



Reforestación

Evaluación Externa Ejercicio Fiscal 2007

Diciembre de 2008



Reforestación

Evaluación Externa Ejercicio Fiscal 2007

Diciembre de 2008



José Cibrián Tovar

Director General de la Comisión Nacional Forestal

Vicente Arriaga Martínez

Director General de Conservación y Restauración

Manuel Aguilera Rodríguez

Gerente de Reforestación

Rodolfo Orozco Gálvez

Coordinador General de Planeación e Información

Jorge David Fernández Medina

Gerente de Planeación y Evaluación

Javier Eugenio Vergara Blanco

Subgerente de Evaluación



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
MÉXICO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ-CÓRDOBA

EQUIPO EVALUADOR

Dr. Esteban Valtierra Pacheco

Coordinador General de la Evaluación Externa de los Apoyos de
Reforestación, Suelos Forestales y Sanidad Forestal 2007

Dr. Octavio S. Magaña Torres

Coordinador Científico de la Evaluación Externa

Dr. Octavio S. Magaña Torres

Ing. Magda Vanegas López

Responsables de la Evaluación de Reforestación

Lic. Ma. del Pilar Lozano Contreras

M.C. Carlos Manuel Hernández González

Lic. Luis Helyezer Fierro Pérez

Consultores



Índice de Contenido

	Página
Índice de Contenido	i
Índice de Cuadros.....	iv
Índice de Figuras	vi
Agradecimientos	viii
Resumen Ejecutivo	1
CAPITULO 1 Introducción	7
CAPITULO 2 Objetivos de la Evaluación	9
2.1. Enfoque de la evaluación.....	9
CAPITULO 3 Metodología.....	11
3.1. Determinación del tamaño de muestra.....	11
3.2. Selección de la Muestra	15
3.3. Algunas consideraciones adicionales.....	16
3.4. Instrumentos de levantamiento de la información	17
3.4.1. Entrevistas a los actores involucrados con los apoyos	17
3.4.2. Fichas técnicas.....	17
3.5. Capacitación al equipo de encuestadores de campo	18
3.5.1. Prueba piloto.....	18
CAPITULO 4 Los apoyos de reforestación dentro del ProÁrbol	19
4.1. Los apoyos de reforestación del ProÁrbol en el contexto nacional	19
4.2. Capacidades técnicas y organizativas de los dueños o poseedores de terrenos forestales para el aprovechamiento forestal sustentable.....	21
4.3. Grado de apropiación de los dueños y poseedores de terrenos forestales de la responsabilidad en el cuidado y conservación de sus recursos forestales.....	21
4.4. El aporte a la disminución de la pobreza y marginación en áreas forestales.....	21
4.5. Obtención de medios de subsistencia para los pobladores de ecosistemas forestales provenientes de los bosques	24
4.6. Los apoyos de reforestación en el contexto de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).....	24



CAPITULO 5 Impactos sociales de los apoyos	26
5.1. Costo de oportunidad de los predios apoyados	26
5.2. Contribución de los apoyos a elevar el ingreso económico de los beneficiarios	30
5.3. Uso eficiente de los subsidios	33
5.4. Grado de aprovechamiento de los recursos asignados en el ejercicio 2007	34
5.5. Oportunidad en la entrega de los apoyos y realización de las acciones (sólo ejercicio 2007)	36
5.6. Suficiencia de los apoyos para que los beneficiarios realicen los trabajos	40
5.7. Conocimiento de los objetivos del ProÁrbol 2007	43
5.8. Incidencia del sistema social rural (positiva o negativa) en el desarrollo de los apoyos.....	45
5.9. Grado de compromiso que los beneficiarios han tenido con respecto a la conservación y restauración de los ecosistemas forestales.	46
5.10. Operación del técnico externo	47
CAPITULO 6 Indicadores de consistencia del dictamen de conclusión de obra.	50
6.1. Determinar el grado de correspondencia de las áreas especificadas en el dictamen de conclusión de obra con respecto a las áreas que realmente existen en campo.	50
6.2. Determinar el grado de correspondencia de la densidad de las obras especificadas en el dictamen de conclusión de obra con respecto a las obras que realmente existen en campo.....	51
CAPITULO 7 Indicadores de impacto en las tendencias ambientales.	52
7.1. Grado de contribución de los apoyos a la restauración y conservación de los ecosistemas y el incremento de la cobertura forestal.....	52
CAPITULO 8 Indicadores Técnicos Reforestación.....	58
8.1. Superficie que aún permanece con cubierta forestal.....	59
8.2. Análisis del ciclo de reforestación.....	60
8.3. Acciones de manejo recomendadas	65
8.4. Procedimientos técnicos y ajustes en los sistemas de producción de planta, para asegurar la calidad de la misma, de acuerdo con los criterios establecidos.	66
8.5. Establecimiento de unidades productoras de germoplasma.	69
8.6. Uso de semilla certificada en la producción de planta para acciones de forestación y reforestación	69
8.7. Propósito de la reforestación.....	70
8.8. Especies utilizadas y pertinencia de su uso	71



