 para mayor información.
Fuente	Unidad física o proceso que emite GEI a la atmósfera.

BORRADOR

Gas de Efecto Invernadero (GEI)	Gas que contribuye con el calentamiento global y cambio climático. Para cuestiones de este protocolo, los GEI corresponden a los seis identificados en el Protocolo de Kioto: bióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (N_2O), metano (CH_4), hidrofluorocarbonos (HFCs), Perfluorocarbonos (PFCs), y hexafluoruro de azufre (SF_6).
Hojarasca	Pieza(s) de material de madera muerta de un árbol que incluyen, por ejemplo, troncos muertos, ramas, raíces grandes, en el piso del bosque que es más pequeño que el material conocido como madera muerta en el piso.
Intervalo de Confianza	Un rango de valores que definen si existe una probabilidad específica que un parámetro de la población caiga en este rango definido.
Límites para el Análisis de GEI	La Evaluación de los Límites de GEI define todas las fuentes, sumideros y reservorios que deberán de ser contabilizados dentro de las reducciones y remociones de GEI de un Proyecto Forestal. (ver Sección 4). La Evaluación de las Fronteras abarca todas las fuentes, sumideros y reservorios de GEI que puedan ser afectadas significativamente por las actividades del Proyecto Forestal, incluyendo los stocks de carbono forestal, fuentes de emisiones de CO_2 biológicas, y emisiones por combustión móvil.
Línea de Base	Los niveles de emisiones o remociones de GEI, y/o acervos de carbono por fuente, reservorio o sumidero afectado por un proyecto forestal que hubiera ocurrido en un escenario de "*business as usual*". Para este protocolo la línea de base debe de estimarse siguiendo la metodología estándar de la Sección 5.2.
Listado	Un Proyecto Forestal se considera "Listado" cuando el Dueño Forestal ha creado una cuenta con la Reserva, sometido el Formato de Presentación de un Proyecto y cualquier otra documentación requerida, así como haber pagado la tarida de ingreso de proyecto y que la Reserva haya aprobado y acepado el proyecto para enlistarlo
Madera muerta en piso	Pieza(s) de material de madera muerta de un árbol que incluyen, por ejemplo, troncos muertos, ramas, raíces grandes, en el piso del bosque con un diámetro mínimo de 13 cm y longitud mínima de 2.5 metros. Todo lo que no cumpla con estas dimensiones se considerará como hojarasca. Los tocones no son considerados madera muerta en piso.
Manejo Forestal	La planificación e implementación de acciones en tierras forestales para cumplir objetivos ambientales, económicos, sociales y culturales específicos.
Periodo de Reporte	Periodo de tiempo en el cual un Dueño Forestal cuantifica y reporta las remociones de GEI a la Reserva. La duración del periodo de reporte puede ser de cualquier longitud de tiempo hasta 12 meses para el primer periodo de reporte. Periodos subsecuentes deberán de ser de exactamente 12 meses.
Permanencia	El requisito de que los GEI deben de ser removidos o reducidos permanentemente de la atmósfera para poder recibir créditos de carbono. Para los proyectos forestales este requisito se cumple al

BORRADOR

	asegurar que el carbono asociado a las reducciones y remociones de GEI se mantenga almacenado por 100 años.
Perturbación Significativa	Cualquier impacto natural que resulte en la pérdida de al menos el 20% de la biomasa viva aérea y que no es resultado de actos evitables o de completa negligencia por parte del Dueño Forestal.
Programa de Manejo Forestal	Documento legal autorizado por la SEMARNAT que permitirte el Manejo Forestal y garantiza un manejo sostenible garantizando que el aprovechamiento maderable no exceda el crecimiento forestal.
Proyecto Forestal	Un grupo de actividades definidas diseñadas para aumentar las remociones de CO_2 de la atmosfera a través del manejo forestal que aumente los acervos de carbono.
REDD+	En los textos de las negociaciones de la CMNUCC, REDD+ se entiende como la reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal, así como el manejo sustentable de los bosques, conservación y aumento en los acervos de carbono.
Reducción	El evitar o prevenir la emisión de bióxido de carbono u otro GEI. Las reducciones de GEI se calculan como un aumento en los acervos de carbono a través del tiempo en relación a la línea de base del proyecto (también se conoce como Remoción).
Registrado	Un proyecto forestal queda registrado con la Reserva cuando ha sido verificado por un organismo verificador acreditado por ISO, toda la documentación ha sido presentada por el dueño forestal para aprobación final por la Reserva y la Reserva aprueba el proyecto.
Remoción	Secuestro de CO_2 de la atmósfera por un proyecto forestal. Las remociones de GEI son calculadas en relación a los stocks de carbono a través del tiempo relativos a la línea de base del proyecto (ver también Reducción).
Remoción Verificada	Remoción de GEI cuantificada que ha sido verificada a través de una verificación completa o de escritorio. Ver Sección 5.5.1. para mayor información.
Reporte de Monitoreo Anual	Formato que sirve como la base para el monitoreo anual y que requiere que se someta como adjunto el CMW y Reporte de Monitoreo para Especies Nativas. El formato se encuentra disponible en la página Web de la Reserva y deberá de someterse a la Reserva anualmente.
Reporte de Proyecto	Un documento estándar para reportar a información requerida sobre un Proyecto Forestal. El Reporte de Proyecto debe ser presentado para su revisión a un organismo verificador aprobado por la Reserva antes de que el Proyecto Forestal pueda registrarse en la Reserva (ver Sección 7.1.2).

BORRADOR

Reporte de Verificación	Este documento es un resumen detallado y alcance de las actividades de verificación que se han llevado a cabo y sirve como la base para que la Reserva y el público en general evalúen los proyectos de GEI registrados con la Reserva. El Reporte de Verificación deberá de ser entregado al Dueño Forestal y estar disponible para la Reserva y el público en general.
Reservorio	Unidad física o componente de la biósfera, geosfera o hidrosfera con la capacidad de almacenar o acumular carbono removido por la atmósfera por un sumidero, o capturado de una fuente.
Reservorio de Carbono	Un reservorio que tiene la habilidad de acumular y guardar carbono o emitir carbono. En el caso de los bosques, un reservorio de carbono es la biomasa forestal, que se puede subdividir en reservorios más pequeños. Estos incluyen la biomasa aérea, biomasa subterránea o productos de madera entre otros.
Retiro	El retirar un CRT significa que se transfiere a una cuenta de retiro en el sistema de software de la Reserva. Las cuentas de retiro son permanentes y cerradas para que los CRTs retirados no puedan transferirse o retirarse nuevamente.
Reversión	Una reversión es una disminución en los acervos de carbono almacenado de las reducciones y remociones de GEI cuantificadas que ocurre antes de que termine el proyecto. Bajo este protocolo, una reversión ocurre si hay una disminución en la diferencia entre el proyecto y los acervos de carbono de la línea de base de un año al otro, independientemente de las causas (ej. si el resultado de (ΔAC_{onsite} - ΔBC_{onsite}) en la Ecuación 5.1 es negativo).
Reversión Computacional	Una reversión computacional es cualquier reversión que se genera por los cálculos requeridos en el protocolo (incluyendo deducción de confianza y efectos secundarios)
Reversión Evitable	Una Reversión Evitable es aquella que es causada por la negligencia o premeditación de un Dueño Forestal y puede incluir extracción de madera, desarrollo dentro del área o daños al área de proyecto.
Reversión Inevitable	Una Reversión Inevitable es aquella que no es causada por la negligencia o premeditación de un Dueño Forestal, e incluye eventos naturales como incendios y plagas que no son resultado de la negligencia o premeditación del Dueño Forestal.
Revisor Interno	El Revisor Interno debe de ser un Verificador Líder que se designa en el formato de Interés de Conflicto y ha completado el entrenamiento correspondiente a este protocolo. El Revisor Interno deberá de mantenerse independiente a las actividades de verificación y deberá de realizar una evaluación de la calidad referente a la información, Reporte de Verificación, Lista de Descubrimientos y deberá de firmar la Declaración de Verificación donde asegura que la información reportada es la correcta. El Revisor Interno no debe participar en las visitas a campo dado que esto puede comprometer la objetividad e independencia del proceso de revisión final.

BORRADOR

Salvaguarda	Política o procedimiento que identifica, evalúa, minimiza y mitiga los impactos directos e indirectos sobre las comunidades y ecosistemas.
Secuestro	Proceso a través del cual se incrementan el carbono (u otros GEI) en un reservorio. Los mecanismos biológicos de secuestro incluyen la remoción directa de CO_2 de la atmósfera a través del cambio de uso de suelo[66] y cambios en el manejo forestal.
Sometido	La Reserva considera que un proyecto forestal es "sometido" cuando todas las formas se han presentado y subido al software de la Reserva, y el Dueño Forestal ha pagado la cuota definida.
Subsoleo Profundo	El subsoleo profundo rompe mecánicamente las capas de suelo compactado al emplear cuchillas que alcanzan por lo menos 30 cm de profundidad
Suelo forestal	Territorios que abarcan más de 0.5 ha con árboles que tienen el potencial de crecer más de 5m y con una cobertura de copa mayor al 10%, o árboles capaces de alcanzar estos umbrales *in situ* que permiten el manejo de uno o más recursos forestales, incluidos madera, peces y vida silvestre, biodiversidad, calidad del agua, recreación, paisaje o belleza escénica, y otros beneficios públicos
Sumidero	Unidad física o proceso que remueve GEI de la atmósfera.
Tonelada métrica (t)	Medida internacional para medir las emisiones de GEI.
Tronco	El tronco o tallo principal de un árbol.
Uso de Suelo No-Forestal	Un área manejada para uso residencial, comercial o agropecuario que no se utiliza para la producción de madera u otros productos forestales, o para el mantenimiento de vegetación leñosa para beneficios indirectos como son las áreas de cuencas, hábitat para vida silvestre, o recreación.
Verificación	El proceso de revisión y evaluación de todos los datos e información reportados por un Proyecto Forestal por un organismo verificador acreditado por ISO y aprobado por la Reserva, para confirmar que el Dueño Forestal se ha adherido a los requisitos de este protocolo.
Verificador Líder	Deberá de ser designado como un Verificador Líder activo en el formato COI, y deberá de haber completado satisfactoriamente el entrenamiento para verificador de proyectos forestales.
Vida del Proyecto	Se refiere a la duración de un proyecto forestal y las actividades de monitoreo y verificación asociadas, como se define en la Sección 2.

[66] Metz, Davidson, Swart, & Pan, 2001.

BORRADOR

10 Referencias

Caterpillar Performance Handbook #48, Caterpillar, Peoria, IL. Disponible en: https://wheelercat.com/wp-content/uploads/2018/07/SEBD0351_ED48.pdf.

DOF. 1992. Ley Agraria. [1992]. Mexico. (art. 9, 10, 11, 82, 98, 115).

DOF. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Mexico. (art. 5, 7).

Herrera Silveira, J. A., Rico, A. C., Pech, E., Pech, M., Ramírez, J. R., & Hernández, C. T. (2016). Carbon dynamics (stocks and fluxes) in Mangroves of Mexico. *Terra Latinoamericana*, *34*(1), 61–72.

Howard, J., Hoyt, S., Isensee, K., Pidgeon, E., Telszewski, M. (eds.) (2014). Coastal Blue Carbon: Methods for assessing carbon stocks and emissions factors in mangroves, tidal salt marshes, and seagrass meadows. Conservation International, Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, International Union for Conservation of Nature. Arlington, Virginia, USA.

Metz, B., Davidson, O., Swart, R., & Pan, J. 2001. Climate change 2001: mitigation: contribution of Working Group III to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *Cambridge University Press*. Intergovernmental Panel on Climate Change. Working Group III.

UNFCCC. 2008. Bali Action Plan. Decisión 2/CP.13. Disponible en: http://unfccc.int/files/meetings/cop_13/application/pdf/cp_bali_action.pdf.

U.S. EPA Greenhouse Gas Inventory Guidance, Direct Emissions from Mobile Combustion Sources. Disponible en: https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-03/documents/mobileemissions_3_2016.pdf.

WRI/WBCSD, 2005. *The Greenhouse Gas Protocol for Project Accounting*, World Resources Institute, Washington, DC. Disponible en: http://www.ghgprotocol.org

DRAFT

Apéndice A Cuarta Salvaguarda Ambiental: Monitoreo de la Cobertura de Copa Forestal

Para cumplir con los requisitos de la cuarta salvaguarda ambiental, los Proyectos Forestales que tengan actividades de Manejo Forestal Mejorado, Restauración, Reforestación, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles deberán de monitorear la cobertura forestal en toda el Área del Proyecto. La cobertura forestal fuera de las Áreas de Actividad dentro del Área del Proyecto no deberá disminuir como resultado de actividades humanas durante la vida del proyecto. Si se detecta una reducción de la cobertura forestal mayor al 5% relativa a la fecha de inicio del proyecto durante una verificación completa, el proyecto deberá de rectificar esta pérdida de cobertura forestal en los siguientes 6 periodos de reporte.

El análisis de la cuarta salvaguarda ambiental se utiliza para la evaluación de fugas dentro del Área del Proyecto, mientras que el análisis de Efectos Secundarios (ver Sección 5.5) se utiliza para evaluar las fugas fuera del Área del Proyecto.

El monitoreo continuo del Área del Proyecto se basa en el desarrollo de estimados de cobertura de copa utilizando imágenes de percepción remota. La metodología para evaluar el cumplimiento de la cuarta Salvaguarda Ambiental involucra los pasos que se describen a mayor detalle a continuación:

1. Seleccionar puntos al azar en toda el Área del Proyecto utilizando la Herramienta *i-Tree Canopy*.
2. Determinar si cada punto está bajo cobertura forestal utilizando una imagen fotográfica (Google Earth)
3. Importar la información a CALCBOSK para generar un Reporte de Cobertura Forestal

Para cumplir con la cuarta Salvaguarda Ambiental, se deberá de llevar a cabo una revisión de la cobertura forestal dentro del Área del Proyecto y se deberá de generar el reporte de monitoreo correspondiente y someterlo durante cada verificación completa.

A.1 Establecimiento de Puntos Aleatorios.

Los puntos aleatorios se colocan en el Área del Proyecto utilizando la herramienta: United States Forest Service's *i-Tree Canopy Tool*.[67] La Reserva podrá aceptar, y aprobar, propuestas de metodologías alternas para la colocación de puntos aleatorios, y/o para medir la cobertura forestal y cobertura de copa.

El Área de Proyecto se selecciona como el área para ser utilizada en la herramienta *i-Tree Canopy Tool*. El Área de Proyecto deberá de importarse como un *shapefile* generado mediante un Sistema de Información Geográfica. La herramienta posiciona aleatoriamente puntos en una foto aérea del Área de Proyecto y automáticamente calcula la confianza del estimado de la cobertura de copa. El esfuerzo de muestreo deberá de continuar hasta que el promedio del error estimado este dentro del +/-10% del promedio calculado a un error estándar (intervalo de confianza del 68%). Los puntos deberán de guardarse durante toda la vida del proyecto y estar disponibles para los verificadores durante las verificaciones.

Para más detalle, ver el Manual de Usuario de Herramientas de Cuantificación del PFM.

[67] http://www.itreetools.org/canopy/.

BORRADOR

A.2 Determinar la Cobertura Forestal

Para determinar la cobertura forestal actual, se deberán de utilizar las imágenes más recientes disponibles al público (Google Earth, etc.); sin embargo, otras fuentes que estén disponibles al público, actuales y de años pasados y de otras fuentes verificables, por ejemplo, conocimiento local de la historia de manejo, se podrán utilizar para informar la decisión del tipo de cobertura de suelo. La imagen más reciente deberá de utilizarse para analizar la cobertura de suelo. El análisis de la cobertura forestal actual se deberá de llevar a cabo utilizando los puntos aleatorios definidos en el paso anterior. Para mayor información de cómo exportar los puntos seleccionados al azar por *i-Tree Canopy* e importarlos a Google Earth, ver el Manual de Usuario de Herramientas de Cuantificación del PFM.

Para cada punto, la cobertura forestal deberá de clasificarse utilizando un área de referencia alrededor del punto que le brindará el contexto necesario. El área de referencia para determinar el tipo de cobertura de un punto aleatorio es aproximadamente 1/10 de una hectárea alrededor del punto; el tipo de cobertura de suelo deberá de identificarse para el punto aleatorio definido utilizando un patrón en la cobertura del suelo dentro del área de referencia para tener un mejor contexto. Se sugiere utilizar la herramienta de Google Earth para dibujar un polígono alrededor del punto para determinar el área de referencia. Dado que la determinación del área de referencia y la cobertura de suelo requieren cierto nivel de subjetividad, la determinación deberá de ser verificada; sin embargo, por defecto la Reserva asume que el Dueño Forestal determinó de manera adecuada el área de referencia y tipo de cobertura de suelo y el verificador solamente deberá de señalar los casos en donde hay errores claros por parte del Dueño Forestal.

Cada punto deberá de ser clasificado por el Dueño Forestal como cobertura forestal u otra utilizando las claves proporcionadas en la Tabla A.1. Los criterios presentados en la Tabla A.1 deben usarse al hacer asignaciones de las claves de cobertura del suelo. El Dueño Forestal debe ingresar la clasificación de la cobertura del suelo en una hoja de cálculo de Excel. El Manual de Usuario de Herramientas de Cuantificación del PFM proporciona más detalles sobre cómo estructurar la hoja de cálculo para importar las clasificaciones de la cobertura forestal en CALCBOSK, el cual utiliza las claves de cobertura del suelo para calcular la distribución de la cubierta forestal.

Tabla A.1 Criterios para la Selección de Claves de Cobertura de Suelo

Cobertura de Suelo	Definición	Clave de Cobertura de Suelo
Cobertura Forestal	Presencia de Cobertura Forestal	FO
Otro	Ausencia de Cobertura Forestal	OT

A.3 Generar el Reporte de Cobertura Forestal

El Dueño Forestal deberá de importar la información a CALCBOSK. El Manual de Usuario de Herramientas de Cuantificación del PFM brinda más información de cómo importar la tabla a CALCBOSK. Una vez que se ha importado, el Dueño Forestal podrá generar el Reporte de Cobertura Forestal, que determina el porcentaje de cobertura forestal del proyecto.

BORRADOR

Apéndice B Metodología de Cuantificación de Inventario de Arbolado Muestreado en Campo

La cuantificación en Áreas de Actividad requiere de un inventario forestal que produce estimados precisos de las fuentes de carbono incluidas,[68] monitorea la permanencia, y evalúa el cumplimiento con las salvaguardas ambientales.

Todas las actividades que utilizan la metodología de cuantificación del inventario intensivo tienen que utilizar una base de datos y una aplicación que facilita los cálculos del inventario y el monitoreo. La base de datos y su aplicación se conoce como 'CALCBOSK', la cual está disponible al público contactando a la Reserva. Adicionalmente, el Manual de Usuario de las Herramientas de Cuantificación del PFM contiene instrucciones claras para utilizar CALCBOSK y otras herramientas de cuantificación a las que se hace referencia en esta sección.

Las Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Grandes, Reforestación, Restauración y Manejo Forestal Mejorado deberán de utilizar la metodología del inventario muestreado en campo. Un inventario de muestreo en campo requiere la instalación de parcelas de monitoreo en campo, mediciones y el registro de datos en CALCBOSK para cuestiones analíticas. Las Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles, pueden utilizar la metodología de cuantificación del inventario en el Apéndice C.

B.1 Desarrollo de los Inventarios Iniciales de Áreas de Actividad

Los Proyectos Forestales deberán de desarrollar un inventario inicial para cada Área de Actividad. El inventario inicial se usa para calcular la línea de base, la cual se calcula ajustando de manera retroactiva (*back-casting* o retrocediendo*)* el inventario a la fecha de inicio del Área de Actividad (ver Sección B.2), y para calcular las existencias de carbono reales hacia el final de cada Período de Reporte creciendo el inventario hacia adelante y/o actualizando los datos del inventario a través de nuevas mediciones (ver Sección B.3). CALCBOSK tiene la programación para realizar el crecimiento o el retroceso del inventario. Los siguientes pasos son necesarios para desarrollar el inventario inicial:

1. Determinar si el inventario debería ser estratificado y, de ser así, estratificar las Áreas de Actividad (Ver Sección B.1.1)
2. Establecer parcelas de muestreo para el inventario (ver Sección B.1.2)
2. Calcular el carbono en madera viva y muerta en pie en las parcelas de muestreo y expandir el carbono por parcela a hectárea (ver Sección B.1.3)
3. Calcular la estadística de confianza (ver Sección B.1.4)

B.1.1 Estratificación de la Cobertura Vegetación Forestal

La estratificación de un Área de Actividad para fines de inventario no es requerida, pero puede ayudar a los Dueños Forestales a alcanzar más fácilmente el Error de Muestreo Esperado, especialmente si los acervos de carbono varían considerablemente dentro de un Área de Actividad. La estratificación también puede simplificar la verificación y posiblemente disminuir sus costos. Los Proyectos que emplean inventarios estratificados bajo este protocolo deberán realizar la estratificación basándose en los acervos relativos de carbono (tCO_2e/ha) divididos en tres clases: baja, media y alta. Los Dueños Forestales deberán describir las bases para la determinación de los niveles de acervos aplicables a cada estrato, aunque el estrato "bajo" debería reservarse para sitios que recientemente han sido cosechados o reforestados, así

[68] Ver Tabla 4.1, Limites de Gases de Efecto Invernadero.

BORRADOR

como también para los que tienen árboles chicos (dentro de un Programa de Manejo Forestal). Además, la base para los niveles asignados a cada clase deberá ser la distribución *potencial* de almacenamiento de carbono en los depósitos de árboles vivos y muertos en pie. El uso de acervos potenciales de carbono debería indicar que las condiciones actuales de la vegetación forestal podrían no representar el rango de variación que puede surgir debido a actividades de manejo, disturbios naturales, o crecimiento del bosque durante la vida del proyecto.

Un mapa de los estratos del bosque actuales, basado en una superficie de polígono mínima de 3 ha (p. ej., la unidad mínima de mapeo), deberá incluirse en las reglas de estratificación provistas en el Reporte de Proyecto, el cual también deberá incluir las guías para actualizar los estratos forestales para eventos de perturbación y crecimiento. Un mínimo de 20 parcelas deberá establecerse por cada estrato.

B.1.2. Metodología de Muestreo para Áreas de Actividad (Árboles Vivos y Muertos en Pie)

Se requieren parcelas de muestreo únicamente para las Áreas de Actividad con las actividades que se mencionan arriba. No se requieren parcelas de muestreo en ninguna otra área del Área del Proyecto.

Donde se requiere realizar el muestreo, la metodología debe ser diseñada para lograr un inventario estimado de CO_2e imparcial con un error de muestreo que no excede +/- 20% del promedio con un intervalo de confianza del 90% para arboles vivos y muertos en pie basado en estimados de CO_2e al nivel de Área de Actividad. Para Proyectos Forestales con múltiples Áreas de Actividad, el error estándar se logra a través del Proyecto Forestal completo al "agregar" las Áreas de Actividad. En la Sección B.1.4. se presentan mayores detalles relacionados con proyectos con múltiples Áreas de Actividad

B.1.2.1 Parcelas de Inventario

El primer paso consiste en trazar una cuadrícula 25 x 25 m para localizar las parcelas que serán establecidas al azar dentro del Área de Actividad. Esto se realizará de manera independiente por cada Área de Actividad dentro del proyecto que utiliza la metodología del inventario de muestreo en campo.

De todas las parcelas disponibles en el Área de Actividad, algunas son seleccionadas al azar para ser muestreadas utilizando la herramienta de aleatoriedad de CALCBOSK (Ver el Manual de Usuario de las Herramientas de Cuantificación para mayor información). Una vez que las parcelas han sido seleccionadas, el Dueño Forestal deberá de informar a la Reserva y mandar una copia de la selección de las parcelas. Para lograr el estándar de muestreo del estimado de media en un +/- 20% del promedio calculado con un intervalo de confianza del 90% requiere un número de parcelas que depende de la variabilidad de los inventarios dentro del Área de Actividad, así como el número de Áreas de Actividad incluidas en el Proyecto Forestal.[69] El Dueño Forestal es responsable de estimar el número de parcelas necesarias para lograr el nivel de confianza deseado. Alternativamente, las parcelas pueden ser muestreadas en el orden que salieron en el proceso de aleatorización hasta que se logra el nivel de confianza deseado.

Una vez que las parcelas han sido seleccionadas, éstas deberán de fijarse permanentemente para muestreos futuros como parte del monitoreo continuo. Un mapa con las parcelas

[69] No se aceptan proyectos si el error de muestreo es mayor a +/- 20% en un intervalo de confianza del 90%

BORRADOR

muestreadas deberá de incluirse en el Reporte de Proyecto. Se pueden añadir parcelas adicionales en el futuro en el orden de selección aleatorio que se generó al comienzo del proyecto para mejorar los estimados de confianza. Una parcela no se puede remover una vez que es parte del inventario [70]. La aplicación CALCBOSK calcula el nivel de confianza del inventario a partir de los datos obtenidos del muestreo de cada Área de Actividad. El Manual de Usuario de las Herramientas de Cuantificación proporciona mayor información relacionada con cómo generar el reporte para revisar la confianza del inventario.

La información para el inventario obtenida de las parcelas es válida por un período de 12 años después del muestreo en campo. Durante este tiempo la información de la parcela puede ser ingresada con estimados del crecimiento (usando CALCBOSK) anual para mediciones de diámetro y altura. El proceso para actualizar las parcelas se describe en detalle en la Sección B.3. Dado que los datos de las parcelas no pueden ser mayores a 12 años, las parcelas deberán de volverse a medir periódicamente o se deberán de instalar nuevas parcelas tanto para el monitoreo anual como para las verificaciones en sitio. Cada vez que se instalen más parcelas para mejorar el intervalo de confianza, estas deberán de ser seleccionadas aleatoriamente a partir de la cuadricula de potenciales parcelas, como se describe arriba. Los datos de la parcela (no la localización de la misma) deberán de ser removidos o reemplazados del inventario cuando un evento cambie sustancialmente la cobertura forestal alrededor de la parcela (p. ej., por un aprovechamiento o incendio forestal).

Las parcelas del inventario deberán de instalarse con un radio fijo. El tamaño del radio depende de los atributos que serán medidos, como se muestra en la Tabla B.1, Parcelas del Inventario abajo. Únicamente las parcelas seleccionadas al azar para muestreo deberán de instalarse. El centro de las parcelas deberá de fijarse de tal manera que pueda ser ubicado en el futuro para medición y verificación. El fijar las parcelas físicamente en un punto determinado puede ser desafiante. Las coordenadas de GPS deberán de registrarse para cada parcela en, o a un lado, del centro. Dado que las coordenadas de GPS asistirán parcialmente para reubicar el centro es probable que sean necesarios dispositivos de referencia adicionales. Se recomienda colocar un objeto en el centro que sea resistente a condiciones ambientales, como el clima, animales y fuego. Una pequeña pieza de metal (varilla) puede ser adecuada. La relocalización del centro de la parcela puede mejorarse a través de la identificación de árboles, o árboles que tengan etiquetas de aluminio fijas donde se especifique una medida de distancia y una brújula que señale el centro de la parcela. Un mínimo de dos a tres árboles puede ayudar en la triangulación del centro de la parcela. Marcar los árboles con pintura visible también puede ayudar a volver a localizar el centro.

Para parcelas que caen en el límite del Área de Actividad o de los Estratos, ver Sección B.1.2.1 Guía para Parcelas Limítrofes.

La Tabla B.1 muestra la información que deberá de recolectarse para cada parcela de muestreo. Los Dueños Forestales pueden usar diversas herramientas o métodos de muestreo; sin embargo, todos los datos muestreados deben ingresarse en CALCBOSK para calcular las estimaciones de carbono para las Áreas de Actividad y los verificadores deben usar la metodología de muestreo como se detalla en el protocolo.

Existen consideraciones especiales para los manglares, de modo que ciertas especies de manglares no requieren mediciones de altura, como *Rhizophora mangle, Avicennia germinans,*

[70] La Reserva está contemplando la generación de una guía en el futuro para estructurar el sistema de aleatoriedad para remover y reemplazar parcelas.

Laguncularia racemosa, Conocarpus erectus o *Avicennia bicolor*. Además, el Diámetro a la Altura de Pecho (DAP) para *Rhizophora mangle* (mangle rojo) debe tomarse 30 cm por encima de la raíz del zanco más alto. Se pueden hacer otras excepciones o modificaciones caso por caso que deberán de ser aprobados por la Reserva.

El Manual de Usuario de las Herramientas de Cuantificación tiene mayores lineamientos referentes a cómo ingresar los datos en CALCBOSK.

Tabla B.1 Parcelas del Inventario

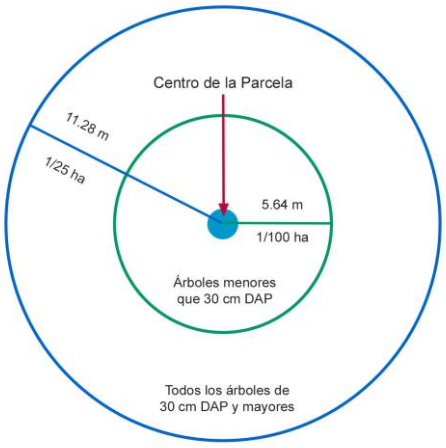
Para cada Parcela		
No.	**Atributos**	**Descripción**
1	Fecha de la Visita a la Parcela	Día/Mes/año
2	Latitud	Del GPS (en grados)
3	Longitud	Del GPS (en grados)
4	Número de la Parcela	Insertar el número de la parcela, como se describe en la Sección arriba.
5	Personal del Inventario	Insertar las iniciales de los técnicos responsables para la medición y registro de la información de la parcela.
6	Pendiente	Utilizando un clinómetro, obtener el promedio de la pendiente viendo cuesta arriba y cuesta abajo al más cercano 5%.
7	Aspecto	Ingresar los grados (azimut) viendo directamente cuesta abajo del centro de la parcela. Si la parcela es 0, el aspecto puede ingresarse como -1.

En un radio fijo de 1/25 ha (Radio = 11.28 m), todos los árboles ≥ 30 cm DAP y ≥ 3 m de altura

En un radio fijo de 1/100 ha (Radio = 5.64 m), todos los árboles ≥ 5 cm [71] y < 30 cm de DAP

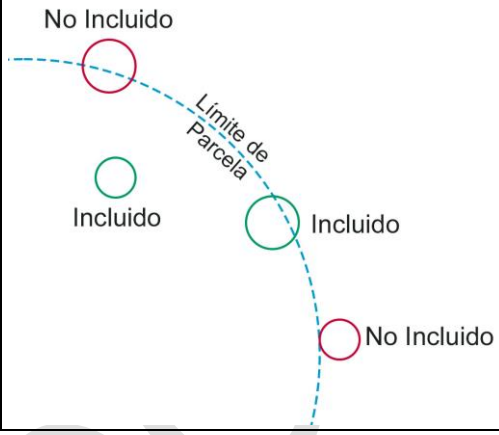
Nota para árboles "fronteras": para que un árbol sea incluido, 50% o más de la base estimada del árbol deberá estar dentro de la parcela.

Para definir los límites de la parcela, las medidas radiales se basan en la distancia del centro de la parcela a la base del árbol, éstas deberán corregirse en superficies inclinadas a partir del porcentaje de pendiente del centro de la parcela a cada árbol.

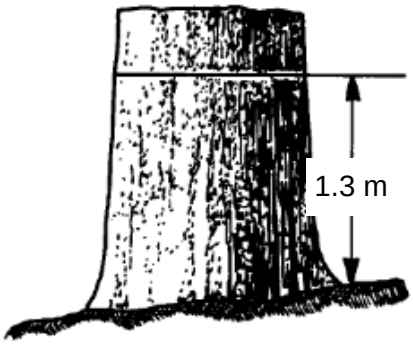
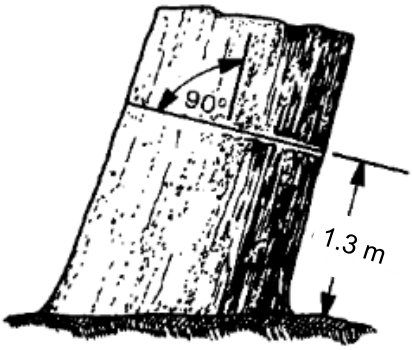
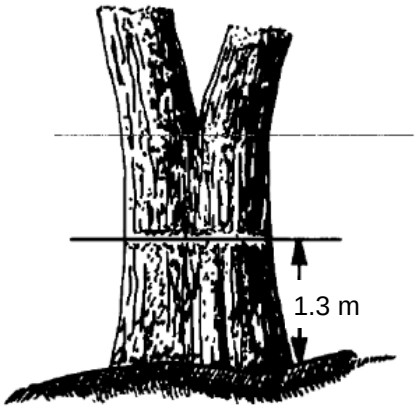


[71] Se recomienda un mínimo de 5cm del DAP; sin embargo, los proyectos pueden incluir árboles de diámetros menores si el Dueño Forestal determina que los beneficios de incluir árboles más pequeños sobrepasa los costos adicionales. Los Dueños Forestales deberán de clarificar el DAP mínimo ajustado en el Reporte de Proyecto, y los verificadores necesitarán incluir los árboles de todos los tamaños en la verificación.

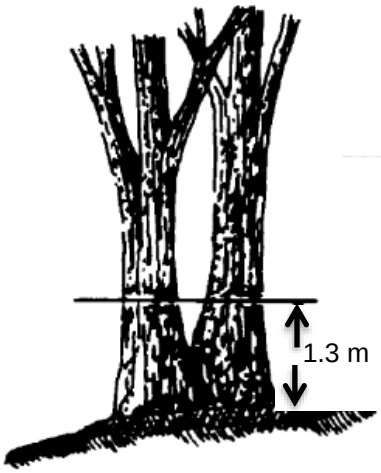
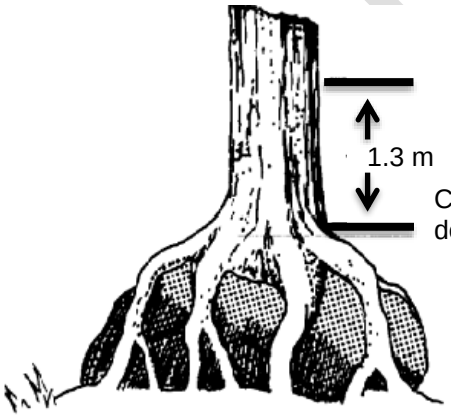
BORRADOR

No.	Atributos	Descripción
		
8	Número de árbol	A cada árbol se le asigna un número de 1 a X (para árboles “grandes” de 30 cm y mayores) y una letra de la A a Z (para árboles “pequeños” menores de 30 cm) empezando en 0 grados (Norte) y generalmente continuando el proceso con las manecillas del reloj. Esta numeración en CALCBOSK facilita la ubicación futura de los árboles y su verificación. A través del tiempo, la numeración se modificará conforme los árboles crezcan en las parcelas y los árboles pequeños que tienen una designación con letras se conviertan en árboles grandes con una designación numérica. Los siguientes procedimientos deberán de seguirse en relación con la numeración: 1. Los árboles pequeños previamente medidos que ahora se miden como árboles grandes deberán de remedirse durante la actualización del inventario, con una numeración con valores del 1 al X. Se deberá de utilizar un valor numérico que no se haya utilizado en otro árbol previamente. Es necesario poner una nota en las notas de la parcela indicando que se realizó el cambio. 2. Los árboles pequeños que se convierten en árboles grandes que no fueron previamente medidos (es decir, afuera de la parcela de 1/25 de hectárea) deberán de tener un valor del 1 a X. Se deberá de utilizar un número que no se haya utilizado en otro árbol previamente. Se entiende y es aceptable que el sistema de identificación de los árboles no seguirá el patrón original a favor de las manecillas del reloj a través del tiempo. Con excepción de los árboles pequeños medidos, no se deberá de cambiar la identificación de los árboles a través del tiempo.
9	Especies	Ingresar el código de cada especie en la parcela. Los códigos de las especies se pueden localizar para cada especie en la lista que se encuentra en CALCBOSK

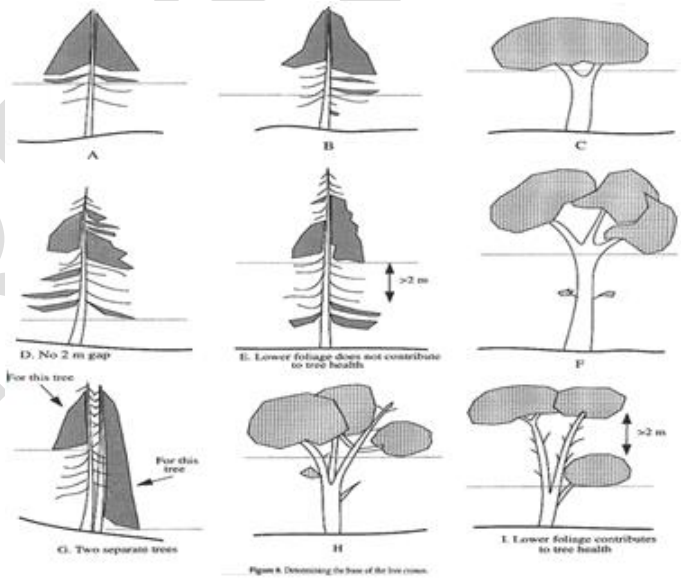
BORRADOR

No.	Atributos	Descripción
10	DAP	Medir y registrar el Diámetro a la Altura de Pecho (DAP) al décimo de centímetro más cercano en cada árbol utilizando una cinta diamétrica y midiendo a una altura de 1.3 m tomada desde la base del árbol del lado cuesta arriba. La guía que aquí se presenta describe como los árboles poco comunes deberán de medirse (utilizar guía para cuesta arriba). 
10	DAP	 Para árboles inclinados, tomar el DAP en el lado del ángulo más corto (ver la imagen de arriba). Si el ángulo es menor que 30%, entonces tomar el DAP como de costumbre.
		Árboles bifurcados por arriba del DAP se consideran como un solo árbol. Los árboles bifurcados por debajo del DAP se consideran como 2 árboles por separado (o el número de bifurcaciones que existan). Añadir el DAP mínimo a ser incluido.  Un árbol

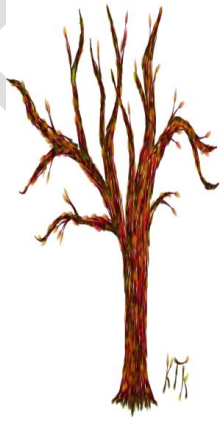
BORRADOR

No.	Atributos	Descripción
		 Dos árboles.
		 Cuando las raíces del árbol están expuestas, medir 1.3m por encima de la corona de la raíz *Imágenes tomadas de FSH 2409.12 USDA Forest Service Timber Cruising Handbook*
11	Altura total	Medir la altura total (de la base hasta la punta) al décimo de metro más cercano para cada árbol en la parcela. Si el ángulo de la base al punto de medición excede 45 grados (por ejemplo, 100% o 66 topo), la distancia del árbol medido deberá de incrementarse para reducir el ángulo.

BORRADOR

No.	Atributos	Descripción
		 Para árboles muertos con partes de arriba rotas, se deberá de estimar la altura total (como si el árbol estuviera entero) al metro más cercano comparando el árbol con otros árboles vivos de diámetros y especies similares.
12	Altura a la base de la copa del árbol	 Medir la distancia de la base del árbol a la base o nacimiento de la copa del árbol. Ver ejemplos arriba.
13	Vigor	Para cada árbol, proporcionar una calificación aparente sobre su vigor. La determinación del vigor se basa en consideraciones de color de follaje, proporción de copa y apariencia, retención de hojas/acículas, apariencia de crecimiento apical (apariencia en la parte de arriba del árbol) longitud entre espirales de crecimiento, presencia de cavidades y crecimiento de hongos. El código se asigna según la siguiente clasificación:

BORRADOR

No.	Atributos	Descripción		
		Código	Descripción	Ajuste por decadencia (ajustado para la densidad de la madera)
		1	**Muy sano/ Dominante:** La copa está llena en todos los lados y la longitud de la copa es de por lo menos el 30% del largo del árbol, o la altura total del árbol (medida en el paso 11) menos la altura a la base de la copa (medido en el paso 12) dividido por el total de la altura del árbol, es de por lo menos 30%. La copa del árbol está por lo general por arriba de otros árboles de su alrededor y tiene mínima competencia.	100%
13	Vigor	2	**Sano/ Codominante**: La copa no está llena en todos los lados debido a competencia con árboles adjuntos, pero tiene una proporción de la copa que recibe completamente la luz del sol. La copa es de por lo menos el 20% del largo del árbol.	100%
		3	**Suprimido**: La copa está por lo general debajo de otros árboles y tiene follaje vivo, pero en decadencia.	100%
		4	**Muerto con algo de deterioro**: El árbol no tiene follaje. Las ramas y la parte superior están intactas y la corteza está pegada al árbol.	75%
		5	**Muerto con deterioro avanzado**: el árbol puede no tener la parte superior, tiene cuerpos fúngicos, la corteza no está presente. El árbol ya no tiene follaje en la copa.	50%
14	Estimado del defecto del árbol	Sección del Árbol	Porción estandarizada de la biomasa en cada sección de árboles completos	Porción actual de defecto en cada sección del árbol (observado como si se aplicara al árbol completo) Ejemplo: 100% si la porción completa está faltando (es decir, defecto completo), 0% si no falta ninguna porción (es decir, sin defecto). 0% de defecto es el valor que se tienen por defecto en CALCBOSK
		Superior 1/3	10%	0 – 100%
		Medio 1/3	30%	0 – 100%
		Bajo 1/3	60%	0 – 100%

BORRADOR

No.	Atributos	Descripción
15	Incremento radial de los 5 años previos	La información aquí utilizada sirve para estimar el crecimiento en el bosque. Esto se requiere en la ausencia de mediciones en la parcela repetidas o un modelo de crecimiento viable para cada especie. Ingresar la medición (en milímetros) del crecimiento radial de los últimos 5 años (de un conteo de anillos) de un árbol clasificado como “altamente o moderadamente “vigoroso“ (códigos de vigor 1 o 2) y de uno de “vigor bajo“ (código de vigor 3, si está presente) en la parcela; seleccionar el primer árbol factible (algunas especies pueden no ser adecuadas para este tipo de mediciones) mirando al norte y continuando con las manecillas del reloj.

B.1.2.2 Guía para Parcelas Frontera

En los casos en los que las parcelas frontera se extienden más allá del límite de un Área de Actividad o del límite de un estrato, el “Método de Recorrido” (*Walkthrough Method*) deberá ser usado[81]. El Método de Recorrido ofrece un procedimiento simple e imparcial para ajustar la información de una parcela para corregir límites de parcela anormales creados por la posición relativa de la parcela con respecto del límite de un Área de Actividad o Estrato.

Se deben seguir los pasos descritos a continuación para aquellas parcelas cuyos límites normales se extienden más allá del límite o frontera del polígono de un Área de Actividad o Estrato.

1. Localizar el centro de la parcela, como de costumbre, utilizando sus coordenadas.
2. Para cada árbol que se encuentra en la dirección del límite del Área de Actividad o estrato:
    a. Medir la distancia desde el centro de la parcela hacia el árbol
    b. Usando la misma distancia (a), medir desde el árbol en la misma dirección
    c. Si la línea extendida cruza el límite del Área de Actividad o Estrato, contar el árbol dos veces. De lo contrario, contar el árbol sólo una vez (como de costumbre).

BORRADOR

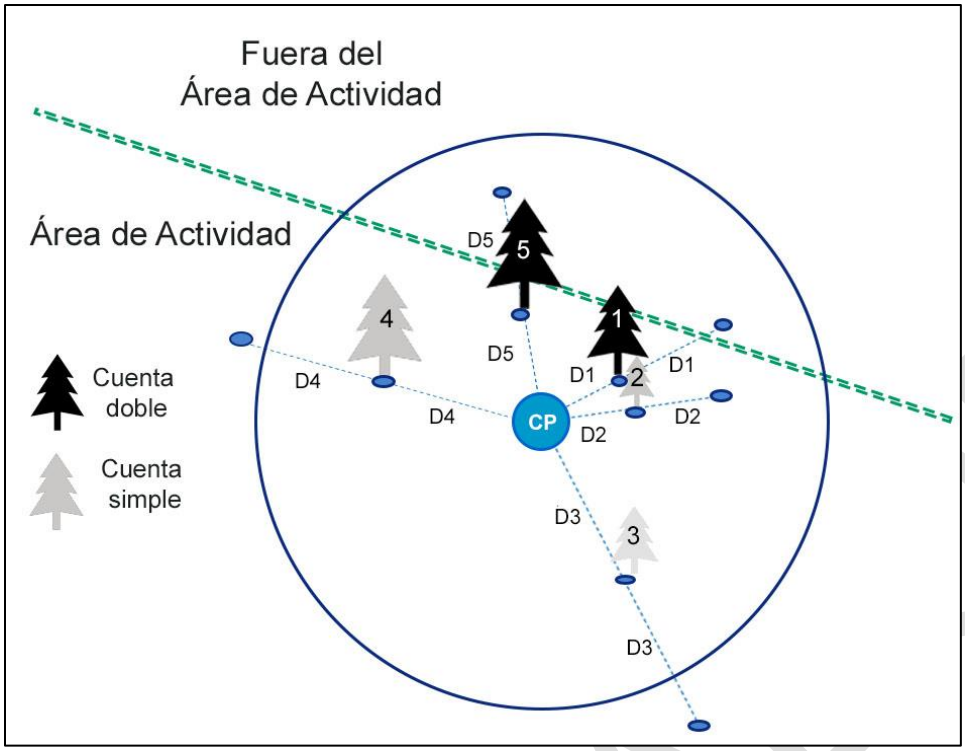


Figura B.1 Ejemplo del Método de Recorrido

Tabla B.2 Conteo de Árboles por Método de Recorrido y su Fundamento Lógico (Relacionado con la Figura B.1)

Árbol	Cuenta	Fundamento Lógico
1	Doble	La distancia (D1) desde CP al Árbol 1 * 2 cruza el límite del Área de Actividad
2	Simple	La distancia (D2) desde CP al Árbol 2 * 2 no cruza el límite del Área de Actividad
3	Simple	La distancia (D2) desde CP al Árbol 3 * 2 no cruza el límite del Área de Actividad
4	Simple	La distancia (D2) desde CP al Árbol 4 * 2 no cruza el límite del Área de Actividad
5	Doble	La distancia (D1) desde CP al Árbol 5 * 2 cruza el límite del Área de Actividad

B.1.3 Cálculo del Carbono en Árboles en Pie Vivos y Muertos

Esta sección describe paso a paso el enfoque para calcular el inventario de CO_2e del proyecto en árboles vivos y muertos en pie. Esta sección aplica únicamente para los estimados del inventario dentro de las Áreas de Actividad. El desarrollo de estimados de CO_2e forestal a partir del muestreo en las Áreas de Actividad deberá de realizarse de acuerdo a los siguientes pasos.