8.9. Grado de Eficiencia de las Plantas Salidas de Vivero	72
8.10. Grado de Eficiencia de las plantas producidas	74
8.11. Supervivencia en campo	75
8.12. Porcentaje de plantas faltantes	76
8.13. Porcentaje de superficie	76
8.14. Cumplimiento de Densidad de Reforestación	76
8.15. Índice de Calidad de la Reforestación (ICR)	76
8.16. Principales causas de muerte	77
CAPITULO 9 Análisis de información	79
CAPITULO 10 Análisis de la pertinencia de los indicadores usados	96
CAPITULO 11 Conclusiones	97
CAPITULO 12 Recomendaciones	99
Bibliografía	101

Índice de Cuadros

	Página
Cuadro 1. Estimación del tamaño de muestra para los apoyos de reforestación otorgados en 2007 considerando tres subcategorías.	12
Cuadro 2. Estimación del tamaño de muestra para los apoyos de reforestación otorgados en 2007 considerando todas las subcategorías sugerido por la Gerencia de Reforestación.	12
Cuadro 3. Tamaño final de muestra para los apoyos de reforestación otorgados en 2007 considerando todas las subcategorías.	13
Cuadro 4. Estimación del tamaño de muestra para las reforestaciones de 2003 a 2006.	14
Cuadro 5. Tamaño final de muestra para las reforestaciones de 2003 a 2006.	14
Cuadro 6. Estimación del tamaño de muestra de los solicitantes rechazados en 2007.	15
Cuadro 7. Comparación entre los tres padrones de reforestación existentes.	16
Cuadro 8. Solicitud y otorgamiento de recursos del ProÁrbol 2007.	20
Cuadro 9. Distribución de los apoyos de Reforestación en los municipios del país.	22
Cuadro 10. Beneficios que los entrevistados de núcleos agrarios esperan obtener de los apoyos.	28
Cuadro 11. Beneficios que los entrevistados de propiedad privada esperan obtener de los apoyos.	30
Cuadro 12. Número de jornales pagados con los recursos recibidos del ProÁrbol 2007 en los núcleos agrarios beneficiados.	31
Cuadro 13. Número de jornales pagados con los recursos recibidos del ProÁrbol 2007 por los propietarios privados beneficiados.	32
Cuadro 14. Conceptos de inversión del subsidio en reforestación del programa ProÁrbol 2007 para núcleos agrarios.	33
Cuadro 15. Conceptos de inversión del subsidio en reforestación del programa ProÁrbol 2007 para propietarios privados.	34
Cuadro 16. Motivos por los que los núcleos agrarios decidieron participar de los apoyos de ProÁrbol 2007.	35
Cuadro 17. Motivos por los que los propietarios privados decidieron participar de los apoyos de ProÁrbol 2007.	36
Cuadro 18. Percepción de los beneficiarios de núcleos agrarios sobre el monto del apoyo.	40
Cuadro 19. Actividades que faltan por realizar en las superficies apoyadas.	41
Cuadro 20. Percepción de los beneficiarios de propiedad privada sobre el monto del apoyo.	41
Cuadro 21. Percepción de los beneficiarios de propiedad privada sobre el monto del apoyo.	42

Cuadro 22. Percepción de los objetivos del ProÁrbol, desde la óptica de los beneficiarios y solicitantes rechazados 2007.	44
Cuadro 23. Inversiones de los núcleos agrarios en 2006 y 2007 y atribución de la inversión al apoyo de ProÁrbol 2007	46
Cuadro 24. Inversiones de los propietarios privados en 2006 y 2007 y atribución de la inversión al apoyo de ProÁrbol 2007.	47
Cuadro 25. Montos de apoyo otorgados por el ProÁrbol en 2007 para la subcategoría Reforestación.	47
Cuadro 26. Origen de las especies reforestadas en 2007.	53
Cuadro 27. Número de plantas reforestadas reportadas por CONAFOR en 2003 y 2007.	55
Cuadro 28. Ponderación de las plantaciones evaluadas en la muestra 2007.	59
Cuadro 29. Especies reforestadas que cuentan con ficha técnica.	61
Cuadro 30. Tipo de transporte utilizado para trasladar las plantas al sitio de plantación en 2007.	63
Cuadro 31. Principales acciones recomendadas para las plantaciones apoyadas en 2007.	66
Cuadro 32. Objetivo de las plantaciones establecidas en el periodo 2003-2007.	71
Cuadro 33. Uso de suelo en las plantaciones apoyadas en 2007.	71
Cuadro 34. Cantidad de plantas otorgadas por la CONAFOR en 2007 por tipo de ecosistema.	72
Cuadro 35. Grado de eficiencia de las plantas salidas de vivero (GEPSV) en las plantaciones evaluadas en 2007.	73
Cuadro 36. Supervivencia en campo de las plantaciones evaluadas en 2007.	75
Cuadro 37. Superficie con una densidad mayor a 300 plantas ha ⁻¹	78
Cuadro 38. Procesos de intervención para mejorar la operación de los apoyos de reforestación.	92
Cuadro 39. Demandas del Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal CONAFOR-CONACYT en el periodo 2005-2008.	94