1. Calcular las toneladas netas de CO_2e para árboles vivos y muertos en pie por hectárea para cada parcela.
2. Determinar el promedio de toneladas de CO_2e para árboles vivos y muertos en pie sumando las parcelas y dividiendo entre el número de parcelas representadas, a partir de estratos si es que las Áreas de Actividad han sido estratificadas
3. Multiplicar el(los) promedio(s) de parcela por el área (en ha) del Área de Actividad de cada estrato para calcular las toneladas totales de CO_2e, y sumar entre estratos (como sea necesario) para determinar las toneladas totales de CO_2e del Área de Actividad.

BORRADOR

4. Calcular del error de muestreo y deducción de confianza para el Área de Actividad.

La información de las parcelas utilizada para calcular los inventarios deberá de representar las condiciones actuales en el momento que se genere el inventario. El proceso para actualizar los inventarios se discute en la Sección B.3. Se deberá de calcular el CO_2e para cada árbol en las parcelas utilizando las ecuaciones que están disponibles en la tabla de especies en la versión más actualizada de CALCBOSK, a partir de las mediciones de diámetro y altura. El estimado de CO_2e calculado para cada árbol se ajusta según los defectos identificados para cada árbol durante el muestreo del inventario. El CO_2e neto se expande a un valor por hectárea como se detalla en el proceso descrito en la Tabla B.3. Estos cálculos se realizan de manera automática en CALCBOSK.

Tabla B.3 Cálculo de las Toneladas de CO_2e para cada Parcela por Hectárea

Pasos	Descripción	Herramientas/Procesos Requeridos	
1	Calcular los metros cúbicos del volumen y biomasa (gramos) en cada árbol.	CALCBOSK calcula el volumen y/o biomasa directamente de las variables ingresadas, generalmente el diámetro y altura, del inventario forestal. Las ecuaciones usadas por CALCBOSK están publicadas en la Página Web de la Reserva[78].	
2	Convertir la biomasa a toneladas de CO_2e	Los estimados de biomasa del Paso 1 se convierten a toneladas de CO_2e al dividir la biomasa (en gramos) entre 1000 y multiplicando el resultado por 0.5 (para convertir el valor a carbono) y posteriormente multiplicando por 3.67 (para convertir el valor a CO_2e). El resultado está en toneladas de CO_2e por árbol.	
3	Ajustar las toneladas de CO_2e del árbol considerando el porcentaje de defecto asignado a cada árbol.	Defecto – Abajo 33%	60% x toneladas de CO_2e en el árbol bruto (Paso 2) x % Defecto (Abajo 33%)
		Defecto – En Medio 33%	30% x toneladas de CO_2e en el árbol bruto (Paso 2) x % Defecto (En medio 33%)
		Defecto – Arriba 33%	10% x toneladas de CO_2e en el árbol bruto (Paso 2) x % Defecto (Arriba 33%)
		Suma de Defectos	Suma de las toneladas de CO_2e para cada paso mencionado arriba
		CO_2e Ajustado	Toneladas de CO_2e (Paso 2) – Suma de Defectos
4	Ajustar el estimado de CO_2e para árboles muertos y en decadencia	Los árboles muertos se multiplican por 0.5 y los árboles en decadencia se multiplican por 0.75 para cuantificar la descomposición que impacta la densidad de la madera. Todos los demás árboles permanecen iguales.	
5	Expandir las toneladas de CO_2e en cada árbol a uno por hectárea.	Multiplicar las toneladas de CO_2e de cada árbol por el porcentaje requerido para representar el estimado por hectárea: 25 x Toneladas de CO_2e (Paso 5) para árboles muestreados en el radio de 1/25 de hectárea 100 x Toneladas de CO_2e (Paso 5) para árboles muestreados en el radio de 1/100 de hectárea	

Los estimados de árboles individuales dentro de cada Área de Actividad se deberán de sumar en cada parcela y expandir a un valor por hectárea. Posteriormente, los estimados por parcela se promedian para obtener un estimado medio para cada Área de Actividad, como se muestra en la Tabla B.4.

BORRADOR

Tabla B.4 Determinación de las Toneladas de CO_2e para cada Área de Actividad

Pasos	Descripción	Herramientas/Procesos Requeridos
6	Calcular el promedio de las toneladas de CO_2e para el Área de Actividad X.	Suma de los estimados de CO_2e de cada parcela dentro de cada Área de Actividad X por hectárea y dividir por el número de parcelas en Área de Actividad X.
7	Calcular las toneladas de CO_2e totales en el Área de Actividad X.	Multiplicar el promedio del estimado de toneladas de CO_2e por hectárea por el total de hectáreas en el Área de Actividad X en el proyecto.
8	Calcular el error de muestreo del promedio por hectárea de las toneladas de CO_2e para cada Área de Actividad X y determinar la deducción de confianza	El error de muestreo, calculado a un nivel de confianza del 90%, se calcula automáticamente en CALCBOSK. Las deducciones de confianza se determinan como se describe en la Sección B.1.3.

B.1.4 Cálculo de la Estadística de Confianza

Aunque se aceptará información con errores de muestreo de hasta el +/- 20% del promedio dentro de un intervalo de confianza del 90%, se aplicarán deducciones por incertidumbre al inventario de las Áreas de Actividad si el error excede el Error de Muestreo Esperado (EME).

El EME y la deducción de confianza dependen de si el Proyecto Forestal tiene múltiples Áreas de Actividad o está inscrito en un agregado. Si un proyecto incorpora una sola Área de Actividad y no está inscrito en un agregado, se aplica un EME del 5% (Tabla B.5) como base para el cálculo de una deducción de confianza (Tabla B.6). Sin embargo, el EME varía según el número de Áreas de Actividad involucradas, ya sea dentro de un solo Proyecto Forestal o como parte de un Proyecto Agregado. Al reconocer el principio de un error de muestreo mejorado en toda la población a través de la combinación de múltiples subpoblaciones de muestreo, los proyectos con múltiples Áreas de Actividad pueden reducir la intensidad del muestreo, reduciendo así los costos de inventario sin comprometer la integridad estadística. Por lo tanto, si bien el EME aumenta para cada Área de actividad, lograr el EME ajustado en todas las Áreas de Actividad lograría el error de muestreo esperado general del proyecto de +/- 5% del promedio con un nivel de confianza del 90%. El fundamento estadístico subyacente para este enfoque, incluida una descripción de cómo se determinó la escala móvil, se proporciona en el Apéndice F.

El EME para Áreas de Actividad individuales varía entre +/- 5 a 20% del promedio al 90% de nivel de confianza dependiendo del número total de Áreas de Actividad utilizando la metodología de inventario de muestreo de campo en el Proyecto Forestal como se muestra en la Tabla B.5 a continuación. El mismo EME se aplica a todas las Áreas de Actividad en un Proyecto Forestal con múltiples Áreas de Actividad o en conjunto.

BORRADOR

Tabla B.5 Error de Muestreo Esperado con un Intervalo de Confianza del 90%

Número de Áreas de Actividad* Participantes en un Proyecto Forestal/Agregado	Error de Muestreo Esperado (EME)
1	5%
2	7%
3	8%
4	9%
5	10%
6	11%
7	12%
8	13%
9	14%
10	15%
11	16%
12	17%
13	18%
14	19%
15+	20%

* Sólo se incluyen las Áreas de Actividad que utilizan la metodología intensiva del inventario.

El inventario para cada Área de Actividad se evalúa (independientemente de los inventarios para otras Área de Actividad) para determinar si el error de muestreo excede el EME. Si el error de muestreo para un Área de Actividad dada excede el EME, se aplica una deducción de confianza al inventario para esa Área de Actividad. Las deducciones de confianza se determinan de acuerdo con la Tabla B.6 utilizando el EME apropiado (de la Tabla B.5). Independientemente del EME, no se aceptarán inventarios del Área de Actividad con un error de muestreo mayor a +/- 20% del promedio en un inventario de confianza del 90%. Además, la deducción de confianza se aplica directamente al inventario de árboles vivos y muertos reportados como los acervos de carbono reales del proyecto para el Área de Actividad, pero no a la estimación de la línea de base, con el objetivo de asegurar cuantificaciones conservadoras de los beneficios del proyecto.

Tabla B.6 Deducciones de Confianza del Inventario para Áreas de Actividad

Error de Muestreo Actual en un Intervalo de Confianza del 90%	Deducción de Confianza
0 - EME%	0%
EME a 20%	(Error de muestreo actual – EME %) al más cercano 1/10th por ciento
Mayor al 20%	100%

Los créditos que se retienen de las transacciones debido a la deducción de confianza pueden recuperarse cuando un mayor esfuerzo de muestreo (generalmente la adición de más parcelas) mejora la estimación de confianza del inventario o cuando el EME se ajusta mediante la inclusión de Áreas de Actividad adicionales. Asimismo, las estimaciones de inventario que

BORRADOR

disminuyan la confianza resultarán en una reducción de los créditos disponibles para la transacción, lo que puede resultar en una Reversión Computacional (Ver Sección 6.3.3).

B.2 Determinación de la Línea de Base del Área de Actividad

Para las Áreas de Actividad que pasan la prueba del estándar de desempeño (ver Sección 3.13.2), la línea de base se calcula como la suma de los inventarios de carbono (tCO_2e) en los reservorios requeridos durante la fecha de inicio del proyecto.

Los Dueños Forestales tienen la flexibilidad de posponer el desarrollo de la línea de base hasta su primera verificación al calcular el inventario y revirtiéndolo (*back casting)* cuando el inventario que se haya desarrollado dentro de los dos primeros años a partir de la fecha de inicio del Área de Actividad. Esto le da al Dueño Forestal la flexibilidad para completar su inventario inicial dentro de los primeros dos periodos de reporte (es decir, al final del segundo periodo de reporte). Posteriormente, el Dueño Forestal desarrolla un inventario representativo de la fecha de inicio del Área de Actividad al "retroceder" el inventario como si hubiera sido desarrollado en la fecha de inicio, lo que se conoce como *back casting*.

Los datos de la parcela registrados para el desarrollo del inventario inicial pueden incluir datos de incremento radial (en ausencia de otros datos de crecimiento), que pueden usarse para estimar la DAP y la altura de los árboles en un momento anterior. CALCBOSK, la herramienta de análisis de datos complementaria para el Protocolo revertirá los datos de inventario a la fecha de inicio seleccionada.

B.3 Actualización de los Inventarios de Carbono y Determinación de Acervos de Carbono en Sitio Actuales en Áreas de Actividad

Dado que los acervos de carbono en Áreas de Actividad estimados están constantemente fluctuando debido a información adicional del inventario, crecimiento forestal, aprovechamiento y disturbios naturales, los estimados de los acervos de carbono deberán de ser actualizados y reportados anualmente. Los ajustes anuales a los datos del inventario se basan en la inclusión de nueva información, ajuste de datos existentes del crecimiento forestal y disturbios, y recalculado los estimados de carbono y la deducción de confianza.

El inventario de Áreas de Actividad se basa en el modelado (crecimiento) de la información del inventario a la fecha del fin del periodo de reporte. El período de tiempo en el que se modelan las parcelas de inventario depende de las remediciones de parcelas de fechas más recientes que se obtuvieron en el campo y se ingresaron en CALCBOSK. Se requiere que todas las parcelas se remidan en un periodo de 12 años. Cada paso se describe a detalle a continuación.

B.3.1 Actualización del Inventario Forestal Utilizando Información Nueva

Para las Áreas de Actividad, cualquier parcela muestreada o remuestreada en el último año deberá de incorporarse al inventario. Si la parcela se remide, la información anterior deberá de reemplazase con la información nueva. La información de una parcela es válida por 12 años, tiempo a partir del cual la parcela deberá de ser remedida. El inventario del Área de Actividad deberá de basarse en las parcelas muestreadas dentro de un periodo de 12 años. Los Dueños Forestales podrán decidir hacer todo el remuestreo en un solo año o distribuirlo en un periodo de 12 años. Se aconseja a Dueños Forestales que inspeccionen las estimaciones de crecimiento modeladas con las condiciones reales en campo y basen su determinación de la frecuencia de actualización de las parcelas en qué tan bien los datos modelados representan las condiciones reales. La mala alineación entre los datos reales y los datos modelados

BORRADOR

indicaría la necesidad de incrementar los esfuerzos de muestreo en campo, dado que las actividades de verificación del sitio se centran principalmente en la comparación de los datos administrados en CALCBOSK y los datos reales medidos en campo.

B.3.2 Actualización del Inventario Forestal debido al Crecimiento

El enfoque para "crecer" los árboles en CALCBOSK es a través del uso de proyecciones a corto plazo (menos de 12 años) de datos de inventario basados en el crecimiento histórico real reciente. El muestreo de incremento radial se obtiene inicialmente de cada parcela y se utilizan como base para las proyecciones de diámetro hacia el futuro. Las medidas de altura se proyectan hacia el futuro en función de conservar la proporción de diámetro a la altura y ajustar la altura en función del diámetro modificado (crecido). Los pasos involucrados se muestran en la Tabla B.7**Error! Reference source not found.**. Sin embargo, CALCBOSK automatiza estos pasos. Consulte el Manual de Usuario de las Herramientas de Cuantificación para obtener más información sobre el uso de la funcionalidad automatizada en CALCBOSK para actualizar los datos de inventario anualmente.

Cuando no se puedan obtener datos del incremento según los procedimientos descritos en el manual del inventario, la Reserva trabajará con el Dueño Forestal para desarrollar una solución alternativa. Esto generalmente sucede para maderas duras donde no se pueden adquirir datos radiales.

Cuando se hayan remedido suficientes parcelas de muestreo, la programación de crecimiento en CALCBOSK cambiará al cálculo del incremento del diámetro y la altura en función de la submuestra de las parcelas de inventario medidas nuevamente. Se espera que esta funcionalidad se implemente a partir de 6 a 12 años después del primer periodo de reporte dependiendo de cuántas parcelas se hayan remedido. Se espera que este método proporcione estimaciones de crecimiento mejoradas en relación con el enfoque inicial, ya que tanto el diámetro como la altura se proyectarán con base en mediciones reales.

BORRADOR

Tabla B.7 Pasos utilizados en CALCBOSK para Actualizar los Registros de Árboles

Pasos	Descripción	Herramientas/Procesos Requeridos
1	Consulta de datos para su análisis	Consulta de registros de árboles vivos por clase de especie (confiero y latifolia) y clase de vigor en el Área de Actividad donde se midieron para obtener los incrementos (CALCBOSK asigna clases de tamaños a la información del inventario).
2	Determinación del incremento anual del diámetro	La información del incremento en el diámetro recolectada (ver número 15 en la Tabla B.1. Parcelas del Inventario) representa el incremento de los 5 años previos. Esa información deberá de dividirse entre 5 para determinar el incremento anual promedio. Nota: En muchos casos, es imposible extraer muestras del incremento en latifolias. En tales casos, el incremento de coníferas se aplica a los árboles de latifolias después de ajustar el incremento en base a una comparación del diámetro promedio de las latifolias con el diámetro de las coníferas, parcela por parcela, donde se supone que las edades de los árboles son iguales.
3	Cálculo del incremento anual del diámetro promedio	El incremento anual promedio del diámetro por clase especie y vigor se calcula al sumar el resultado del Paso 2 por cada clase de especie y vigor y dividiéndolo por el número de registros sumados.
4	Inclusión del incremento del diámetro al registro	El incremento de diámetro promedio para cada clase de especie y clase de vigor se multiplica por el número de días entre la fecha de reporte deseada y la fecha en que se midió el árbol en campo. Esto ajusta el diámetro del árbol hacia adelante o hacia atrás a una estimación previa o futura.
5	Cálculo de un estimador de regresión diámetro-altura	Los ajustes de altura para cada árbol se basan en la relación diámetro / altura del árbol a partir de las mediciones en campo y aplicando la misma relación a los árboles con diámetros modificados a partir del árbol modelado. Cuando la base de las proyecciones modeladas cambia a un análisis de árboles medidos nuevamente, donde se puede determinar tanto el cambio en el diámetro como en la altura, las proyecciones de crecimiento se realizarán desarrollando estimaciones de incremento de diámetro y altura para cada combinación de especies y clases de vigor.
6	Cálculo del estimado de altura para cada árbol según el incremento determinado del Paso 5	Aplique el incremento de altura estimado desarrollado en el Paso 5 para cada árbol para actualizar la altura del árbol. Al igual que el "crecimiento" de diámetro, el cambio de altura puede ocurrir hacia adelante o hacia atrás según la fecha de reporte específica deseada.

B.3.3 Actualización del Inventario Forestal Estimado para Aprovechamiento y/o Disturbios

Debido a los desafíos de tiempo reales en la programación para el desarrollo de los reportes de monitoreo y la realización del trabajo de campo asociado con el manejo del inventario, las

BORRADOR

parcelas que han sido modificadas por el aprovechamiento y/o por perturbaciones naturales desde el periodo de reporte anterior deberán de excluirse del análisis de inventario hasta que las parcelas se actualicen con datos remedidos de visitas de campo. No se podrán remover más del 5% de las parcelas que se utilizaron para calcular el inventario para un periodo de reporte. Las parcelas excluidas no se usan para calcular el inventario reportado de CO_2e ni se utilizarán para calcular el error de muestreo. Además, una parcela excluida debe incluirse en el inventario del próximo año, lo que significa que la parcela debe volver a medirse el año previo al siguiente Período de Reporte. Los Dueños Forestales deberán de someter la lista de las parcelas que se van a excluir para cuestiones de verificación antes de la verificación en sitio de una verificación completa.

B.3.4 Completar el Proceso de Actualización Anual

Una vez que se actualizan los incrementos en el diámetro y la altura, las clases de uso de suelo y cobertura forestal por disturbios, y la asignación de Áreas de Actividad (hectáreas) en CALCBOSK, se podrán recalcular los acervos de carbono utilizando los métodos identificados en el Apéndice B.1.2. El Manual de Usuario de las Herramientas de Cuantificación destalla como se debe de hacer la actualización de la información en CALCBOSK. La estadística de confianza y las deducciones de confianza asociadas para cada Área de Actividad sólo podrán actualizarse en la Hoja de Cálculo (CMW) para periodos de reporte que están pasando por una verificación completa, durante las cuales las actualizaciones del inventario deberán de ser revisadas y aprobadas por el verificador.

BORRADOR

Apéndice C Cuantificación de Acervos de Carbono en las Áreas de Actividad: Metodología de Cuantificación de la Cobertura de Copa

Las Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles podrán utilizar la metodología de cobertura de copa para calcular el inventario de carbono en árboles vivos. Sin embargo, los Dueños Forestales siempre tendrán la opción de utilizar la metodología intensiva para calcular el inventario de carbono en árboles vivos para todas las Áreas de Actividad.

Para Proyectos Forestales con múltiples Áreas de Actividad, la cuantificación de los acervos de carbono deberá de realizarse independientemente para cada Área de Actividad. La metodología de cuantificación de cobertura de copa podrá utilizarse para determinar la línea de base del Área de Actividad, así como para cuantificar los acervos de carbono en sitio actuales al final de cada periodo de reporte. La Sección C.3 describe el proceso para actualizar el inventario para cuantificar los acervos de carbono en sitio actuales para cada periodo de reporte. La metodología de cobertura de copa para el cálculo del inventario incluye el obtener una medida del área de la cobertura de copa dentro del Área de Actividad, a la cual se le aplican estimadores de proporción para generar un estimado del CO_2e en el Área de Actividad. Los estimadores de proporción representan la relación que existe entre el CO_2e en árboles en pie y la cobertura de copa, generando la opción de estimar el CO_2e en árboles en pie a través del Área de Actividad en función del total de la cobertura de copa del Área de Actividad.

Adicionalmente, la metodología de la cobertura de copa para el inventario deberá de utilizarse para estimar las emisiones asociadas con las actividades para la preparación del sitio que impactan los arbustos al inicio de las actividades del proyecto en un Área de Actividad de Reforestación. Esos estimados se basan en la comparación antes y después de la preparación del sitio donde hay arbustos, como se define en la Sección 5.3

Las Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Grandes, y algunas Áreas de Actividad de Restauración (ver Sección 3.13.2.3) necesitan establecer una tendencia histórica de la cobertura de copa del Área de Actividad para completar la prueba del estándar de desempeño y deben consultar la Sección C.1.3 para obtener más información.

C.1 Desarrollo del Inventario Inicial del Área de Actividad

Los estimadores de proporción para acervos en árboles vivos, tanto para Áreas de Actividad de Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles, y Bosques Urbanos Pequeños, y para acervos en arbustos para Áreas de Actividad de Reforestación están disponibles en la Página Web del Protocolo Forestal para México de la Reserva. Los estimadores de proporción se basan en valores publicados de casos de estudio en campo para acervos por encima y debajo del suelo para árboles vivos o para arbustos y se organizan por Área de Evaluación, las cuales están definidas como áreas geográficas disponibles en un archivo en la Página Web del Protocolo Forestal para México en formato de mapa y como tablas de referencia. Las tablas se actualizarán cuando nuevos estudios e información estén disponible. Los proyectos deberán de determinar en qué Área(s) de Evaluación caen las Áreas de Actividad según la actividad y área geográfica de los polígonos del Área de Actividad a través del uso de un mapa. Los Dueños Forestales deberán de iniciar el proyecto utilizando la versión más actual de los valores por defecto y deberán de mantener estos valores para todo el periodo de acreditación del proyecto.

BORRADOR

Los estimadores de proporción por defecto para todas las actividades incluidas en esta sección son valores enteros que representan la cantidad de CO_2e por hectárea por cobertura de copa. La Ecuación C.1. se usa para estimar las toneladas totales de CO_2e en los acervos de carbono en sitio en Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales, Silvopastoriles y Reforestación.

Ecuación C.1 Ecuación General que Se Utiliza para Calcular los Acervos de CO_2e en Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales, Silvopastoriles, y Reforestación

$$AC_{en\ sitio,y} = \sum A_m \times (CC_m \times RE_m)$$

Donde,			Unidades
$AC_{en\ sitio,y}$	=	Acervos de carbono en sitio	tCO_2e
A_m	=	Área total del Área de Evaluación *m* dentro del Área de Actividad	hectáreas
CC_m	=	Cobertura de copa estimada para el Área de Evaluación *m* dentro del Área de Actividad	%
RE_m	=	Estimador de proporción para el Área de Actividad y Área de Evaluación *m*	tCO_2e/hectárea

El enfoque general para desarrollar estimados de CO_2e a través de un estimador de proporción para cada Área de Actividad utiliza los siguientes pasos, los cuales se describen con más detalle a continuación:

1. Determinar la actividad y el(las) Área(s) de Evaluación aplicables al Área de Actividad; consulte la Sección C.1.1
2. Seleccionar el estimador de proporción apropiado para la actividad y el Área de Evaluación; consulte la Sección C.1.2
3. Desarrollar un estimado de la cobertura de copa dentro del Área de Actividad – consulte la Sección C.1.3
4. Aplicar la estimación de la cobertura de copa al estimador de proporción y multiplicar por el total de hectáreas del Actividad Área para expandir la estimación de CO_2e al Área de Actividad - ver Sección C.1.4

Para Áreas de Actividad de Reforestación que requieren un estimado del impacto en los acervos de carbono por la remoción en arbustos que resulta de las actividades de preparación del sitio, los Pasos 3 y 4 se llevan a cabo dos veces, primero utilizando imágenes satelitales previas al inicio de las actividades de preparación del sitio, y posteriormente utilizando una imagen después de que se hayan completado las actividades de preparación del sitio, como se describe en la Sección 5.4.1.

C.1.1 Determinar el Área de Evaluación Apropiada al Área de Actividad

En la Página Web del Protocolo Forestal para México se puede encontrar un mapa de capas de Áreas de Evaluación (en formatos .shp y .kml) para Áreas de Actividad de Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles, Bosques Urbanos Pequeños, y Reforestación. Los Dueños Forestales pueden determinar el Área o Áreas de Evaluación apropiadas cargando el archivo SIG del Área de Actividad en un software de mapeo y realizando un análisis (como "Intersect" en ArcGIS) con la capa del Área de Evaluación.

BORRADOR

Los Dueños Forestales deberán de calcular el número de hectáreas del proyecto para cada Área de Evaluación aplicable al Área de Actividad. Si el Área de Actividad abarca varias Áreas de Evaluación, es necesario identificar todas las Áreas de Evaluación que apliquen.

C.1.2 Seleccionar el Estimador de Proporción por Defecto Correcto

Se deberá de utilizar las tablas de Áreas de Evaluación y sus estimadores proporción por defecto correspondientes para seleccionar el estimador de proporción que corresponda con el Área o Áreas de Evaluación aplicables al Área de Actividad. Si el Área de Actividad abarca múltiples Áreas de Evaluación, se deberán de identificar todos los estimadores de proporción aplicables.

Como se describió en la Ecuación C.1, los estimadores proporción son coeficientes simples que se multiplican por el área de cobertura de copa para cada Área de Actividad.

C.1.3 Estimar la Cobertura de Copa en Árboles en Pie dentro del Área de Actividad

La cobertura de copa de los árboles para Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Sistemas Silvopastoriles, o arbustos en Áreas de Actividad de Reforestación deberá estimarse (mediante muestreo) para cada una de las Áreas de Evaluación utilizando datos de detección remota en el Área de Actividad. Se deberá utilizar una imagen satelital actual o datos de detección remota actualizados para el muestreo. La imagen debe estar fechada dentro de los 12 meses de la fecha de inicio del Área de Actividad y deberá ser de un mes en el que el follaje esté presente y sea visible (primavera o verano). Se deberá de contactar al personal de la Reserva si no hay una imagen disponible.

Las Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Grandes y algunas Áreas de Actividad de Restauración deben usar la siguiente metodología para evaluar la cobertura de copa del Área de Actividad para pasar la prueba del estándar de desempeño (ver Sección 3.13.2.6 y 3.13.2.3). La Sección C.1.3.2 proporciona más orientación específica para las Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Grandes y Áreas de Actividad de Restauración que necesitan completar el análisis de la tendencia de cobertura de copa histórica.

Para muestrear la cobertura de copa, la porción muestreada debe mostrarse como una capa en un SIG. Se permiten los siguientes métodos para tomar muestras del área de cobertura de copa:

1. Los puntos aleatorios desarrollados utilizando la herramienta *i-Tree Canopy* estiman si un punto "toca" o "no toca" la copa de los árboles o del dosel de arbustos para las Áreas de Actividad de Reforestación y deberán de ser determinados por un técnico. Los puntos superpuestos en el Área de Actividad permiten calcular un porcentaje de la cobertura de copa, el área total de la copa y las estadísticas de confianza. Si un proyecto abarca múltiples Áreas de Evaluación, el proceso de estimación de *i-Tree* debe de completarse por separado para cada Área de Evaluación.

BORRADOR

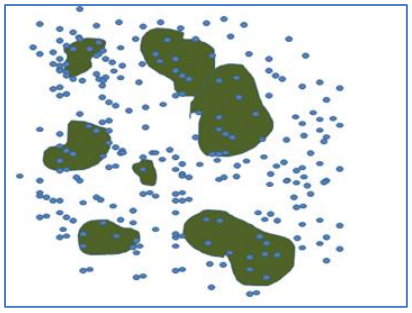


Figura C. 1 Ejemplo de Puntos Aleatorios Superpuestos en el Área de Actividad para Determinar el Porcentaje de Copa

2. Se puede realizar un muestreo sistemático con una cuadrícula de puntos establecidos en un SIG colocados sobre el Área de Actividad con el fin de estimar el área de cobertura de copa. El Dueño Forestal deberá determinar si cada punto "toca" o "no toca" la copa de un árbol (en términos de coincidencia con una copa de árbol / arbusto o varias copas de árboles / arbustos), lo que permitirá determinar un porcentaje de la cobertura de copa y el área total de cobertura de copa (como se describió anteriormente). Si un Área de Actividad abarca múltiples Áreas de Evaluación, este proceso debe completarse por separado para cada Área de Evaluación.

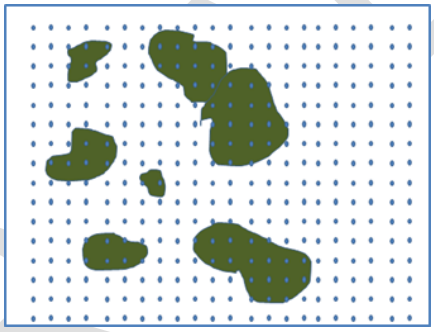


Figura C. 2 Ejemplo de Puntos Superpuestos utilizando una Cuadricula Sistemática en el Área de Actividad para determinar el Porcentaje de Copa

3. El muestreo se puede realizar utilizando datos de detección remota como un subconjunto del Área de Actividad. Nuevamente, el muestreo debe estar diseñado para desarrollar estimaciones para cada Área de Evaluación de forma independiente. El muestreo debe incorporar franjas aleatorias (dos franjas paralelas con una distancia conocida entre ellas para calcular el área) o diagramas de área aleatorizados o sistemáticos. El Dueño Forestal debe poder calcular con precisión el área dentro de la franja o parcela que corresponde a la copa del árbol / arbusto y el área que no corresponde con la copa del árbol / arbusto.

BORRADOR

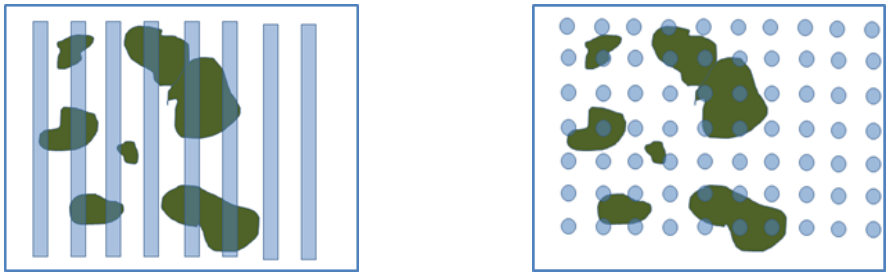


Figura C. 3 Ejemplo de Unidades de Muestreo Conocidos Superpuestos (Franjas y Radios Fijos)

Independientemente del método utilizado:

1. Los puntos, franjas o parcelas deben mantenerse durante la vida del proyecto y estar disponibles para su verificación.

2. El muestreo para la cobertura de copa debe continuar hasta que se obtenga un estimado de confianza para la cobertura de copa promedio para cada Área de Evaluación de no más de +/- 10% con 1 error estándar. Independientemente del método de muestreo utilizado, se deberá de incluir una lista de puntos / parcelas / franjas y su correspondiente información geográfica estimada del porcentaje de cobertura de copa relativa al Área de Actividad en el Reporte de Proyecto. Por ejemplo, para proyectos que utilizan puntos aleatorios desarrollados con *i-Tree Canopy*, se deberá de incluir una tabla de clase de cobertura, descripción, latitud y longitud de cada punto, así como una tabla del porcentaje estimado de cobertura de copa por clase de cobertura.

   La Reserva no requiere que se genere un nuevo conjunto de puntos aleatorios cada año. Se pueden aplicar los mismos puntos a una imagen actualizada. Es aceptable aumentar el conjunto de puntos aleatorios para mantener y/o aumentar la confianza del estimado de la cobertura de copa. Sin embargo, el nivel de confianza alcanzado en el primer periodo de reporte debe cumplirse o superarse en futuros periodos de reporte.

3. Los datos deberán contar con un decimal, por ejemplo, 17.3%. El porcentaje medio de la copa estimado del muestreo se debe multiplicar por el área dentro de cada Área de Actividad, correspondiente a cada Área de Evaluación, para estimar el área de copa.

C.1.3.1 Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Grandes: Estimando la Línea Histórica de Tendencia para la Prueba del Estándar de Desempeño

Las Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Grandes y algunas Áreas de Actividad de Restauración deberán usar la metodología detallada en la Sección C.1.3 para desarrollar las estimaciones de la cobertura de copa para el Área de Actividad. Para estas Áreas de Actividad, se debe comparar una estimación histórica de la cobertura de copa con una estimación más reciente para crear una tendencia histórica para el Área de Actividad. El análisis de la tendencia deberá de comparar el cambio porcentual normalizado a 10 años entre dos estimaciones históricas que estén separadas por al menos 10 años, con el estimado más reciente no más de cinco años antes de la fecha de inicio, y no sean anteriores a1990. Por ejemplo, si un Área de Actividad comienza en 2019, las estimaciones históricas pueden hacerse usando imágenes aéreas de 2005 y 2018, dado que la imagen más reciente está dentro de los cinco años anteriores a la fecha de inicio, que los dos puntos son anteriores a la fecha de inicio, están separadas por al menos 10 años entre sí, y no son anteriores a 1990. Si no se cuenta con

BORRADOR

imágenes que cumplan con estos criterios será necesario contactar al personal de la Reserva. Ambas estimaciones se desarrollan estimando la cobertura de copa para cada fecha a partir de datos de detección remota como se describe en la Sección C.1.3.

La Tabla C.1 muestra un ejemplo de cómo determinar el cambio porcentual normalizado a 10 años para el análisis de la tendencia histórica de la cobertura de copa. Para Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Grandes, si el cambio porcentual en la cobertura de copa está decreciendo, el Área de Actividad pasa la prueba del estándar de desempeño. Para Áreas de Actividad de Restauración que han completado el análisis de tendencia de la cobertura de copa, si el cambio porcentual de la cobertura de copa está disminuyendo por lo menos en un 10%, el Área de Actividad demuestra suficiente degradación para ser elegible para pasar la prueba del estándar de desempeño. Ver la Sección 3.13.2.3 para mayores detalles en como las Áreas de Actividad de Restauración pueden cumplir con la prueba del estándar de desempeño.

Tabla C.1 Ejemplo de del Análisis de la Tendencia de la Cobertura de Copa para Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Grandes y Restauración

(A) Estimación del promedio a partir de la Imagen Histórica (2005)*	(B) Estimación del promedio a partir de la Imagen Histórica más reciente (2018)*	(c) Cambio Porcentual	(D) Duración (años)	(E) Cambio Porcentual Normalizado a 10 años
65.4%	56.3%	-13.9%	13	-10.7%
*Note que el estimado de cobertura de copa, si se muestrea, deberá de obtenerse de un sistema de muestreo con un error de muestreo dentro de un +/- 10% con error estándar de 1				

C.1.4 Determinar el Estimado de CO_2e del Área de Actividad

Con el promedio de la cobertura de copa estimada y los estimadores de proporción seleccionados para cada una de las Áreas de Evaluación aplicables, se puede realizar una estimación de CO_2e para el Área de Actividad correspondiente (ver Tabla C.2 para un ejemplo). Los estimadores de proporción se aplican a las estimaciones de la cobertura de copa en cada Área de Evaluación y se suman para determinar el CO_2e estimado en el Área de Actividad, como se describe en la Ecuación C.1.

Tabla C.2 Ejemplo de Expansión del Estimador de Proporción Basado en el Área de Cobertura de Copa para Estimar el Total de CO_2e en un Área de Actividad

Área de Evaluación	Área Total dentro del Área de Actividad (A_m)	Estimado del promedio de la Cobertura de Copa* (CC_m)	Estimadores de Proporción (RE_m)	Total CO_2e
	(hectáreas)	(porcentaje)	(CO_2e ton/ hectárea/% de cobertura de copa)	(ton)
Sistemas Agroforestales en Bosques secos subtropicales	35	18.1 %	444	2,812.7
Sistemas Agroforestales en Sistemas Montañosos Subtropicales	65	35.0%	301	6,847.8

*Note que el estimado de cobertura de copa, si se muestrea, deberá de obtenerse de un sistema de muestreo con un error de muestreo dentro de un +/- 10% con error estándar de 1

C.1.5 Determinar el Cambio Inicial de CO_2e en Arbustos para Áreas de Actividad de Reforestación

El cambio en los acervos de carbono de los arbustos al comienzo de las actividades del proyecto en un Área de Actividad de Reforestación se calcula obteniendo la diferencia entre la cantidad de acervos carbono de los arbustos antes del inicio de la eliminación de los mismos durante la preparación del sitio y la cantidad restante después que finalizaron las actividades de preparación del sitio, como se describe en la Sección 5.4.1.2 y en la Ecuación 5.4. Las imágenes utilizadas para obtener las estimaciones de la cobertura de copa deben estar lo más cercano a la fecha de inicio del Área de Actividad como sea posible y, al mismo tiempo, representar adecuadamente las condiciones de "antes" y "después". La Tabla C.3 proporciona un ejemplo del cálculo a realizar. Los resultados del cálculo se ingresan como el valor para la variable $SE_{shrub,init}$ en la Ecuación 5.3, para el primer periodo de reporte para el Área de Actividad de Reforestación.

Tabla C.3 Ejemplo para Calcular en Cambio en CO_2e en Arbustos que Resulta de las Actividades de Preparación del Sitio dentro de un Área de Actividad de Reforestación

Área de Evaluación	Área Total dentro del Área de Actividad *(A_m)*	Área Estimada de la Cobertura de Copa* *(CC_m)*	Estimadores de Proporción [72] *(RE_m)*	Total CO_2e
	(hectárea)	(porcentaje)	(tonCO_2e / hectárea de cobertura de copa)	(ton)
Antes de la remoción de arbustos				
Arbusto subtropical	15	40.2%	184	1,109.5
Arbusto Tropical	85	55.0%	195	9,116.3
Total				**10,225.8**
Después de la remoción de arbustos				
Arbusto subtropical	15	0.0%	184	0
Arbusto Tropical	85	5.1%	195	845.3
Total				**845.3**
Cambio en el CO_2e de los arbustos ('Después' – 'Antes')				
Cambio Total ($\Delta SE_{shrub,init}$)				**-9,380.5**
*Note que el estimado de cobertura de copa, si se muestrea, deberá de obtenerse de un sistema de muestreo con un error de muestreo dentro de un +/- 10% con error estándar de 1				

C.2 Desarrollo de la Línea de Base del Área de Actividad

Para Áreas de Actividad de Bosques Urbanos Pequeños, Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles, la línea de base se calcula como la suma de los inventarios de carbono en los reservorios requeridos (tCO_2e) en la fecha de inicio. Para calcular el inventario de carbono en la fecha de inicio, se debe estimar la copa total de árboles (ver Sección C.1.3) utilizando una

[72] Los estimadores de proporción se mantienen en el Archivo de Datos del Área de Evacuación y pueden cambiar. Referirse al Archivo de Datos del Área de Evaluación para los estimadores más actuales.

imagen satelital actual fechada dentro de los 12 meses de la fecha de inicio del Área de Actividad. Se deberá de contactar al personal de la Reserva si no hay una imagen disponible.

Para las Áreas de Actividad de Reforestación, la línea de base solo incluye los acervos de carbono de los árboles en la fecha de inicio, como se indica en la Sección 4, utilizando la metodología de inventario intensivo, como se indica en la Sección 5.1.2 y se describe en el Apéndice B. Cuantificando los Acervos de Carbono en Áreas de Actividad: Metodología Intensiva de Cuantificación del Inventario. Los acervos de carbono de arbustos no se incluyen como componente de la línea de base.

C.3 Mantenimiento y Actualización de los Inventarios en las Áreas de Actividad

Los inventarios del Área de Actividad deben ser reportados a la Reserva anualmente para cada periodo de reporte. Los inventarios del Área de Actividad están en constante cambio debido al crecimiento del bosque y la mortalidad o remoción de árboles y, por lo tanto, deben actualizarse anualmente para la presentación de los reportes correspondientes. El inventario debe actualizarse anualmente mediante un nuevo cálculo del área de cobertura de copa y aplicando el(los) estimador(es) de proporción utilizado(s) para el inventario inicial.

Es importante tener en cuenta que la base de una verificación exitosa depende de la alineación (definidas en la Sección 8.2.3) entre los datos del verificador y los datos del Dueño Forestal para cada parcela seleccionada al azar (seleccionada por el verificador), por lo tanto, los lineamientos aquí descritos no aseguran la verificación exitosa del proyecto.

Es aceptable utilizar los puntos generados anteriormente para desarrollar el área de cobertura de copa y volver a evaluarlos con imágenes actualizadas. También es aceptable usar un punto aleatorio recién generado para desarrollar una estimación revisada de las imágenes actualizadas. La imagen debe estar fechada dentro de los 12 meses posteriores al final del Período de Reporte y deberá de ser de un mes en el que el follaje esté presente y sea visible (primavera o verano). La imagen utilizada para el final del Período de Reporte deberá de estar fechada después de la imagen utilizada para el periodo de reporte anterior o de la fecha de inicio para el primer periodo de reporte. El Dueño Forestal puede proporcionar una Declaración que afirme que no hay nuevas actualizaciones de imágenes disponibles para el año en curso, en cuyo caso la Reserva aceptará el inventario reportado del año anterior.

BORRADOR

Apéndice D Metodología de Inventario para Cuantificación de Carbono en Suelo mediante Muestre en Campo para Restauración y Reforestación de Manglares

Los proyectos que opten por tomar muestras directas de suelos en Áreas de Actividad enfocadas a la Restauración o Reforestación de manglares deberán emplear el método de inventario propuesto en el presente apéndice. El muestreo directo será usado como la base para la estimación de los cambios en los niveles de carbono orgánico en suelo (COS) muestreado durante la vida del proyecto. El COS se estima de inventarios muestreados bajo este protocolo basándose en el cálculo de la densidad del carbono a partir de la densidad aparente y del contenido de COS ($\%C_{org}$), así como de la profundidad del suelo. Los Dueños Forestales deberán de seguir la metodología descrita abajo y aportar documentación que describa los métodos específicos de muestreo de suelo y de análisis de laboratorio empleados para estimar los acervos de carbono en suelo. Se aplicarán deducciones de confianza a los estimados en cambios de acervos de carbono en forma creciente conforme se incremente la incertidumbre estadística asociada con el muestreo.

Los siguientes son los pasos generales que requiere este protocolo para cuantificar un inventario de carbono en suelo basado en muestreo en campo, tal como se extrae del documento *Coastal Blue Carbon Manual* propiedad de *The Blue Carbon Initiative*.[73]

1. Determinar la profundidad del suelo
2. Núcleo (muestreo/barrenado) de suelo
3. Muestreo del núcleo de suelo
4. Registro y almacenamiento de las muestras
5. Determinación de la densidad aparente en seco
6. Determinación del contenido de carbono orgánico
7. Cálculo de los acervos totales de carbono en suelo
8. Cálculo del estadístico de confianza

La metodología específica para inventario de carbono en suelo empleada por el proyecto, basada en los pasos descritos a mayor detalle más adelante, deberá describirse en el Reporte de Proyecto. La ubicación de las parcelas deberá basarse en la metodología usada para medir árboles vivos y muertos como se describe en el Apéndice B, con un núcleo de suelo tomado al centro de cada parcela. El inventario de suelo deberá actualizarse al menos cada 6 años con todos los datos de todas las parcelas remplazados al momento de realizar un nuevo muestreo en campo.

BORRADOR

[73] Howard, J., Hoyt, S., Isensee, K., Pidgeon, E., Telszewski, M. (eds.) (2014). Coastal Blue Carbon: Methods for assessing carbon stocks and emissions factors in mangroves, tidal salt marshes, and seagrass meadows. Conservation International, Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, International Union for Conservation of Nature. Arlington, Virginia, USA.

Tabla D.1 Equipo Necesario para la Recolección de Carbono en Suelo

Herramienta	Propósito
Sonda de profundidad de suelo	Para medir la profundidad
Cinta métrica	Para medir el espesor de la muestra de suelo y la profundidad a lo largo del núcleo de suelo
Navaja afilada o jeringa de 25 ml	Para tomar submuestras del núcleo
Dispositivo para núcleos de suelo (barrena)	Para tomar el núcleo de suelo (puede usarse también para determinar la profundidad del suelo)
GPS	Para referenciar la posición del núcleo
Bolsas de plástico para muestras	Para guardar muestras
Utensilios de escritura y cinta a prueba de agua	Para etiquetar muestras
Cámara	Para registrar la apariencia de las muestras y el número de muestra

D.1 Determinación de la Profundidad del Suelo

La profundidad del suelo se define como la distancia que existe hasta los materiales parentales (p. ej., roca madre o lecho) o a otros sustratos (p. ej., coral); esta debe medirse con una sonda de profundidad de suelo, tal como una vareta de bambú o una sonda avalancha. Se pueden usar extensiones para garantizar la penetración completa. Bajo este protocolo, la profundidad del suelo orgánico debe estimarse a partir de la “profundidad de rechazo”, p. ej., la profundidad a la cual la sonda no puede seguir siendo insertada. La “profundidad de rechazo” deberá ser validada durante el muestreo inicial por parte del Dueño Forestal para garantizar que representa el espesor del suelo orgánico. Esto se puede lograr tomando núcleos de suelo para determinar si la “profundidad de rechazo” corresponde con el límite más bajo del suelo tal como se apreciará en el núcleo de suelo. Dado que las raíces y fibras pueden impedir la penetración de la sonda de profundidad, las mediciones deberán realizarse en múltiples puntos ubicados al azar.

D.2 Núcleo de Suelo

Los núcleos de suelo (también llamados barrenos o muestras) deberán extraerse de cada parcela para obtener muestras de sus valores de densidad aparente y para el análisis del contenido de carbono. El equipo empleado para el muestreo de suelo deberá permitir la extracción de muestras relativamente inalteradas y que han sufrido la mínima compactación posible. Aunque hay diferentes equipos disponibles para el muestreo de suelo, las barrenas de gubia especializadas, tales como la barrena de turbas rusas, o la barrena Eijkelkamp son las recomendadas para usarse debido a su longitud (hasta 2m), se les pueden agregar extensiones para barrenar núcleos aún más largos (hasta 5m) y son capaces de recuperar muestras con compactación mínima. Sin embargo, los dispositivos de barrena con pistón también son a menudo efectivos para muestrear suelos de manglar. En sitios con alto contenido de arena, las barrenas de pistón y las barrenas de gubia podrían tener dificultades para penetrar el suelo. En tales casos, el núcleo puede ser extraído martillando un tubo sobre el terreno o usando un *vibracorer.*

Independientemente de la técnica de barrenado usada, los valores de densidad aparente podrían alterarse al barrenar un suelo que es comprimible. El Dueño Forestal deberá probar

BORRADOR

diferentes equipos de obtención de núcleos en sitios representativos para determinar cuál es el mejor equipo a emplear para la extracción de sus muestras.