Índice de Figuras**Página**

Figura 1. Prueba piloto de la evaluación de los apoyos de Reforestación en el predio de Bienes Comunales de San Jerónimo Amanalco.	18
Figura 2. Recursos otorgados por el ProÁrbol 2007 para el concepto de reforestación en municipios prioritarios y no prioritarios.....	23
Figura 3. Opinión de los funcionarios de la CONAFOR sobre el tiempo asignado para realizar las actividades de solicitud de los apoyos.....	37
Figura 4. Meses de inicio y término de las actividades de reforestación apoyadas en 2007.	38
Figura 5. Diagrama ombrotérmico de Gaussen para la plantación S2007140053.....	38
Figura 6. Diagrama ombrotérmico de Gaussen para la plantación S20073200655.....	39
Figura 7. Principales limitantes en la difusión de los apoyos de reforestación identificadas por los funcionarios.	45
Figura 8. Grupos de especies utilizados en la reforestación en los años 2003 y 2007.	54
Figura 9. Origen de las plantas en los predios donde la causa de muerte fue la mala calidad (incluye sólo al 19% de los predios).	62
Figura 10. Valoración de la preparación del terreno en las plantaciones 2007.....	63
Figura 11. Origen de las plantas utilizadas en la reforestación en 2007.....	64
Figura 12. Origen de las plantas utilizadas en la reforestación en 2007.....	67
Figura 13. Calidad de las plantas producidas en 2007, con base en la opinión de los PST.....	68
Figura 14. Fuentes de semilla de las plantas producidas en 2007.....	70
Figura 15. Especie adecuada al sitio en las plantaciones apoyadas en 2007.....	72
Figura 16. Principales causas de muerte en las plantaciones 2007.	77
Figura 17. Análisis retrospectivo de los apoyos de reforestación.....	80
Figura 18. Ruta de intervención.	81
Figura 19. Procesos en la operación de los apoyos de Reforestación. Los procesos identificados con rojo y amarillo requieren mayor atención. Por el contrario, los señalados con verde se aprecian eficientes.....	83
Figura 20. Apertura de procesos 100. Geomática, 200. Selección de las especies y adquisición de germoplasma y 300. Producción de plantas de calidad.....	85
Figura 21. Apertura de procesos 110. Delimitación de zonas prioritarias con un SIG y 120. Selección de especies.....	86
Figura 22. Apertura de procesos 210. Selección de especies en función de los sitios y 220. Adquisición de germoplasma.....	87
Figura 23. Apertura de procesos 310. Compra de insumos, 320. Tratamientos pre-germinativos y 330. Fertilización, riego, atención de la sanidad y lignificación.	88



Figura 24. Apertura de procesos 1310. Dotación de plantas y semillas, 1410. Transporte de plantas, 1510. Preparación del terreno y 1610. Extracción de la planta del envase.	89
Figura 25. Apertura de procesos 1700. Aviso de conclusión de obra, 1900. Protección de la plantación y 2000. Mantenimiento de la plantación.	90
Figura 26. Apertura de procesos 1710. Georreferenciación de las plantaciones, 1720. Elaboración del aviso de conclusión de obra, 1910. Cercado, 2010. Reposición de plantas muertas, 2020. Recajeteo y 2030. Eliminación de competencia.	91

Agradecimientos

Esta evaluación no hubiera sido posible sin la generosa colaboración de muchas personas e instituciones a quienes expresamos nuestro agradecimiento.