En el caso de muestrear en suelos ricos en fibras, las cuales pueden evitar la penetración o permitirla, pero impidiendo el paso de suelo al tubo, la barrena deberá tener el borde afilado en la parte baja. Esto puede conseguirse afilando o aserrando la punta del tubo o agregando un cabezal móvil para barrenar.

Para Obtener un núcleo de suelo repita los siguientes pasos:

1. En el sitio de muestreo, remueva los detritos orgánicos (hojarasca, etc.) y las hojas vivas de la superficie, si es que están presentes.
2. Inserte firmemente la barrena de forma vertical contra el suelo hasta que la parte alta de la barrena alcance el ras del suelo. Mantenga un paso lento de inserción (p. ej., golpee sutilmente con un martillo) para minimizar la compactación del núcleo. Si la barrena no penetra la profundidad total del suelo, no intente forzar la penetración. Puede haber una raíz grande o algún otro material impidiendo el paso. En su lugar, intente en otro sitio o utilice un sistema de barrenado capaz de cortar fibras.
3. Una vez que se encuentra la profundidad total, gire la barrena para cortar cualquier raíz fina remanente y selle la punta superior del tubo para producir un vacío que evitará la pérdida de la muestra. Suavemente jale el dispositivo barrenador fuera del suelo mientras continúa girando hasta su extracción total. Girar de esta manera ayuda a recuperar una muestra completa de suelo.

Las barrenas usadas en sedimentos generalmente los comprimen, causando cambios en la densidad aparente de la muestra que varía en profundad.[74] [81] tal compresión sesga el estimado de. acervo carbono. Idealmente, las muestras comprimidas no deberían usarse en el análisis de carbono en suelo, aunque esto a veces puede ser inevitable. Si se presenta una compresión significativa, tomar otro núcleo de suelo cercano. Repetir hasta que la compactación sea mínima. Una vez que la muestra se ha tomado satisfactoriamente, aplique un factor de corrección de la compactación, calculado dividiendo la longitud de la muestra recolectada entre la longitud de la barrena. Por ejemplo, si una muestra recuperada tiene 150cm de largo pero la profundidad alcanzó 175 cm, el factor de corrección de la compactación debería ser 0.86 (150 cm/ 175cm = 0.86). El factor de corrección deberá ser empleado para determinar el intervalo apropiado de la profundidad para colectar muestras del núcleo del suelo. El factor de corrección deberá usarse entonces para determinar el intervalo adecuado de profundidad para colectar las muestras del núcleo de suelo. Se puede aplicar un solo factor de corrección por compactación a toda la longitud del núcleo.

En suelos densos, las barrenas de cara abierta sirven para obtener núcleos de suelo que se encuentran accesibles y listos para almacenado y submuestreo. Si, por el contrario, se usa una barrena de cara cerrada (p. ej., una barrena de pistón) en suelos densos, el revestimiento del cilindro que contiene el núcleo deberá abrirse antes de almacenar y submuestrear. Esto se puede hacer quitando el revestimiento del núcleo y la muestra de suelo del dispositivo de extracción de muestra y cortando el revestimiento del núcleo de plástico o metal a lo largo de los lados opuestos. La profundidad del corte a través de la pared del revestimiento debe controlarse cuidadosamente para evitar un corte significativo en el suelo y para evitar que

[74] La compresión por el barrenado es distinta de la que ocurre de forma natural como resultado del peso de las capas de sedimento que se acumulan a lo largo del tiempo más la descomposición de la materia orgánica con el envejecimiento.

BORRADOR

entren virutas del revestimiento en la muestra. Después de cortar la pared del revestimiento use una navaja para cortar el núcleo del suelo a lo largo en dos medios cilindros (conocidos como divisiones) usando cortes verticales a distancias discretas. Entre cada corte vertical, limpie la navaja y abra lentamente el núcleo. Retire cualquier viruta de revestimiento de plástico/metal del suelo con un cepillo y unas pinzas. Limpie la cara de una de las divisiones raspando suavemente con un cuchillo el cilindro de la barrena para eliminar una capa de ~1 mm de la superficie de la división. Esto proporcionará una nueva exposición del suelo para el archivo fotográfico y la descripción.

Para suelos sueltos, existe el riesgo de que se mezclen las capas de suelo si el núcleo se coloca de lado (horizontalmente) para el transporte o submuestreo. Para mitigar este riesgo, los núcleos de suelo deben recolectarse utilizando una barrena con puertos de muestreo perforados previamente (agujeros de 2.5 cm de diámetro en intervalos de 3 cm), a través de los cuales se puede insertar una barrena de pistón hecho a medida para submuestrear con precisión suelos sueltos/saturados. Para hacer la barrena secundaria, corte el extremo de extracción de una jeringa de polietileno de 25 ml (2.0 cm de diámetro). Los orificios pretaladrados se pueden cubrir con cinta adhesiva antes de insertar barrena en el suelo. Una vez que se extrae la barrena, deberá mantenerse en posición vertical para evitar que se mezcle y luego devolverse a la costa para realizar submuestras. La cinta se puede despegar hacia abajo, comenzando con el puerto superior y terminando con el puerto inferior. A continuación, se puede insertar la barrena secundaria en cada puerto, comenzando por la parte superior, para extraer una muestra de suelo de un volumen conocido. Recoja siempre el mismo volumen de suelo en la jeringa o anote el volumen muestreado cada vez.

Almacenar el núcleo antes del muestreo es importante para planear la técnica de submuestreo y los análisis de laboratorio. Para archivar el núcleo de suelo de una parcela:

1. Asignar un identificador único a la parcela si es que aún no se ha establecido (p. ej., el número de parcela)
2. Registrar las coordenadas del sitio de extracción del núcleo con el GPS
3. Fotografíe todo el núcleo de arriba a abajo y registre los cambios que ocurren con la profundidad a lo largo del núcleo.
    a. Si las condiciones lo permiten, se deberán tomar fotos en campo cuando el núcleo sea extraído y una de las divisiones haya sido limpiada.
        i. Extender la cinta métrica a lo largo de la longitud total del núcleo
        ii. Empezar con la punta (superficie que quedo a nivel del suelo), documentar la división de arriba abajo (superficie de profundidad, es decir la parte que está al fondo del muestreo) tomando fotos detalladas de las secciones del núcleo en cuadros sobrepuestos de manera que las imágenes resultantes se puedan alinear para conformar una imagen completa del núcleo.
        iii. Incluir la cinta métrica en todas las fotos.
        iv. Incluya una etiqueta que indique el identificador único de la parcela, así como también qué dirección es la parte superior e inferior del núcleo.
        v. Use filtros polarizadores en la cámara para limitar la luz reflejada de la superficie húmeda del núcleo.
    b. Si los suelos son sueltos y el núcleo debe mantenerse en posición vertical, almacénelo de la siguiente manera-
        i. Registrar una descripción general de las submuestras del núcleo conforme va cambiando la profundidad, observar zonas de color diferente, textura, presencia de detritos de plantas y conchas, tipo de sedimento (arcilla, arena, grava), etc.

BORRADOR

ii. Tomar fotos para complementar las descripciones escritas de las submuestras.
iii. Incluir el ID de la parcela en todas las fotografías.

D.3 Muestreo del Núcleo de Suelo

Si es posible, transporte el núcleo completo al laboratorio para su análisis. Si no es posible (será la más de las veces), se deberán tomar muestras del núcleo en campo. Las profundidades a las cuales se toman las muestras son una decisión importante. Si es posible y práctico, muestree la profundidad total del núcleo de suelo. Si el núcleo tiene varios metros de profundidad, se debe muestrear extensamente el metro superior, mientras que se pueden tomar pocas muestras de material más profundo.

Se debe utilizar una técnica de muestreo agregado de gran profundidad cuando no se muestrea toda la profundidad del núcleo del suelo. Usando esta técnica, se toman muestras del núcleo en rangos de profundidad de 0-15 cm, 15-30 cm, 30-50 cm, 50-100 cm y >100 cm. A profundidades >100 cm, las muestras se deben recolectar a intervalos máximos de 2 m.

Se debe utilizar una técnica de muestreo agregado de gran profundidad cuando no se muestrea toda la profundidad del núcleo del suelo. Usando esta técnica, se toman muestras del núcleo en rangos de profundidad de 0-15 cm, 15-30 cm, 30-50 cm, 50-100 cm y >100 cm. A profundidades >100 cm, las muestras se deben recolectar a intervalos máximos de 2 m.

Las muestras deben recolectarse de manera que se pueda determinar su volumen original. Si se extraen secciones completas del núcleo, el volumen se puede calcular utilizando el intervalo de profundidad de la sección y el diámetro del cilindro de la barrena. Si se utiliza una jeringa para extraer submuestras, el volumen se puede determinar directamente, siendo 1 ml equivalente a 1 cm^3.

Si el muestreo de rangos de profundidad completos no es posible o práctico, se puede realizar un submuestreo para determinar la densidad aparente y el contenido de carbono en cada intervalo de profundidad. Para hacer esto, use una regla o cinta métrica para determinar las profundidades desde las cuales se recolectarán las submuestras. Los tamaños de las submuestras suelen ser de unos 5 cm de profundidad y contendrán entre 5 y 50 g de muestra, según el tamaño del cilindro de la barrena y la composición del sedimento. Las submuestras deben recolectarse en el punto medio de cada rango de profundidad deseado. Para suelos densos, se puede usar un cuchillo para quitar las submuestras, la hoja del cuchillo se debe limpiar entre cada submuestra. Una vez extraída, cada submuestra debe colocarse en recipientes/bolsas de plástico individuales numerados, con el sitio, el número de parcela, la identificación del núcleo, la profundidad del suelo, la fecha, el dispositivo de extracción de núcleos utilizado, el diámetro del barril de extracción de núcleos para calcular el volumen y cualquier otra información relevante deberá registrarse.

D.4 Almacenamiento y Disposición de Muestras

El etiquetado adecuado de núcleos y muestras en el campo es esencial para evitar la identificación y atribución de muestras inexactas. Cada muestra/submuestra debe estar etiquetada con un ID de núcleo, profundidad de muestra e intervalo de profundidad. Para ello se pueden utilizar plantillas de etiquetas impresas en papel resistente al agua, con información de identificación escrita en la etiqueta en campo utilizando un mercado permanente. Luego, la etiqueta debe adherirse al recipiente con cinta adhesiva para tubería u otra cinta resistente al agua.

BORRADOR

Las muestras deben mantenerse en frío (4°C) y, si es posible, congeladas o secadas dentro de las 24 horas posteriores a la recolección para minimizar la descomposición de la materia orgánica y el crecimiento microbiano. Antes de realizar el análisis de laboratorio, las muestras congeladas deben descongelarse y secarse. El tratamiento de cuarentena (p. ej., irradiación) no afecta la concentración de carbono orgánico de las muestras secas.

D.5 Análisis de Laboratorio

Para determinar la densidad de carbono del suelo, se deben cuantificar dos parámetros: la densidad aparente seca del suelo y el contenido de carbono orgánico (C_{org}). Una vez que se determina la densidad aparente seca (masa de suelo seco/volumen original), se puede usar con el valor de C_{org} para determinar la densidad de carbono del suelo a intervalos de profundidad específicos. Los análisis de muestras de suelo descritos en esta sección deben ser realizados por un laboratorio que haya demostrado competencia al haber participado en el Programa de Pruebas de Competencia de América del Norte (NAPTP, por sus siglas en inglés), y en particular el Programa de Evaluación del Desempeño voluntario (PAP, por sus siglas en inglés), ofrecido como parte de la NAPTP. [75] También se recomienda encarecidamente a los Dueños Forestales que utilicen laboratorios con acreditaciones disponibles cuando haya programas de acreditación estatales disponibles, relacionados específicamente con análisis de suelos.

El contenido de esta sección proporciona la orientación general que debe presentarse al laboratorio que analiza las muestras para garantizar que se sigan los análisis y los procedimientos requeridos en virtud de este protocolo y que los resultados de los análisis se notifiquen correctamente. Los Dueños Forestales deben describir en el Reporte de Proyecto los métodos de análisis de laboratorio utilizados para determinar los niveles de carbono del suelo con base en los estándares descritos en esta sección.

D.5.1 Determinar la Densidad Aparente en Seco

La densidad aparente en seco (DBD) se determina a partir de la masa de una muestra completamente seca y de su volumen original, tal como se muestra en la Ecuación D.1.

Ecuación D.1 Cálculo de la Densidad Aparente en Seco

$$D_{DryBulk,x} = m_x / V_x$$

Donde,

			Unidades
DBD_x	=	Muestra/submuestra para densidad aparente en seco *x*	g/cm^3
m_x	=	Masa de suelo seco *x*	g
V_x	=	Volumen original de la muestra/submuestra *x*	cm^3

Para determinar la masa seca de una muestra, coloque la muestra de suelo en un recipiente previamente pesado (p. ej., una placa de Petri o un vaso de precipitados) y colóquela en un

[75] Los detalles del NAPTP y del PAPA se pueden encontrar en el sitio web del NAPTP, aquí: https://www.naptprogram.org/.

BORRADOR

horno calentado a 60 °C para que se seque.[76] La muestra puede romperse en pedazos más pequeños o pulverizarse para secar el suelo más rápidamente. Tenga en cuenta que el carbono inorgánico dentro de la muestra (p. ej., conchas de carbonato) no debe eliminarse antes del análisis de densidad aparente. Seque la muestra hasta que el peso permanezca constante, por lo menos 24 horas a 60°C, luego enfríela en un desecador por lo menos 1 hora antes de pesarla. Pesar la muestra en el recipiente previamente pesado, luego devolverlo al horno. Séquelo durante otras 24 horas y vuelva a pesar con la misma balanza. Repita este ciclo hasta que las diferencias de peso sucesivas sean inferiores al 4%. Este ciclo generalmente requiere al menos 48-72 horas para completarse.

Una vez que se logra un peso estable, la masa de la muestra se aplica en la Ecuación D.1 para determinar la densidad aparente seca.

Para determinar el volumen original de la muestra/submuestra recolectada, use la opción adecuada de la Ecuación D.2 según las características del muestreo. El volumen $V_{x,i}$ calculado en la Ecuación D.2, junto con la masa de la muestra, como se describe más adelante, se aplica en la Ecuación D.1.

Ecuación D.2 Volumen Original del Suelo Muestreado

Ecuación D.2.A (Cuando la muestra proviene de un núcleo intacto):

$$\boldsymbol{V_{x,i} = \pi \times r_{barrel}^2 \times h_i}$$

Ecuación D.2.B (Cuando la muestra viene de un núcleo dividido):

$$\boldsymbol{V_{x,i} = \frac{\pi \times r_{barrel}^2 \times h_i}{2}}$$

Ecuación D.2.C (Cuando la muestra fue tomada usando una jeringa):

$$\boldsymbol{V_{x,i} = V_{syringe,x}}$$

Donde,			Unidades
$V_{x,i}$	=	Volumen original pre secado para el intervalo de profundidad l *i* de la muestra/submuestra *x*	cm^3
r_{barrel}	=	Radio del cilindro de la barrena usada para la muestra/submuestra *x*	cm
h	=	Medida de la profundidad del intervalo *i* de la muestra/submuestra	cm
$V_{syringe,x}$	=	Volumen extraído con jeringa usada para la muestra/submuestra *x*, donde 1 ml (como se indica en la jeringa) = 1 cm^3	cm^3

D.5.2 Determinación del Contenido de Carbono Orgánico

Antes de poder determinar el contenido de carbono, debe homogeneizarse cada muestra/submuestra individual. Antes de la homogeneización, se deben quitar todos los elementos grandes, como piedras y varitas, y se deben romper los grumos grandes con una

[76] Secar a temperaturas más altas puede resultar en oxidación (y pérdida) de la materia orgánica del suelo, resultando en una subestimación de los acervos de carbono

BORRADOR

espátula. Para homogeneizar muela manualmente el suelo seco hasta obtener un polvo de tamaño de partícula consistente utilizando un mortero con pistilo o triturando automáticamente con un pulverizador o un molino. Independientemente del método, el dispositivo de molienda debe limpiarse (p. ej., con etanol) entre cada muestra de suelo para evitar la contaminación cruzada. Las muestras homogeneizadas se pueden utilizar para determinar el contenido de carbono orgánico.

Para fines de este protocolo, el contenido de carbono orgánico en las muestras de suelo debe medirse utilizando un analizador elemental automatizado (también conocido como analizador CHN). Bajo este método, la combustión seca se usa para determinar el carbono total (orgánico e inorgánico) para cada muestra. El analizador utiliza un horno de inducción de alta temperatura y espectroscopia infrarroja o separación cromatográfica de gases y detección de conductividad térmica para medir el contenido de carbono, hidrógeno y nitrógeno de la muestra. Se debe reportar cuál es el compuesto orgánico utilizado como estándar para calibrar el instrumento. La precisión del análisis debe determinarse usando estándares internacionales y monitorearse usando un estándar interno con una composición cercana a la de la muestra. Los resultados del análisis identificarán el contenido de carbono total de una muestra, incluyendo tanto el carbono orgánico como el inorgánico. Para determinar solo el contenido de carbono orgánico, también se debe determinar el contenido de carbono inorgánico. El carbono inorgánico en forma de carbonatos (p. ej., carbonato de calcio, $CaCO_3$), a menudo se encuentra en forma de conchas o trozos de coral, así como en algunos suelos ricos en minerales que se encuentran debajo de capas de turba.

Para corregir el contenido de carbonato de los suelos, se debe usar uno de los dos métodos siguientes para estimar el contenido de carbono inorgánico, que luego se resta del carbono total inicialmente determinado usando el analizador elemental para, de esta manera, poder calcular el contenido de carbono orgánico:

1. **Acidificación**: La submuestra de suelo se trata con un ácido fuerte para volatilizar el carbono inorgánico a CO_2. El contenido de carbono inorgánico se estima a partir de la diferencia de peso de la submuestra antes y después del tratamiento. Aunque este enfoque es fácil, tiene un bajo costo y requiere un equipo de laboratorio menos sofisticado, existe el riesgo de que también se elimine algo de carbono orgánico, lo que lleva a una subestimación del carbono orgánico. Para minimizar este riesgo, las reacciones con ácidos más diluidos deben usarse durante períodos de tiempo más prolongados.

   La muestra debe analizarse primero para ver si el suelo contiene cantidades significativas de carbonato. Para hacer esto, coloque una pequeña submuestra del suelo sobre una superficie de vidrio y agregue unas gotas de ácido clorhídrico (HCl) 1N. Si hay carbonato presente, se generarán burbujas de CO_2 y la muestra entrará en efervescencia. Si no se forman burbujas, hay presente una cantidad insignificante de carbono inorgánico y se supone que el contenido de carbono de la muestra es 100% de carbono orgánico.

   Si hay carbonato presente, pese 1g de la muestra original de suelo homogeneizada en un vaso de precipitados de 125 ml o en un tubo de centrífuga cónico de vidrio de 50 ml. Diluya HCl a 1N, agregue suficiente al vaso de precipitados para cubrir la muestra y agite manualmente la muestra durante 15 minutos o usando un baño o sonda ultrasónicos. Permita que la efervescencia disminuya y deje reposar las muestras durante la noche (18 a 24 horas). Agregue HCl adicional, agite o someta a ultrasonidos durante 15 minutos y verifique que no haya más efervescencia.

BORRADOR

Una vez que ya no se produce CO_2, el carbonato se ha eliminado. Permita que el suelo se asiente en el fondo del vaso de precipitados/tubo y luego decante el ácido que lo recubre. Si hay mucho suelo de grano fino suspendido en la solución, centrifugar las muestras para separar la solución del suelo y luego decantar o eliminar el líquido con una pipeta. Después de eliminar el ácido, agregue agua destilada a la muestra, agite, deje que el material se asiente (o centrifugue) y decante el agua. Repita este paso de lavado dos veces más. Secar a 60°C durante la noche, luego pesar la muestra.

La diferencia de masa de la muestra antes y después de la acidificación es una estimación del $CaCO_3$ en la muestra. Para determinar el componente de carbono de esta cantidad, multiplique la diferencia de masa por 0.12 (el carbono constituye el 12 % del peso molecular de $CaCO_3$). Reste la cantidad resultante del contenido de carbono total de la submuestra determinado previamente para calcular el contenido de carbono orgánico, como se indica en la Tabla D.2.

Tabla D.2 Determinación del porcentaje de carbono inorgánico por acidificación

ID de la Muestra	Contenido Total de Carbono (Analizador Elemental)	Masa Seca antes del Ácido (mg)	Masa Seca Después del Ácido (mg)	Masa del Carbonato (mg)	Carbono Inorgánico (mg)	Contenido de Carbono Inorgánico de la Muestra	Contenido de Carbono Orgánico de la Muestra
	A	B	C	D = B - C	E = C*0.12	F = (E/B)*100	G = A - F
Ejemplo	25%	100	90	10	1.2	1.20%	23.8%

2. **Analizador Elemental**: La submuestra de suelo se calienta a 500°C, lo que elimina el carbono orgánico, dejando solo carbono inorgánico en la ceniza. Luego se usa un analizador elemental para determinar el carbono inorgánico que queda en la submuestra incinerada.

   Tome una submuestra separada (correspondiente a las muestras utilizadas para el análisis de carbono orgánico, 0.5 g) del suelo en seco, péselo al miligramo más cercano y colóquelo en un recipiente a prueba de temperatura (p. ej., un crisol de cerámica). Luego, estas muestras se colocan en un horno precalentado a 500°C durante un mínimo de tres horas (hasta que se alcanza un peso constante) para volatilizar los compuestos orgánicos. Luego se determina el peso de la ceniza remanente al miligramo más cercano. Se utiliza un analizador elemental, siguiendo los procedimientos descritos anteriormente, para determinar el contenido de carbono de la ceniza, que se supone que es solo carbono inorgánico.

   Escale los resultados por la relación entre el peso de la ceniza y el peso seco de la muestra para obtener el contenido de carbono inorgánico de la muestra seca original. Reste el contenido de carbono inorgánico del contenido de carbono total de la submuestra para obtener el contenido de carbono orgánico de la muestra, como se indica en la Tabla D.3.

BORRADOR

Tabla D.3 Determinación del Porcentaje de Carbono Inorgánico por Análisis Elemental

ID de la Muestra	Contenido Total de Carbono (Analizador Elemental)	Masa Seca antes de Incinerar (mg)	Masa Seca Después de Incinerar (mg)	Contenido de Carbono Inorgánico de la Muestra Incinerada (mg)	Contenido de Carbono Inorgánico de la Muestra	Contenido de Carbono Orgánico de la Muestra
	A	B	C	D	E = D*(C/B)	F = A - E
Ejemplo	25%	500	250	10%	5%	20%

D.6 Cálculo de los Acervos Totales de Carbono Orgánico en Suelo

Para calcular el total de carbono orgánico en suelo para el Área de Actividad, la información establecida durante los pasos anteriores se usa de la siguiente manera:

1. Para cada intervalo del núcleo muestreado/analizado, calcular la densidad de carbono orgánico en suelo usando la Ecuación D.3.

Ecuación D.3 Densidad de Carbono en Suelo

$$\boldsymbol{D_{SOC,x,i} = D_{DryBulk,x,i} \times \frac{\%\, C_{org,x,i}}{100}}$$

Donde,			Unidades
$D_{SOC,x,i}$	=	Densidad de carbono en suelo del intervalo *i* del núcleo de suelo *x*	g/cm^3
$D_{DryBulk,x,i}$	=	Densidad aparente seca del intervalo *i* del núcleo de suelo *x*	g/cm^3
$\%\ C_{org,x,i}$	=	Porcentaje de contenido de carbono orgánico *i* del núcleo de suelo *x*	%

2. Calcular la cantidad de carbono en las diferentes secciones del núcleo muestreado multiplicando el valor de densidad de carbono en suelo obtenido en el Paso 1 por el espesor de l intervalo de muestra usando la Ecuación D.4.

Ecuación D.4 Carbono en la Sección del Núcleo

$$\boldsymbol{C_{soc,x,i} = D_{soc,x,i} \times h_{x,i}}$$

Donde,			Unidades
$C_{SOC,x,i}$	=	Densidad de carbono del intervalo *i* del núcleo de suelo *x*	g/cm^2
$D_{SOC,i}$	=	Densidad aparente seca del intervalo *i* del núcleo de suelo *x*	g/cm^3
$h_{x,i}$	=	Profundidad del Intervalo *i* del núcleo de suelo *x*	cm

3. Sumar la cantidad de carbono en las secciones del núcleo sobre la profundidad de muestreo total recomendada (1m como mínimo), como se describe en la Ecuación D.5. La profundidad total de muestreo debe incluirse en la documentación del Reporte de Proyecto.

BORRADOR

Ecuación D.5 Suma de Carbono del Núcleo Entero

$$C_{soc,x} = \sum_{i} C_{soc,x,i}$$

Donde,			Unidades
$C_{SOC,x}$	=	Densidad del carbono en suelo del núcleo *x*	g/cm^2
$C_{SOC,x,i}$	=	Densidad del carbono en suelo del intervalo *i* del núcleo *x*	g/cm^2

4. Convierta el carbono total del Paso 3 en toneladas de CO_2e/ha, como se describe en la Ecuación D.6.

Ecuación D.6 Conversión del Carbono en el Núcleo Entero en Toneladas de CO_2e/ha

$$CO_2e_{soc,x} = C_{soc,x} \times \frac{1}{10^6} \times 10^8 \times 3.67$$

Donde			Unidades
$CO_2e_{SOC,x}$	=	Densidad del carbono orgánico en suelo del núcleo *x*	tCO_2e/ha
$C_{SOC,x}$	=	Densidad del carbono orgánico en suelo del núcleo *x*	gC/cm^2
$1/10^6$	=	Toneladas en un gramo	t/g
10^8	=	Centímetros cuadrados en una ha	cm^2/ha
3.67	=	Factor para convertir C en CO_2e	CO_2e

5. Repita los pasos 1-4 por cada núcleo muestreado dentro del Área de Actividad, o dentro de cada estrato si el Área de Actividad pertenece a un inventario estratificado.
6. Calcule el promedio de carbono orgánico en suelo por hectárea para cada estrato sumando los resultados de los núcleos y dividiéndolos por el número de núcleos.
7. Multiplique el(los) promedio(s) de núcleo por el área (en ha) del Área de Actividad de cada estrato para calcular las toneladas totales de CO_2e en carbono orgánico de suelo.
8. Calcule el error de muestreo del promedio de toneladas de CO_2e por ha del Área de Actividad y determine la deducción de confianza.

Los pasos descritos arriba para calcular el carbono total se ejecutan de forma automática en CALCBOSK con base en los resultados del muestreo de suelo y análisis de resultados. Los acervos totales de carbono orgánico en suelo estimados del proceso de inventario aquí descrito se aplican en la Ecuación 5.2 para determinar los cambios en el carbono orgánico en suelo a lo largo del tiempo.

D.7 Cálculo del Estadístico de Confianza

De manera similar al enfoque empelado para los datos de árboles del Área de Actividad (ver Sección B.1.4), un abordaje basado en un Error de Muestreo Esperado es usado para determinar la deducción de confianza aplicada a los estimados de los acervos de carbón en suelo. Sin embargo, los datos del Área de Actividad de carbono en suelo serán aceptados con errores de muestreo de hasta +/- 50% con respecto de la media a un intervalo de confianza del 90%. Además, los valores de EME de Áreas de Actividad individuales cuyo rango se encuentre entre +/- 15 hasta 29% con respecto de la media a 90% de nivel de confianza dependiendo del

BORRADOR

número total de Áreas de Actividad para las que se realizó el inventario de carbono en suelo como se muestra abajo en la Tabla D.4, dentro de un proyecto o agregado (si es que el proyecto participa de un agregado). El mismo EME aplica a inventarios de carbono en suelo para todas las Áreas de Actividad en un Proyecto Forestal con múltiples Áreas de Actividad así como en un agregado.

Tabla D.4 Error de Muestreo Esperado con un Nivel del 90% de Confianza para Áreas de Actividad con Inventarios de Carbono en Suelo en un Proyecto Forestal con Múltiples Áreas de Actividad y para Proyectos Forestales Participando en un Agregado

Número de Áreas de Actividad* Participando en el Proyecto Forestal	Error de Muestreo Esperado (EME)
1	15%
2	16%
3	17%
4	18%
5	19%
6	20%
7	21%
8	22%
9	23%
10	24%
11	25%
12	26%
13	27%
14	28%
15+	29%

* Solo se incluyen las Áreas de Actividad que utilizan la metodología de inventario de muestras de carbono del suelo.

Se evalúa el inventario de carbono del suelo para cada Área de Actividad (independientemente de los inventarios para otras Áreas de Actividad) para determinar si el error de muestreo excede el EME. Si el error de muestreo para un Área de Actividad dada excede el EME, se aplica una deducción de confianza al inventario para esa Área de Actividad. Las deducciones de confianza se determinan de acuerdo con la Tabla D.5 usando el EME apropiado (de la Tabla B.5). Independientemente del EME, no se aceptarán inventarios del Área de Actividad con un error de muestreo superior a +/- 50% de la media al 90% de nivel de confianza.

Tabla D.5 Determinación de la Deducción de Confianza para Áreas de Actividad de Carbono en Suelo

Error de Muestreo Real del Proyecto con un Nivel de Confianza del	Deducción de Confianza
≤ 15%	0%
> 15% - ≤ 50%	Error de muestreo real % – EME% (al 1 por ciento más cercano)
> 50%	100% (La cuenta es suspendida hasta que se hagan las correcciones)

Los créditos que se retienen de las transacciones debido a la deducción por incertidumbre aplicada al inventario de carbono del suelo pueden recuperarse cuando un mayor esfuerzo de

BORRADOR

muestreo (generalmente la adición de más parcelas) mejora la estimación de confianza del inventario o cuando el EME se ajusta mediante la inclusión de actividades adicionales. Áreas que emplean inventarios de carbono del suelo. Asimismo, las estimaciones de inventario que disminuyan la confianza resultarán en una reducción de los créditos disponibles para la transacción, lo que puede resultar en una Reversión de Cálculo (Ver Sección 6.3.3).

BORRADOR

Apéndice E Requisitos para los Organismos Verificadores al realizar Verificaciones en Sitio

El equipo de verificación siempre deberá de incluir un técnico forestal en sitio durante las verificaciones completas con visitas al sitio. Esta persona deberá de ser contratado a tiempo parcial o empleado de planta por parde del organismo de verificación y deberá cumplir con una de las siguientes calificaciones:

Opción	Credenciales	Experiencia
1	Certificación CONAFOR - Asesor técnico forestal en silvicultura (ver abajo)	Al menos dos años de experiencia en muestreo, desarrollo y análisis de inventarios de biomasa forestal o carbono.
2	Certificación CONAFOR - Promotor Forestal / Técnico Forestal (ver abajo)	
3	Demostrar capacidades a través de cursos a nivel universitarios (12 horas por semestre o 16 horas por trimestre) en las siguientes áreas: ▪ Diseño de muestreo ▪ Implementación y análisis de inventarios de carbono o biomasa forestal ▪ Biometría forestal	
4	Silvicultor profesional registrado en los estados (EE. UU. o México) donde existe un registro profesional o Silvicultor Certificado bajo la Sociedad de Silvicultores Americanos.	

Certificación CONAFOR - Asesor técnico forestal en silvicultura [77]	▪ Cursos y evaluación a través de una entidad aprobada por CONAFOR ▪ Debe demostrar competencia en lo siguiente: o Desarrollar e implementar planes de manejo forestal o Métodos de muestreo o Estudios técnicos para la gestión de bosques y recursos forestales o SIG o Tratamientos y técnicas para el manejo forestal
Certificación CONAFOR - Promotor Forestal / Técnico Forestal [78]	▪ Cursos y evaluación a través de una entidad aprobada por CONAFOR ▪ Los cursos deben incluir: o Planes de manejo forestal y silvicultura comunitaria o Conceptos básicos de los tratamientos de silvicultura o Inventarios forestales: objetivos, características y tipos de muestreo, instrumentos y herramientas, establecimiento de parcelas, criterios de medición, SIG o Proceso y sistematización de datos para inventarios forestales: registro de datos, procesamiento de información, cálculo de volúmenes en árboles / parcelas / hectáreas / rodales

[77] Para mayor información ver: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/195955/NICL_Silvicultura.pdf
[78] Para mayor información ver: http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/7/3927Programa%20Capacitaci%C3%B3n%20T%C3%A9cnicos%20Comunitarios.pdf

BORRADOR

Apéndice F Agregación

Como parte de los esfuerzos de la Reserva de Acción Climática para promover una mayor participación de dueños forestales en el programa de créditos de carbono, la Reserva ha desarrollado las reglas y procedimientos bajo los cuales pequeños proyectos pueden agregarse. El objetivo de la agregación es el de reducir los costos de transacción para dueños forestales individuales, manteniendo los estándares relacionados con la certeza y la integridad de la cuantificación. Al permitir que proyectos pequeños se registren como parte de un grupo o un “Agregado“ se reducen los costos al permitir las economías de escala y al apoyar el mercado de los créditos en volumen.

Las reglas de agregación se desarrollaron en un inicio para el Protocolo de Proyectos Forestales para Estados Unidos con el apoyo de un grupo de trabajo de diferentes actores, con retroalimentación en una reunión pública (18 de mayo, 2010), y a través de un proceso de consulta pública con preguntas y respuestas.

Al inscribirse en un Agregado, un Proyecto Forestal:

- Requiere menos parcelas de muestreo para cada Área de Actividad incluida que utilice la metodología de muestreo de inventario (Apéndice B) para generar un inventario de carbono forestal con suficiente confianza estadística para evitar una deducción de confianza. La mayor incertidumbre estadística asociada con las Áreas de Actividad individuales se compensa mediante la agregación con otras Áreas de Actividad. Los errores estándar permitidos para Áreas de Actividad individuales se establecen en función del número total de Áreas de Actividad utilizando la metodología del inventario intensiva participantes en el Agregado.

- Tiene un cronograma de verificación menos frecuente que el requerido para Proyectos Forestales independientes.

F.1 Requisitos para la Agregación

Este modelo de agregación permite que proyectos pequeños participen en la Reserva al permitir que el inventario forestal y los requisitos de verificación se apliquen a un nivel del Agregado en vez de a nivel individual de Proyectos Forestales. Sin embargo, cada Dueño Forestal deberá de mantener una cuenta con la Reserva y un Acuerdo de Implementación de Proyecto (AIP) por separado. La participación en un Agregado no modifica como un proyecto cumple con las salvaguardas sociales y ambientales, o cumple con los requisitos de reportes de monitoreo anuales.

Los requisitos detallados para proyectos Agregados (también mencionados como proyectos enlistados en un “Agregado“) se describen a continuación.

F.1.1 Tipos de Proyectos Elegibles

El Agregado puede estar compuesto por una combinación de tipos de actividades elegibles (ver Sección 2.3) y tipo de Dueño Forestal (ver Sección 3.2) de cualquier región geográfica en México.

BORRADOR

F.1.2 Número de Dueños Forestales

El Agregado debe de consistir de dos o más Proyectos Forestales individuales. No hay límite en el número de Proyectos Forestales o Áreas de Actividad en un Agregado. Los requisitos de muestreo del inventario para Áreas de Actividad y requisitos de verificación de Proyectos Forestales dentro de una Agregado van a depender del número total de Proyectos Forestales y Áreas de Actividad en el Agregado (ver Sección F.2 y F.3).

F.1.3 Limitaciones de Área

No hay un límite superior o límite inferior en el área total de bosque enlistada en una agregación. Sin embargo, un Dueño Forestal sólo podrá enlistar hasta 10,000 hectáreas agregadas, ya sea en un solo Agregado o en múltiples. El área que es propiedad de un Dueño Forestal individual podrá enlistarse en una agregación ya sea como un proyecto sencillo de 10,000 hectáreas, o como muchos Proyectos Forestales con sus respectivas Áreas de Actividad que suman 10,000 hectáreas. Cualquier Área de Actividad que cause que el Dueño Forestal exceda las 10,000 hectáreas, deberá de ser sometido como un Proyecto Forestal individual.

En Agregados formados por tres Áreas de Actividad o más, ningún Área de Actividad individual podrá conformar más del 50% del área total en un Agregado, basándose en las hectáreas incluidas en cada Área de Actividad. Esto sirve para prevenir que cualquiera de las Áreas de Actividad afecte desproporcionadamente las estadísticas del inventario y que tengan mayor influencia sobre el error de muestreo compuesto. En el caso de los Agregados formados por dos Áreas de Actividad, ningún Área de Actividad Individual podrá conformar más del 70% del área total combinada en el Agregado, basándose en las hectáreas incluidas en cada Área de Actividad.

F.1.4 Calificaciones y Rol de los Agregadores

Un agregador puede ser una corporación o cualquier otra entidad, ciudad, municipio, agencia estatal, individuo(s), o una combinación de las anteriores, Un agregador debe de tener una cuenta con la Reserva. Un Dueño Forestal puede actuar como su propio agregador o como un agregador de un grupo de proyectos cuando es el dueño de uno o más de los proyectos.

Una vez que a un agregador se le aprueba tener una cuenta en la Reserva, este deberá de mantenerse bajo buen comportamiento o todas las actividades de su cuenta se suspenderán hasta que se resuelvan todos los temas pendientes a satisfacción de la Reserva. Para que un agregador se mantenga en buen comportamiento, deberá de:

- Ejecutar contratos con el Dueño Forestal que incluyan los componentes obligatorios como se describe a continuación en la Sección F.1.6, Los contratos serán requeridos durante la primera verificación de cada Proyecto Forestal.
- Seleccionar un organismo verificador único para todos los proyectos enlistado en un año en particular o en un grupo de años.
- Asegurar que el cronograma de verificación para todos los proyectos en una agregación cumpla con los estándares de verificación de acuerdo con el PFM (ver Sección 8 y F.3)
- Mantener una cuenta con la Reserva a donde se transferirán los CRTs de las cuentas de los Dueños Forestales participantes y de donde se llevarán a cabo las transacciones.
- Incluir a los Coordinadores de Proyecto en toda la correspondencia relacionada con sus proyectos durante el proceso de reporte y verificación, incluyendo las solicitudes de guía por parte de la Reserva.

BORRADOR

Los Dueños Forestales son últimamente los responsables para someter todas las formas correspondientes y de cumplir con todos los términos PFM. Sin embargo, los agregadores pueden manejar el flujo de reportes de monitoreo y verificación hacia la Reserva como un servicio al Dueño Forestal. Los agregadores también pueden involucrarse en el desarrollo de proyectos, proporcionar servicios del inventario, y proporcionar otros servicios para el Dueño Forestal. El alcance de los servicios de un agregador puede negociarse entre el Dueño Forestal y el agregador, y deberá de verse reflejado en un contrato entre el Dueño Forestal y el agregador.

F.1.5 Formando una Agregación

Para formar una agregación, el agregador necesita establecer una cuenta de “Desarrollador de Proyecto” con la Reserva. Sólo una cuenta de “desarrollador de proyecto” puede someter los documentos del proyecto a nombre del Dueño Forestal una vez completada el formato de Designación de Autoridad.

Los agregadores deberán de presentar un “Formato para Someter un “Agregado” que incluye la siguiente información:

- Nombre, descripción e información de contacto del agregador.
- Una lista inicial de Dueños Forestales participantes (que deberá ser mayor a uno).
- La fecha de finalización del primer Periodo de Reporte para todos los Proyectos Forestales participantes.

El Formato para Someter un Agregado estará disponible al público en la Página Web de la Reserva y necesita ser aprobado por el personal de la Reserva. Este documento deberá de modificarse cada vez que algún participante se una o deje un Agregado. Los Agregadores deberán presentar un Formato para Someter un Agregado antes de abrir las cuentas de Dueño Forestal, de manera que la Reserva puede vincular de manera apropiada, las cuentas de Dueño Forestal con la del Agregado.

Adicionalmente al Formato para Someter un Agregado, los agregadores deberán presentar:

- Copias del(os) contrato(s) entre cada Dueño Forestal y el agregador. Los Dueños Forestales pueden decidir si los contratos con el agregador se pueden hacer públicos o no. Los contratos deberán estipular los derechos sobre los CRTs y pagos por créditos futuros, así como los términos para la renovación, renegociación o terminación del contrato. Para ejidos y comunidades, el contrato no puede definir términos para un propietario por más de 6 años sin requerir un nuevo voto de la Asamblea.
- Para ejidos y comunidades, copias de las Actas de Asamblea en la que fue aprobado el agregado para cumplir con las Salvaguardas Sociales (ver Sección 3.9).

Todos los Proyectos deberán de presentar el Formato para Someter un Proyecto (ver Sección 7.1.1). Cada Proyecto Forestal participante en un Agregado puede tener diferentes fechas de inicio, sin embargo, todos deberán de sincronizar la fecha final de su periodo de reporte inicial.

F.1.6 Entrada a una Agregación

Para sumarse a un Agregado, un Dueño Forestal necesita someter un Formato de Entrada a una Agregación. Este formato deberá actualizarse al momento de someter el proyecto.

Además del Formato de Entrada en una Agregación, los agregadores deberán someter:

BORRADOR

- Copias del(los) contrato(s) entre cada Dueño Forestal y agregador. Los Dueños Forestales pueden decidir si los contratos con los agregadores se ponen a disposición del público o no. Los contratos deben establecer los derechos sobre los CRT y los pagos futuros del crédito, así como los términos para la renovación, renegociación o terminación del contrato. Para ejidos y comunidades, el contrato no puede definir términos para un propietario más allá de 6 años sin requerir una nueva votación de la Asamblea.

- Para ejidos y comunidades, se requieren copias del Acta de Asamblea cuando se aprobó el agregado para cumplir con las Salvaguardias Sociales (ver Sección 3.9).

Todos los Proyectos Forestales deberán presentar de igual manera el Formato de Presentación de Proyecto (ver la Sección 7.1.1).

Todos los proyectos que se unen a un Agregado deberán recibir una verificación completa antes de que les sea permitido unirse al Agregado y deberán sincronizar el fin de su primer periodo de reporte con la fecha de conclusión del periodo de reporte de todos los Proyectos Forestales participantes. [79]

F.1.7 Salida de una Agregación o Terminación de un contrato entre el Dueño Forestal y el Agregador

Para salir de un Agregado, el Dueño Forestal de un proyecto necesita someter un formato de Salida de una Agregación. Este formato incluye:

- Declaración de que el Dueño Forestal quiere sacar un proyecto de un Agregado específica y de un agregador.
- Si el Dueño Forestal tiene la intención de mantener el proyecto como Proyecto Forestal individual, se necesitará una declaración de que el Dueño forestal entiende que se será necesario que cumpla con los estándares de un inventario de un proyecto individual y que no se le emitirán más CRTs hasta que hayan cumplido con esos estándares del inventario, el cual necesita ser verificado.

Si un Dueño Forestal quiere enlistar su proyecto en un Agregado diferente, en vez de convertirse en un proyecto individual, este tendrá 24 meses para hacerlo. Durante este periodo de tiempo, dado que el proyecto no está enlistado en ninguna agregación, se suspenderán las actividades de la cuenta. Después de 24 meses, el proyecto necesita cumplir con los requisitos de un proyecto individual.

En el caso de que un proyecto cambie el error estándar identificado cuando se sale de un Agregado para los proyectos que se quedan en la agregación (porque existen menos de 15 proyectos remanentes – ver Sección F.2) se deberá: (a) añadir un nuevo proyecto al Agregado

[79] El propósito de que cada participante del proyecto se someta a una verificación completa de tercera parte (ya sea inicial o posterior a una verificación inicial) al momento de ingresar a un Agregado es confirmar que el proyecto cumple con el PFM y las reglas para la precisión del inventario en el Agregado específico se cumplen. Esta es una disposición importante para la protección de los demás participantes en el Agregado y para la integridad del sistema Agregado en su conjunto. Un ejemplo de cuando este requisito es particularmente crítico es cuando un proyecto se mueve de un Agregado a otro y los dos Agregados tienen diferentes EME.

BORRADOR

durante los próximos 12 meses a partir de la salida del proyecto, o (b) aplicar un nuevo nivel de error estándar a los participantes que se quedan basado en el número de proyectos restantes.

F.1.8 Cuentas con la Reserva, Transferencias de CRTs

Cada Dueño Forestal en un Agregado deberá de tener una cuanta con la Reserva para mantener el nivel de transferencia a nivel individual. Para cada Proyecto Forestal participante, el Dueño Forestal deberá de firmar un Acuerdo de Implementación de Proyecto (AIP) con la Reserva y cumplir con todos los criterios aplicables relacionados con las salvaguardas sociales y ambientales y someter reportes de monitoreo anuales específicos para ese Proyecto Forestal. Cada proyecto tiene que contribuir con el Fondo de Aseguramiento (Buffer Pool) de la Reserva y compensar por reversiones como se menciona en la Sección 6. Cada Proyecto Forestal es independiente y responsable del cumplimiento con los requisitos de reporte como se describe en la Sección 7. Muchas de estas actividades, como la emisión de documentos anuales, puede ser manejado por el agregador.

Los agregadores deben mantener una cuenta de reserva bajo la cual se deben presentar y administrar todos los proyectos en conjunto. Los CRTs de los Proyectos Forestales que participan en un Agregado pueden retirarse directamente de la cuenta del Dueño Forestal, transferirse a la cuenta del agregador o transferirse a otras cuentas en el registro de la Reserva. Las transferencias de cuentas individuales de Dueños Forestales a la cuenta del agregador no están sujetas a las tarifas de transferencia de CRTs de la Reserva.

F.2 Estándares de Inventario para Proyectos Participantes

Para las Áreas de Actividad que usan la metodología del inventario intensivo (Apéndice B), el error de muestreo necesario para el muestreo del inventario es de +/- 5 por ciento con un nivel de confianza del 90 por ciento. Las Áreas de Actividad que no pueden cumplir con este nivel de confianza siguen siendo elegibles, pero tendrán una deducción de confianza que reduce los acervos de carbono reportados. Lograr el error de muestreo de +/- 5 por ciento del promedio al 90 por ciento de confianza puede ser prohibitivo para Áreas de Actividad pequeñas pues requiere un número amplio de parcelas relativamente al área total del Área de Actividad. Bajo estas reglas de agregación, un Dueño Forestal enlistado en un Agregado puede someter inventarios de Áreas de Actividad con un requerimiento de muestreo menor basado en el principio estadístico que el error de muestreo (+/- 5 por ciento del promedio con un intervalo de confianza del 90 por ciento) se consigue a través de todo el Agregado.

Para proyectos agregados, el error de muestreo permitido para los datos de un inventario asociados con Áreas de Actividad individuales varía según una escala basada en el número de Áreas de Actividad participantes que utilizan la metodología del inventario intensiva. Esta escala móvil se determinó a través de una consulta con estadísticos y confirmado con un ejercicio de modelaje que se describe en la Sección F.4. El error de muestreo para las Áreas de Actividad individuales varía entre 7 y 20 por ciento del promedio en un intervalo de confianza del 90 por ciento basado en el número total Áreas de Actividad en el Agregado utilizando la metodología del inventario intensivo como se discute en el Apéndice B.1.1.3 y como se muestra en la Tabla F.1 a continuación. El mismo error de muestreo se aplica a todos los proyectos de una agregación que utilizan la metodología del inventario intensiva.

BORRADOR

Tabla F.1 Error de Muestreo en un Intervalo de Confianza del 90 por Ciento para Proyectos Participantes en una Agregación

Número de proyectos participantes en un Agregado	Error de Muestreo Estimado (EME)
2	7%
3	8%
4	9%
5	10%
6	11%
7	12%
8	13%
9	14%
10	15%
11	16%
12	17%
13	18%
14	19%
15+	20%

Como se discute en el Apéndice B.1.1.3, para las Áreas de Actividad incluidas en un Agregado, las deducciones de confianza se determinan de acuerdo a la Tabla F.2 (usando el error de muestreo definido en la Tabla F.1)

Tabla F.2 Deducciones de Confianza para Proyectos Participantes en una Agregación

Error de muestreo actual en un inventario de confianza del 90%	Deducción de Confianza
0 - EME%	0%
EME a 20%	(Error de muestreo actual – EME %) al más cercano $1/10^{th}$ por ciento
Mayor al 20%	100%

Al utilizar este enfoque, el estándar del inventario de la Reserva se mantiene igual tanto para Proyectos Forestales individuales de mayor escala como para agregación de Proyectos Forestales con Áreas de Actividad más pequeñas, permitiendo que los Proyectos Forestales dentro de una agregación se beneficien de la reducción de costos asociados con una reducción en el número de parcelas que se requieren por Área de Actividad. El fundamento estadístico para este enfoque se explica en la Sección F.4.

F.3 Monitoreo y Verificación

Cada Proyecto Forestal requiere tener una verificación completa durante el inicio del Proyecto Forestal para confirmar que la línea de base y el inventario inicial de la(s) Área(s) de Actividad se han establecido conforme lo establece el PFM y que las reglas de precisión del inventario se han cumplido como se describe en este documento. Las verificaciones subsecuentes podrán

BORRADOR

llevarse a cabo en distintos momentos dado que sólo una muestra representativa de los Proyectos Forestales del Agregado se verifica cada año, como se describe a continuación.

El agregador es responsable de seleccionar un organismo verificador único para todos los Proyectos Forestales enlistados en un año seleccionado o grupo de años. El mismo organismo verificador podrá utilizarse hasta por 6 años consecutivos (el número de años consecutivos que se permiten bajo el Manual del Programa de Verificación). Los organismos verificadores deberán de pasar una revisión de conflicto de interés en relación todos los Dueños Forestales enlistados y con el mismo agregador.

El agregador también deberá de coordinar las verificaciones para que se cumplan los requerimientos descritos en esta sección. El agregador deberá de documentar el trabajo de verificación y proporcionar un reporte a la Reserva en periodos de 12 meses a partir de la fecha de la creación del Agregado, mostrando cómo el cronograma de verificaciones cumple con estos lineamientos.

Cronograma de verificaciones completas requeridos para las agregaciones

Las verificaciones completas deben de seguir una agenda determinada de tal manera que durante todo el tiempo un mínimo del 50 por ciento de los Proyectos Forestales en el Agregado (redondeando hacia arriba en el caso de un número impar de proyectos) hayan completado de manera satisfactoria una verificación completa dentro de los seis años previos, y que todos los Proyectos Forestales en un Agregado hayan recibido una verificación completa dentro de los doce años previos. Estos requisitos de verificación son obligatorios independientemente de la mezcla de fechas de entrada representadas por el grupo de Proyectos Forestales en el Agregado. La verificación completa inicial que se requiere para entrar a un Agregado puede utilizarse para cumplir con estas obligaciones de verificación.

En intervalos de seis años, comenzando con el primer año de la existencia de la agregación, el organismo verificador deberá de seleccionar del total de Proyectos Forestales en el grupo aquellos proyectos que tengan agendada una verificación completa para cumplir con estas obligaciones. El proceso deberá de llevarse a cabo a través de un proceso aleatorio mientras se cumplen con los requisitos de seis y doce años para cumplir con los requisitos descritos. Por ejemplo, en el caso donde hay diez Proyectos Forestales que se sumaron un Agregado en el primer año, cinco de estos, seleccionados aleatoriamente, deberán de seleccionarse para tener una verificación completa antes del séptimo año. El resto de los cinco proyectos deberán de completar una verificación completa en algún momento antes del año 13. Los Proyectos serán seleccionados de manera aleatoria para el siguiente ciclo de verificación completa de 12 años, de tal forma que cinco proyectos podrían ser seleccionados para completar una verificación completa antes del año diecinueve, y el resto de los cinco proyectos deberán de completar una verificación completa antes del año veinticinco, y así sucesivamente (ver Tabla F.3 y Tabla F.4). Los Organismos de Verificación deben presentar una selección aleatoria de los Proyectos Forestales como parte del proceso de revisión de la NOVA/COI.

Las verificaciones completas pueden distribuirse a lo largo de cada intervalo de seis años o programarse de una manera más concentrada que ahorre en gastos de verificación. Un verificador puede presentar un solo Reporte de Verificación para todos los Proyectos Forestales dentro de un Agregado que participe en un período de verificación. El Reporte de Verificación debe hacer referencia a todos los Proyectos Forestales en conjunto y demostrar la selección aleatoria de Proyectos Forestales elegibles para la verificación completa de

BORRADOR

conformidad con los requisitos de agregación. Los Dueños Forestales deben ser notificados de una verificación completa luego de la selección por parte del organismo de verificación.

Para los Proyectos Forestales no seleccionados para someterse a una verificación completa, la verificación se limita a la confirmación de las Declaraciones firmadas y que los créditos en el software de la Reserva coincidan con el Informe Anual de Monitoreo. Cualquier discrepancia debe resolverse antes de emitir una determinación de verificación exitosa. Los organismos de verificación no pueden extender su alcance de verificación más allá de lo establecido en el Protocolo. Se requieren Declaraciones de Verificación para cada Proyecto Forestal que busque créditos en un período de verificación, independientemente del alcance de la verificación.

Verificaciones de Escritorio requeridas para los Agregados

Entre verificaciones completas, cada Dueño Forestal deberá de someter reportes de monitoreo anuales. El Agregado también puede optar por someterse a una verificación de escritorio para recibir créditos adicionales antes de la próxima verificación completa requerida. Si se lleva a cabo una verificación de escritorio, los organismos verificadores deberán de auditar anualmente una muestra de los reportes de monitoreo anuales, equivalente a la raíz cuadrada del número total de Proyectos Forestales participantes en el Agregado, o el total de los proyectos dividido entre 12, lo que sea mayor (se deberá de redondear hacia arriba). Por ejemplo, un Agregado con 16 proyectos deberá de tener cuatro reportes de monitoreo verificados en un periodo de reporte. Los Proyectos Forestales auditados deberán de seleccionarse aleatoriamente, y no deberán de incluir aquellos Proyectos Forestales que tienen verificaciones completas en ese mismo año. Los Dueños Forestales no sabrán cuando sus reportes de monitoreo serán verificados. Dado que es un proceso aleatorio, un Dueño Forestal podrá tener sus reportes de monitoreo verificados en años consecutivos o no hasta que el proyecto requiera una verificación completa. Los Organismos de Verificación deberán presentar la selección aleatoria de Proyectos Forestales como parte del proceso de revisión de la NOVA/COI Un verificador puede someter un Reporte de Verificación para todos los Proyectos Forestales dentro de un Agregado que tienen una verificación de escritorio en un periodo de reporte dado.

Para los Proyectos Forestales no seleccionados para someterse a una verificación de escritorio, la verificación se limita a la confirmación de las Declaraciones firmadas y que los créditos en el software de la Reserva coincidan con el Informe Anual de Monitoreo. Cualquier discrepancia debe resolverse antes de emitir una determinación de verificación exitosa. Los organismos de verificación no pueden extender su alcance de verificación más allá de lo establecido en el Protocolo. Se requieren Declaraciones de Verificación para cada Proyecto Forestal que busque créditos en un período de verificación, independientemente del alcance de la verificación.

Si una verificación de escritorio para un Proyecto Forestal participante no tiene éxito, el organismo de verificación debe verificar Proyectos Forestales participantes adicionales hasta que el número total de verificaciones de escritorio exitosas alcance el número requerido (como se describe anteriormente). Si el número requerido de verificaciones de escritorio exitosas no se ha logrado dentro de los 12 meses posteriores a la fecha en que el organismo de verificación presenta una Opinión de Verificación negativa y un Informe a la Reserva para un Proyecto Forestal en el Agregado, se acreditarán todos los Proyectos Forestales participantes en el Agregado. suspenderse hasta que se alcance el número requerido de verificaciones de escritorio exitosas.

BORRADOR

Si surgen cuestiones materiales durante la verificación de un Proyecto Forestal participante, el Dueño Forestan deberá de abordar estos temas de manera independiente y llevar a cabo las acciones correctivas utilizando el mismo procedimiento que un proyecto independiente como se describe en la Sección 8 y en el Manual del Programa de Verificación de la Reserva [80].

La Reserva no emitirá CRTs a un Proyecto Forestal en un Agregado que no haya tenido una verificación exitosa. Si un Proyecto Forestal participante no tiene una verificación exitosa dentro de los siguientes 24 meses a partir de que se emitió una Opinión de Verificación negativa, el proyecto se dará por terminado automáticamente.

Si durante un periodo de reporte por lo menos la raíz cuadrada de todos los Proyectos Forestales participantes tienen una verificación completa, el resto de los Proyectos Forestales no requieren una verificación de escritorio. Las verificaciones iniciales de los Proyectos Forestales que se unen a un Agregado después de la fecha de inicio original del Agregado no cuentan hacia el número mínimo de proyectos que deberán tener una verificación completa, esto con el fin de evitar verificaciones de escritorio adicionales (ver Tabla F.3 y Tabla F.4)

Los agregadores pueden apoyar al Dueño Forestal a preparar los documentos para la verificación y facilitar el proceso de verificación. El alcance de estos servicios se determina en el contrato específico entre el Dueño Forestal y el agregador. La última responsabilidad de los reportes de monitoreo y el cumplimiento con la verificación es de cada Dueño Forestal participante.

Tabla F.3 Cronograma de Verificación para un Agregado

PR*	Proyectos en un Agregado	VIs*	VC* (sin considerar VIs)	Seleccionados aleatoriamente para VCs	Total de VCs (incluyendo VIs)	% de proyectos con VCs en los últimos 6 años	% de proyectos con VCs en los últimos 12 años	VE* Seleccionadas aleatoriamente
1	5	5			5	100%	100%	0
2	5				0	100%	100%	3
3	5				0	100%	100%	3
4	5				0	100%	100%	3
5	5				0	100%	100%	3
6	5				0	100%	100%	3
7	5		3	3	3	100%	100%	0
8	5				0	60%	160%	3
9	5				0	60%	160%	3
10	5				0	60%	160%	3
11	5				0	60%	160%	3
12	5				0	60%	160%	3
13	5		3	1	3	60%	160%	0
14	5				0	60%	120%	3
15	5				0	60%	120%	3
16	5				0	60%	120%	3
17	5				0	60%	120%	3
18	5				0	60%	120%	3

[80] http://www.climateactionreserve.org/how/verification/verification-documents

BORRADOR

19	5		3	3	3	60%	120%	0
20	5				0	60%	120%	3

*PR: periodo de reporte; VI: verificación inicial; VC: verificación completa; VE: verificación de escritorio

Tabla F.4 Cronograma de Verificaciones para un Agregado al que se le Suman Proyectos Adicionales en Distintos Periodos de Reporte

PR*	Proyectos en un Agregado	VIs*	VC* (sin considerar VIs)	Seleccionados aleatoriamente para VCs	Total de VCs (incluyendo VIs)	% de proyectos con VCs en los últimos 6 años	% de proyectos con VCs en los últimos 12 años	VE* Seleccionadas aleatoriamente
1	5	5			5	100%	100%	0
2	10	5			5	100%	100%	3
3	15	5			5	100%	100%	4
4	20	5			5	100%	100%	4
5	20				0	100%	100%	5
6	20				0	100%	100%	5
7	20				0	100%	100%	5
8	20				0	75%	100%	5
9	20				0	50%	100%	5
10	20		10	10	10	25%	100%	0
11	20				0	50%	150%	5
12	20				0	50%	150%	5
13	20				0	50%	150%	5
14	20				0	50%	125%	5
15	20				0	50%	100%	5
16	20		10	0	10	50%	75%	0
17	20				0	50%	100%	5
18	20				0	50%	100%	5
19	20				0	50%	100%	5
20	20				0	50%	100%	5
21	20				0	50%	100%	5
22	20		10	10	10	50%	100%	0
21	20				0	50%	100%	5

*PR: periodo de reporte; VI: verificación inicial; VC: verificación completa; VE: verificación de escritorio

F.4 Fundamento para los Requisitos de un Muestreo Reducido

La teoría subyacente que apoya el error de muestreo se corroboró con el uso del modelo que se muestra a continuación. El modelo se desarrolló originalmente para el Protocolo de Proyectos Forestales de la Reserva para los Estados Unidos, que requiere la cuantificación de los acervos de carbono a nivel del proyecto, pero desde entonces se ha aplicado al PFM, que requiere la cuantificación de los acervos de carbono al nivel del Área de Actividad. Por lo tanto, cuando el modelo se refiere a proyectos individuales, para el PFM, esto se refiera a las Áreas de Actividad individuales.

El modelo asume que un agregado contiene entre 2 a 25 proyectos, en donde cada proyecto participante en el agregado está compuesto de cuatro estratos de inventario. Se generó información hipotética de un inventario para cada estrato usando números aleatorios dentro de

BORRADOR

un rango como se muestra en la Tabla F.5 abajo. Esto se asumió para cubrir un rango significante de variabilidad potencial a nivel del estrato y del proyecto.

Tabla F.5 Parámetros Utilizados para Generar Información de un Inventario Hipotético

	Valor Min	Valor Max
Densidad media de carbono vivo en árboles (MgC/acre)	20	100
Desviación estándar (% del promedio)	10%	100%
Tamaño del estrato del inventario (acres)	50	1,000

Utilizando la información generada para un inventario hipotético, el promedio ponderado del promedio y la desviación estándar se calculó para cada proyecto individual en el agregado (donde cada proyecto está compuesto de cuatro estratos) y en el nivel total para el proyecto equivalente como proyecto individual (es decir, todos los estratos del inventario de todos los proyectos se asumieron que representaban diferentes estratos de un inventario en un proyecto individual grande). Estos datos se utilizaron posteriormente para calcular el tamaño de la muestra requerido para cada proyecto individual perteneciente a un agregado y para un proyecto individual equivalente del mismo tamaño. El análisis se repitió 1,000 veces para obtener un resultado promedio para diferentes muestras de inventarios hipotéticos. El número total de parcelas requeridas varía significativamente dependiendo del promedio actual y la desviación estándar de cada proyecto en cuestión, pero debería de ser el mismo número de parcelas que se necesitarían si todos los proyectos se registraran como un sólo (individual) proyecto.

La Tabla F.6 muestra los requisitos para la muestra total para los proyectos en un agregado que se consideran (a) de manera individual, y (b) como un proyecto individual equivalente (es decir, uno que consiste de la combinación de todos los proyectos individuales), asumiendo un error de +/- 5 por ciento en un nivel de confianza del 90 por ciento. Los proyectos individuales pequeños por lo general tienen mayores requisitos de muestreo comparados con los proyectos individuales más grandes. Los resultados muestran que los costos de un inventario serían de 2 a 27 veces más altos (relativos a un proyecto equivalente individual) si cada proyecto tuviera que cumplir con el error de +/- 5 por ciento en un nivel de confianza del 90 por ciento.

Tabla F.6 Número de Parcelas del Inventario que se Requiere para una Agregación versus un Proyecto Equivalente Individual para un +/- 5% a un Nivel de Confianza del 90%

Número de Proyectos en un agregado	Número total de parcelas que se requieren para todos los proyectos en un agregado		Diferencia en el total del número de parcelas (y costos)
	Considerando el área geográfica total como un proyecto individual que cumple con el +/- 5% error de muestreo en un agregado	Requisito de cada proyecto que compone un agregado para cumplir con el +/- 5% error de muestreo	
2	340	725	213%
3	338	1080	320%
4	337	1444	428%
5	337	1797	533%
6	336	2158	642%
7	335	2506	748%
8	334	2856	855%
9	333	3223	968%

BORRADOR

Número de Proyectos en un agregado	Número total de parcelas que se requieren para todos los proyectos en un agregado		Diferencia en el total del número de parcelas (y costos)
	Considerando el área geográfica total como un proyecto individual que cumple con el +/- 5% error de muestreo en un agregado	Requisito de cada proyecto que compone un agregado para cumplir con el +/- 5% error de muestreo	
10	333	3573	1073%
11	331	3935	1189%
12	331	4284	1294%
13	331	4641	1402%
14	331	4995	1509%
15	330	5350	1621%
16	329	5712	1736%
17	329	6068	1844%
18	329	6431	1955%
19	330	6788	2057%
20	330	7140	2164%
21	330	7506	2275%
22	330	7871	2385%
23	330	8221	2491%
24	330	8576	2599%
25	330	8947	2711%

El modelo luego se utilizó para reiterar el error de muestreo al 90%de confianza para aplicarse al nivel de proyecto individual del agregado en la Tabla F.1. La Tabla F.7 muestra el resultado de una simulación Monte Carlo de 1,000 iteraciones del análisis usando diferentes números aleatorios para generar los datos de un inventario inicial. Se muestra que, usando un error de muestreo sugerido en la propuesta para determinar el tamaño de la muestra requerida para proyectos individuales, el nivel de precisión al nivel del agregado es probable que sea similar o mejor que el +/- 5 por ciento que actualmente se requiere bajo PFM y el número total de parcelas no es significantemente mayor que el de un proyecto individual equivalente.

BORRADOR

Tabla F.7 Número de Parcelas Requeridas para el Inventario y Error Equivalente de Muestreo entre una Agregación y un Proyecto Individual

Número de proyectos en un agregado	Error de muestreo a un nivel de confianza del 90% para cada proyecto en un agregado (basado en el número de proyectos en un agregado)	Suma de las Parcelas que se requieren para todos los proyectos en un agregado (media de 1,000 iteraciones)		Porcentaje del aumento de parcelas requerido para proyectos en un agregado (en comparación con Proyectos Individuales) (D-C) / C	Error de Muestreo resultante si las parcelas de un agregado se aplicaran a un proyecto individual en un intervalo de confianza del 90% *
		Con los proyectos en un agregado considerados como un solo proyecto (+/-5% a 90%)	Con los proyectos en un agregado considerados como proyectos agregados (EME % a 90%)		
A	B	C	D	E	F
2	+/- 7%	351	365	4%	+/- 4.9%
3	+/- 8%	343	416	21%	+/- 4.5%
4	+/- 9%	339	439	29%	+/- 4.3%
5	+/- 10%	338	446	32%	+/- 4.3%
6	+/- 11%	338	440	30%	+/- 4.3%
7	+/- 12%	335	431	29%	+/- 4.4%
8	+/- 13%	335	420	25%	+/- 4.4%
9	+/- 14%	334	407	22%	+/- 4.5%
10	+/- 15%	333	393	18%	+/- 4.6%
11	+/- 16%	332	380	14%	+/- 4.6%
12	+/- 17%	332	368	11%	+/- 4.7%
13	+/- 18%	331	357	8%	+/- 4.8%
14	+/- 19%	331	345	4%	+/- 4.9%
15	+/- 20%	331	333	1%	+/- 5.0%
16	+/- 20%	331	355	7%	+/- 4.8%
17	+/- 20%	331	377	14%	+/- 4.7%
18	+/- 20%	331	399	21%	+/- 4.5%
19	+/- 20%	331	421	27%	+/- 4.4%
20	+/- 20%	332	443	33%	+/- 4.3%
21	+/- 20%	331	465	40%	+/- 4.2%
22	+/- 20%	331	487	47%	+/- 4.1%
23	+/- 20%	331	509	54%	+/- 4.0%
24	+/- 20%	330	532	61%	+/- 3.9%
25	+/- 20%	330	555	68%	+/- 3.8%

Este es el error de muestreo que resultaría si el número total de parcelas usadas para un proyecto individual equivalente fueran igual al número de parcelas totales que se enlistan en la columna D (es decir, el número total de parcelas que se requieren en cada proyecto pequeño se trataron individualmente, usando el error de muestreo identificado en la columna B).

Ejemplo

Usando la información de la Tabla F.7, un agregado con 9 proyectos en total (columna A) requiere un error de muestreo del +/- 14 por ciento (columna B) que se debería de utilizar en un diseño de inventario para cada proyecto individual. Para el ejemplo que se muestra en la Tabla, esto se traduce a solamente 45 parcelas por cada propiedad, o un total de 407 parcelas en el nivel del agregado (columna D). De otra forma, el número de parcelas que se requieren para lograr el +/- 5 por ciento de error de muestreo en un proyecto individual equivalente sería de 334 para el mismo ejemplo (columna C). El número total de parcelas requeridas al nivel del agregado es por lo tanto 22 mayor que el del proyecto individual equivalente (columna D).

La siguiente gráfica ilustra la distribución de las parcelas a las propiedades dentro de un agregado de 9 proyectos y el equivalente en un proyecto individual.

<table>
<tr><th colspan="3">Agregado</th><th>Individual</th></tr>
<tr><td colspan="3">(Total = 407 parcelas)</td><td>(Total = 334 parcelas)</td></tr>
<tr><td>45</td><td>45</td><td>45</td><td rowspan="3">334</td></tr>
<tr><td>45</td><td>45</td><td>45</td></tr>
<tr><td>45</td><td>46</td><td>46</td></tr>
</table>

Las dos áreas de proyecto son idénticas al nivel de agregación, pero dado el agregado requiere más parcelas, teoréticamente lograría un error de muestreo de +/- 4.5 por ciento (columna F) en vez del +/- 5 por ciento del proyecto individual equivalente.

BORRADOR

Apéndice G. Determinación de la Contribución al Fondo de Aseguramiento

Los proyectos forestales deben inferir una calificación de riesgo de reversión usando las hojas de cálculo de esta sección. Estas herramientas fueron diseñadas para identificar y cuantificar los tipos de riesgo específicos que pueden conducir a una reversión, basado en factores específicos del proyecto.

La evaluación de riesgos debe actualizarse cada vez que el Proyecto Forestal recibe una verificación completa. Por lo tanto, el perfil de riego de un proyecto y su evaluación son dinámicos. Además, la Reserva maneja de forma adaptativa las contribuciones al Fondo de Aseguramiento y actualizará los valores de riesgo estimados conforme sea necesario. Cualquier ajuste a las calificaciones de riesgo afectará solamente a las contribuciones al Fondo de Aseguramiento del año actual y del próximo. De igual manera, la Reserva redistribuirá los créditos de compensación desde el Fondo de Aseguramiento hacia la cuenta del Dueño Forestal con base en el proceso continuo de evaluación del riesgo programático y del proyecto así como del valor tonelada-año de créditos mantenidos en el Fondo de Aseguramiento. La Reserva puede ceder al Dueño Forestal las redistribuciones futuras desde el Fondo de Aseguramiento con base en un análisis continuo de riesgo y surgimiento de reversiones. Si la calificación de riesgo de un proyecto se incrementa, el Dueño Forestal deberá contribuir créditos de compensación adicionales al Fondo de Aseguramiento para garantizar que todos los créditos de compensación (incluidos aquellos emitidos en años anteriores) se encuentran debidamente asegurados.

Los riesgos que pueden conducir a reversiones están clasificados en las categorías identificadas en la Tabla G.1. Sin embargo, el Fondo de Aseguramiento es manejado como un fondo de riesgo combinado y todos los créditos en él pueden ser usados para una reversión atendiendo a cualquier categoría de riesgo.

Tabla G.1 Tipos de Riesgo en Proyectos Forestales

Categoría de Riesgo	Tipo de Riesgo	Descripción	Cómo se Maneja el Riesgo en este Protocolo
Financiero	Fracaso Financiero Conducente a Bancarrota	El Fracaso Financiero puede conducir a la bancarrota y/o a decisiones alternativas de administración para generar ingresos como resultado de reversiones causadas por sobreexplotación o conversión	Valor de riesgo proyecto específico basado en la actividad del proyecto y el tipo de dueño forestal.
Gestión	Aprovechamiento Ilegal	Pérdida de los acervos del proyecto debido a robo de madera	Valor de riesgo proyecto específico basado en la actividad del proyecto y el tipo de dueño forestal.
	Conversión a Usos No Forestales	Los usos alternativos de la tierra son ejecutados a expensas del proyecto de carbono	
	Sobreexplotación	Mejorar las utilidades del aprovechamiento maderable a expensas del proyecto de carbono	

BORRADOR

Categoría de Riesgo	Tipo de Riesgo	Descripción	Cómo se Maneja el Riesgo en este Protocolo
Social y Político	Riesgos Sociales	Cambios en la gobernanza social o comunal y en la aceptación del proyecto.	Valor de riesgo proyecto específico basado en el tipo de dueño forestal y las actividades realizadas para reducir el riesgo
	Riesgos Políticos	Cambios en políticas gubernamentales, regulaciones y condiciones económicas en general	Valor de riesgo por defecto.
Perturbación Natural	Incendios	Pérdida de carbono causada por incendios	Valor de riesgo proyecto específico basado en el tipo de dueño forestal y las actividades realizadas para mitigar el riesgo.
	Enfermedades/Plagas	Pérdida de carbono del proyecto causada por enfermedades y/o insectos	Valor de riesgo por defecto.
	Otros Eventos Catastróficos Esporádicos	Pérdida de carbono del proyecto por viento, nieve, hielo o inundaciones	Valor de riesgo por defecto.

G.1 Riesgo Financiero

El fracaso financiero de una organización resultante en bancarrota puede conducir a la disolución de acuerdos y de actividades de manejo forestal para recuperar las pérdidas que resultan en reversiones. Los proyectos que se desarrollan en tierras de bajo posesión pública, comunal o ejidal, suelen presentar el nivel más bajo de riesgo.

Tabla G.2 Fracaso Financiero Conducente a Bancarrota

Aplica a todos los proyectos		
Identificación del Riesgo	**Contribución a la Calificación de Riesgo de Reversiones**	
	Tierras Privadas	Tierras Públicas o Comunales/Ejidales
Riesgo Financiero por Defecto	8%	6%

G.2 Riesgo de Gestión

Fallar en la gestión es el riesgo de actividades de gestión que directa o indirectamente podrían conducir a una reversión.

Riesgo de Gestión I – Remociones Ilegales de Biomasa Forestal
La tala ilegal ocurre cuando la biomasa se extrae ya sea por intrusión o fuera de un conjunto planificado de actividades de manejo que están controladas por la regulación. La tala ilegal se ve exacerbada por la falta de controles y actividades de cumplimiento.

BORRADOR

Tabla G.3 Riesgo de Remociones Ilegales de Biomasa Forestal

Aplica a todos los proyectos	
Identificación del Riesgo	**Contribución a la Calificación de Riesgo de Reversiones**
Riesgo de Cosecha por Defecto con un Programa de Manejo Forestal o certificación forestal internacional incluida la del Forest Stewardship Council [81]	2%
Tierras sin Programa de Manejo Forestal o certificación internacional incluida la del Forest Stewardship Council	4%

Riesgo de Gestión II – Conversión del Área de Proyecto en Usos Alternativos de la Tierra

Utilidades altas por el desarrollo de zonas habitacionales y/o agrícolas puede competir con las del aprovechamiento forestal y las del carbono conduciendo a un cambio de uso de suelos que afecta los acervos de carbono. El riesgo de conversión de cualquier Área de Actividad a algún uso no forestal está relacionado con la probabilidad de usos alternativos, los cuales son afectados por muchas variables, tales como el crecimiento de la población, la topografía; cercanía a zonas de provisión y áreas metropolitanas; disponibilidad de agua y electricidad y la cualidad de acceso al Área de Actividad. Más allá, debido a los requisitos inherentes de gobernanza y a las restricciones legales que regulan las decisiones del uso de suelo, los proyectos que transcurren en tierras públicas, comunales o ejidales, se encuentran en menor riesgo.

Tabla G.4 Riesgo de Conversión a Usos Alternativos de la Tierra

Aplica a todos los proyectos	
Identificación del Riesgo	**Contribución a la Calificación de Riesgo de Reversiones**
Tierras públicas, comunales/ejidales	6%
Tierras Privadas	8%

Riesgo de Gestión III – Sobreexplotación

Entre otras razones, las utilidades favorables por la cosecha de madera pueden motivar a algunos administradores de proyectos a incrementar tales ingresos a expensas de aprovechar los acervos de carbono para los cuales ya se han emitido créditos de compensación. Adicionalmente, pueden ocurrir reversiones como el resultado de cosecha asociada con tratamiento de combustibles. El riesgo por sobreexplotación sólo cuenta para los proyectos con actividades de MFM; la extracción ilegal se contabiliza por separado.

[81] Alineado con los requisitos del *ARB Tropical Forest Standard*.

BORRADOR

Tabla G.5 Riesgo por Sobreexplotación

Aplica a todos los proyectos	
Identificación del Riesgo	**Contribución a la Calificación de Riesgo de Reversiones**
Proyectos con Áreas de Actividad de MFM: Tierras públicas o comunales/ejidales	4%
Proyectos con Áreas de Actividad de MFM: Tierras Privadas	4%
Proyectos con Áreas de Actividad que no son MFM	0%

G.3 Riesgo Social y Político

El riesgo social existe para proyectos comunales y ejidales debido a los cambios en la gobernanza social y en la aceptación de los proyectos por parte de los núcleos agrarios. Los riesgos de acciones sociales que conducen a reversiones son significativos para ejidos y comunidades, pero pueden ser mitigados mediante acciones que garanticen la participación constante y la vigilancia de los beneficios del proyecto. Los riesgos sociales se consideran como mínimos en tierras públicas y privadas.

Tabla G.6 Riesgo Social

Aplica a todos los proyectos	
Identificación del Riesgo	**Contribución a la Calificación de Riesgo de Reversiones**
Tierras Públicas y Privadas	2%
Proyectos Comunales y Ejidales que han realizado actividades de mitigación de riesgo social (ver los requisitos abajo).	2%
Proyectos Ejidales y Comunales que no han realizado actividades de mitigación de riesgo social.	6%

Las tierras ejidales y comunales pueden enfrentar un riesgo más alto de cambios en la gobernanza social. Para reducir tal riesgo, los Proyectos Forestales en este tipo de tierra deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Antes de la aprobación del proyecto, la comunidad/ejido deberá tener una serie de capacitaciones específicas para este protocolo, incluyendo a miembros de la comunidad y a grupos marginalizados bien ubicados, tales como jóvenes, mujeres y avecindados.
- El núcleo agrario deberá realizar capacitaciones anuales con miembros del ejido/comunidades, así como jóvenes, mujeres y avecindados.
- Las capacitaciones inicial y anual deben cubrir los temas de permanencia y de los requisitos del protocolo, acciones para incrementar y mantener los acervos de carbono a lo largo del tiempo, acciones para garantizar la salud del bosque y del proyecto de carbono en el largo plazo y acciones para incorporar a los miembros de la comunidad/ejido, así como a los grupos vulnerados en el diseño del proyecto y en su implementación continua.
- Las capacitaciones iniciales y anuales deben cubrir además el uso y distribución de las ganancias generadas del proyecto de carbón, incluyendo los beneficios

BORRADOR

comunales/ejidales anuales y proyectados, la distribución proyectada de las contribuciones del Fondo de Aseguramiento y demostrar la seguridad financiera en el largo plazo de los objetivos del proyecto de carbón.

Los riesgos políticos existen debido a cambios en políticas de gobierno, regulaciones, y condiciones económicas generales. Los riesgos de acciones políticas conducentes a reversiones son bajas, pero pueden ser significativas, particularmente para proyectos en tierras públicas.

Tabla G.7 Identificación del Riesgo Político

Aplica a todos los proyectos	
Identificación del Riesgo	**Contribución a la Calificación de Riesgo de Reversiones**
Proyectos Privados y comunales: Riesgo Político Por defecto para México [82]	4%
Tierras Públicas	8%

G.4 Riesgo de Perturbación Natural

Las perturbaciones naturales pueden representar un riesgo significativo de no permanencia de las reducciones y remociones de GEI. Estas son solo parcialmente controlables por actividades de manejo. Las actividades de manejo que mejoran la resiliencia a incendios, plagas de insectos y enfermedades, pueden reducir estos riesgos, por su parte, las actividades de manejo orientadas a cambiar prácticas de cosechar árboles vivos removedores de GEI por árboles que han sucumbido ante disturbios naturales, reducen o anulan las reversiones en función del tamaño y localización de la perturbación

Riesgo de Perturbación Natural I – Incendios, Enfermedades o Brotes de Insectos

Los incendios, enfermedades y plagas de insectos tienen un potencial para causar reversiones significativas, especialmente en ciertos acervos de carbono. Estos riesgos pueden reducirse a través de algunas técnicas incluyendo la reducción de cargas de combustibles en la superficie, el combustible tipo escalera, abriendo brechas cortafuego y reduciendo la densidad del arbolado. Sin embargo, estas técnicas no pueden reducir el riesgo de emisiones a cero porque no todos los propietarios de tierras llevarán a cabo tratamientos de combustible ni pueden evitar que se produzcan incendios forestales. Las estrategias implementadas para reducir las cargas de combustible también pueden mejorar la resiliencia ante enfermedades o brotes de insectos.

[82] Calculado mediante la Herramienta de Riesgo de No Permanencia para los sectores Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra (AFOLU, por sus silgas en inglés) y los Indicadores de Gobernanza del Instituto del Banco Mundial
Calculated by the AFOLU Non-Permanence Risk Tool and The World Bank Institute Worldwide Governance Indicators.

BORRADOR

Tabla G.8 Riesgo de Perturbación Natural I – Incendios, Enfermedad o Brote de Insectos

Aplica a todos los proyectos	
Identificación de Riesgos	**Contribución a la Calificación de Riesgo de Reversiones**
Un proyecto forestal que ha realizado trabajos de reducción de riesgo por fuego dentro de su Área de Proyecto que han contribuido fehacientemente y se ha documentado en el formato de comunicación escrita por parte de una agencia estatal o local de protección contra incendios en quien recae directamente la responsabilidad de la protección de fuegos sobre el Área de Proyecto. La metodología para la cual la evaluación específica de ese proyecto es aplicada debe ser sometida como parte del reporte de proyecto	4%
Un proyecto forestal que no ha realizado trabajos de reducción de riesgo de incendios en su área de proyecto	6%

Riesgo de Perturbación Natural II – Otros Eventos Catastróficos Esporádicos

Un gran evento de viento (huracán, tornado, vendaval) tiene el potencial de causar reversiones especialmente en algunos tipos de reservorios de carbono.

Tabla G.9 Riesgo de Perturbación Natural II – Otros Eventos Catastróficos Esporádicos

Aplica a todos los proyectos	
Identificación de Riesgo	**Contribución a la Calificación de Riesgo de Reversión**
Contribución Por defecto de Riesgo por Otros Eventos Catastróficos	5%

G.5 Resumen del Análisis de Riesgo y Contribución al Fondo de Aseguramiento

Utilice la tabla de abajo para puntualizar las calificaciones de riesgo de reversión con base en la tenencia de la tierra. Como se indicó arriba, ciertas categorías están basadas en información muy detallada específica de cada proyecto, tales como el tipo de actividad o la implementación de actividades específicas de mitigación de riesgo. Más allá, la calificación de riesgo de reversión se basa en el manejo adaptativo que da la Reserva al Fondo de Aseguramiento y en la evaluación programática del riesgo continuo. La Reserva puede ajustar las contribuciones al Fondo de Aseguramiento en consecuencia al tiempo transcurrido.

BORRADOR

Tabla G.10 Contribución del Proyecto al Fondo de Aseguramiento Basado en el Riesgo

Categoría de Riesgo	Contribución de las Descripciones de Riesgo Anteriores		
	Tierras Privadas	Propiedad Pública	Propiedad Comunal/Ejidal
Fracaso Financiero	8%	6%	6%
Remociones Ilegales de Biomasa Forestal [83]	2% o 4%	2% o 4%	2% o 4%
Conversión	8%	6%	6%
Sobreexplotación	0% o 4%	0% o 4%	0% o 4%
Social	2%	2%	2% o 6%
Política	4%	8%	4%
Incendio, Enfermedad o Brotes de Insectos	4% o 6%	4% o 6%	4% o 6%
Otros Eventos Catastróficos	5%	5%	5%

Llenado del Análisis de Calificación de Riesgo

La calificación de riesgo de reversiones del proyecto es calculada de la manera siguiente:

$$100\% - [(1 - FracasoFinanciero\%) \times (1 - RemociónIlegaldeBiomasaForestal\%) \times (1 - Conversión\%) \times (1 - Sobreexplotación\%) \times (1 - Riesgo\ Social\%) \times (1 - Riesgo\ Político\%) \times (1 - Incendios\ /\ Enfermedades/\ BrotesInsectos\%) \times (1 - OtrosEventosCatastróficos\%)]$$

	Calificación de Riesgo de Reversiones
Propiedad Privada - Mínimo	**33%**
Propiedad Privada - Máximo	**41%**
Propiedad Pública - Mínimo	**33%**
Propiedad Pública - Máximo	**41%**
Propiedad Comunal/Ejidal - Mínimo	**29%**
Propiedad Comunal/Ejidal - Máximo	**41%**

[83] Cálculo basado en la implementación de un programa de manejo forestal y/o programas de certificación internacional.

BORRADOR

Apéndice H. Redistribución de las Contribuciones al Fondo de Aseguramiento

Como se discutió en la Sección 6, los Proyectos Forestales reciben un incentivo económico por asegurarse contra reversiones basado en redistribuciones de las contribuciones al fondo de aseguramiento o dividendos del fondo de aseguramiento. A medida que los proyectos demuestran cumplimiento continuo, un porcentaje de su contribución al fondo de aseguramiento puede ser redistribuida a lo largo del tiempo con base en el valor tonelada por año de los créditos del proyecto en el fondo de aseguramiento.

Se emplean los principios de la cuantificación tonelada por año para contabilizar el valor-tiempo del carbono almacenado como una proporción relativa al requisito de permanencia de 100 años. Por cada año que una tonelada de CO_2 es secuestrada y mantenida fuera de la atmósfera, la tonelada produce un beneficio atmosférico. El beneficio atmosférico completo de un crédito es alcanzado 100 años después de la fecha en la que la tonelada de CO_2e fue originalmente secuestrada. El beneficio atmosférico parcial que es alcanzado cada año se cuantifica mediante el coeficiente de forzamiento radiativo, para el cual la Reserva aplica una simplificación al 1% anual. De esta manera, cada año que una tonelada de CO2e es mantenida fuera de la atmósfera, provee un beneficio atmosférico de aproximadamente 1% en relación con el beneficio atmosférico que produce una tonelada de CO_2e mantenida fuera de la atmósfera por 100 años. Conforme las toneladas de CO_2e son mantenidas fuera de la atmósfera a lo largo del tiempo, la porción de créditos que ya ha aportado un beneficio atmosférico, cambia de estar “en riesgo de reversión” a “no estar en riesgo de reversión”.

Bajo este Protocolo, el principio de cuantificación tonelada por año es aplicado en el manejo a largo plazo del fondo de aseguramiento, de manera tal que las contribuciones realizadas sean redistribuidas a lo largo del tiempo como dividendos conforme los créditos cambian de estar en riesgo a no estar en riesgo de una reversión. Dado que tanto los créditos mantenidos en el Fondo de Aseguramiento como aquellos emitidos al dueño forestal aportan beneficios atmosféricos cada año que son mantenidos, el valor tonelada por año de los créditos mantenidos en el Fondo de Aseguramiento se mantiene constante a lo largo del tiempo en relación con el valor tonelada por año de los créditos totales emitidos.

BORRADOR

Tabla H.1 Emisión de Créditos y Contribuciones al Fondo de Aseguramiento (BP) con Dividendos Periódicos

Frecuencia de Distribución de Dividendos	6 años
% de Cobertura del Fondo de Aseguramiento (BP)	35%
Coeficiente de Forzamiento Radiativo (RFC)	1%

	Periodo de Reporte	Ecuación	1	2	3	4	5	6	Descripción
A	Créditos Emitidos al Año	CRT_n	1000	1000	1000	1000	1000	1000	CRTs Emitidos por RP_n
B	Suma de Créditos Emitidos a la Fecha	$\sum_{n=1}^{y} CRT_n$	1000	2000	3000	4000	5000	6000	Suma de CRTs emitidos desde $RP_{n=1}$ hasta RP_y o suma de la fila A
C	Suma de Créditos en Riesgo a la Fecha	$\sum_{n=1}^{y}(CRT_n - (CRT_n \; x \; 1\% \; x \; (RP_y - RP_n))$	990	1,970	2,940	3,900	4,850	5,790	Suma de los CRTs emitidos menos el valor tonelada por año alcanzado desde $RP_{n=1}$ hasta RP_y o la suma de los valores verticales como se muestra en la Tabla H.2
D	Contribución Anual al Fondo de Aseguramiento (BPC)	$CRT_n * BP$	350	350	350	350	350	350	Contribución al Fondo de Aseguramiento por RP_n
E	Suma de Contribuciones al BP a la Fecha	$\sum_{n=1}^{y}(CRT_n * BP)$	350	700	1,050	1,400	1,750	2,100	Suma de la contribución al Fondo de Aseguramiento desde $RP_{n=1}$ hasta RP_y o la suma de la fila D
F	**Contribuciones Netas al BP (Después de dividendos)**	$\sum_{n=1}^{y}(CRT_n * BP) - \sum^{y=6}(\text{BPC x } 1\% \text{ x } (RP_y - RP_n))$	350	700	1,050	1,400	1,750	2,027	Suma de la contribución al Fondo de Aseguramiento menos los dividendos periódicos o fila E - I
G	Valor Tonelada por Año del Fondo de Aseguramiento (TYV)	$\sum_{n=1}^{y}(BPC_n - (BPC_n \; x \; 1\% \; x \; (RP_y - RP_n))$	347	690	1029	1365	1698	2027	Suma de las contribuciones al Fondo de Aseguramiento menos el valor tonelada por año alcanzado por las contribuciones desde $RP_{n=1}$ hasta RP_y o la suma de los valores verticales como se muestra en la Tabla H.3
H	Distribuciones Anuales de Dividendos	$\text{BPC x } 1\% \text{ x } (RP_y - RP_n)$	4	11	21	35	53	74	Contribuciones de valor tonelada por año al fondo de aseguramiento desde RP_n hasta RP_y o fila E - G
I	**Distribuciones de Dividendos: 6 años**	$\sum^{y=6}(\text{BPC x } 1\% \text{ x } (RP_y - RP_n))$	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**74**	Distribuciones periódicas de dividendos cada 6 años a partir de las

BORRADOR

									contribuciones al fondo de aseguramiento de valores tonelada por año alcanzados desde $RP_{n=1}$ hasta $H_{y=6}$
J	Porcentaje de Cobertura de BP (TYV Anual)		35%	35%	35%	35%	35%	35%	% de CRTs emitidos menos el valor tonelada por año de los CRTs emitidos en relación con las contribuciones al fondo de aseguramiento menos el valor tonelada por año de las contribuciones al fondo de aseguramiento o filas G/C
K	**Porcentaje de Cobertura de BP** (distribución periódica de dividendos)		**35%**	**36%**	**36%**	**36%**	**36%**	**35%**	% de CRTs emitidos menos el valor tonelada por año de los CRTs emitidos en relación con las contribuciones al fondo de aseguramiento menos los dividendos periódicos o filas F/C

En el caso de la Tabla H.2 y la Tabla H.3, los colores muestran los créditos emitidos (Tabla H.2) o contribuciones al fondo de aseguramiento (Tabla H.3) cada Periodo de Reporte (RP_n) conforme los créditos alcanzan el valor tonelada por año cada año que son mantenidos fuera de la atmósfera (RP_y-RP_n). Las cajas verticales muestran la suma de los créditos emitidos (Tabla H.2) o de las contribuciones al fondo de aseguramiento (Tabla H.3) menos el valor tonelada por año de cada año que son mantenidas fuera de la atmósfera (RP_y-RP_n) desde RP_n hasta RP_y.

Tabla H.2 Valor Tonelada por año de los Créditos Emitidos

Valor Tonelada por Año de los Créditos Emitidos (p. ej., Créditos que todavía presentan Riesgo de Reversiones)	Periodo de Reporte					
	1	2	3	4	5	6
	1000	**1000**	**1000**	**1000**	**1000**	**1000**
RP 1	990	980	970	960	950	940
RP 2		990	980	970	960	950
RP 3			990	980	970	960
RP 4				990	980	970
RP 5					990	980
RP 6						990

BORRADOR

Tabla H.3 Valor Tonelada por año de la Contribución al Fondo de Aseguramiento

Contribución al Fondo de Aseguramiento del Valor Tonelada por Año	Periodo de Reporte					
	1	2	3	4	5	6
	350	**350**	**350**	**350**	**350**	**350**
RP 1	347	343	340	336	333	329
RP 2		347	343	340	336	333
RP 3			347	343	340	336
RP 4				347	343	340
RP 5					347	343
RP 6						347

BORRADOR