En primer lugar, deseamos extender un especial reconocimiento a la Gerencia de Planeación y Evaluación de la CONAFOR, en particular al Ing. David Fernández, Gerente de Evaluación y Planeación, al M.Sc. Javier Vergara Blanco, Sub-Gerente de Evaluación Externa y al Ing. Jaime Severino Romo, Jefe de Evaluación Interna; así como al personal adscrito a la Gerencia de Reforestación: al Ing. Manuel Aguilera Gómez, Gerente de Reforestación y al Ing. Armando Bello, Subgerente de Reforestación.

La M.C. Yolanda Carmona, Subgerente de Información de la CONAFOR, contribuyó con este trabajo al proporcionar al equipo evaluador la información disponible sobre los apoyos y el acceso al Sistema de Información de Gestión de los Apoyos.

Asimismo, queremos expresar nuestro agradecimiento a los funcionarios de la CONAFOR entrevistados: Ing. Carlos Alberto Hurtado Domínguez, Gerente Operativo Estatal en Querétaro; al Ing. J. Iturbe, Subgerente Operativo en Hidalgo; al Ing. Leocadio Manzanares Castañeda, Representante de CONAFOR en la zona Altiplano de SLP; al Ing. Heriberto Clemente Durán Sánchez, Responsable Estatal de Reforestación en Coahuila; al Ing. Ramiro López López Subgerente Operativo de la Región II; al Ing. Luis Salvador Porras López, Gerente de la Región Noroeste, al Ing. Oscar Luis Castela Ceyca; Subgerente Operativo Estatal en Zacatecas; al Ing. José Alejandro Pérez Alvarado, Promotor de Desarrollo Forestal en Durango y a la Ing. Juana Machado Espinosa, Enlace operativo estatal en Sinaloa. Todos ellos nos brindaron su respaldo y mostraron interés en esta evaluación, gracias por las acertadas opiniones y valiosas recomendaciones que emitieron para mejorar el desempeño futuro de los apoyos.

Sirva este reconocimiento a la ardua labor del equipo interdisciplinario de profesionistas del Colegio de Postgraduados, quienes se encargaron del levantamiento de la información de campo: Ing. Yazmín Rosas Sánchez, Ing. Brenda Villatoro Herrera, Ing. Luz del Carmen

Hernández Yáñez, Ing. Angélica Ruvalcaba Gómez, M.C. Sophía Cristina Loayza Cabezas, Biól. Angélica Cruz Ramírez, Biól. Ana Vianey Rivera Santamaría, Ing. Marta Goretti Andrés Morales, Ing. Victorino Osorio Hernández, Ing. Julio César de la Cruz Rojas, Ing. Joaquín López Castañeda, Ing. José Ventura Ventura, Ing. Alex Dagoberto Flores Ortega, Ing. Juan Meléndez Chimal, Ing. Adrián Gómez Jiménez, Ing. Marcelino Ramírez Blanco, Ismael Hernández Hernández, Ing. Isaac Ordaz Hernández, Ing. Cipriano Sánchez Hernández, TF. J. Natividad Ordaz Ponce, Ing. Martín Carballo Sánchez, Ing. Abel Díaz Castillo, Biól. Iván Leonel Martínez Pacheco, Biól. Ernesto Navarro Hinojoza, Biól. Miguel García Alejo, Biól. Misael Aquino Bolaños, Ing. Marisol Pineda Torres, Ing. Enrique Hernández Hernández, Ing. Juan Ramón Pineda Torres, y a los conductores Javier de la Cruz Rojas y Francisco Javier Lozano Contreras. La Biól. Jazmín Carrillo y la Biól. Anayeli Rojas Labra tuvieron la responsabilidad de realizar las entrevistas telefónicas a Prestadores de Servicios Técnicos, a los Encargados de Producción de planta y a los solicitantes rechazados de los apoyos de reforestación en 2007. El Lic. Filiberto Guadalupe Eligio fue responsable administrativo del levantamiento.

Los Prestadores de Servicios Técnicos, solicitantes rechazados de los apoyos de reforestación en 2007 y encargados de producción de planta en las Gerencias Estatales seleccionados en las muestras accedieron amablemente a proporcionarnos su punto de vista sobre los apoyos de reforestación.

Finalmente, queremos hacer patente nuestro agradecimiento a todos los beneficiarios de los apoyos de reforestación 2003- 2007 seleccionados en la muestra, por su disposición, confianza, el valioso tiempo y facilidades que nos brindaron al acompañarnos a cada uno de los predios. Un particular reconocimiento a los beneficiarios 2007, por sus valiosas y entusiastas opiniones.

Resumen Ejecutivo

La evaluación tiene por objetivo presentar al público lector los impactos sociales, económicos y ambientales que se generan de los apoyos de reforestación proporcionados por la CONAFOR en el periodo 2003–2007. El equipo evaluador consideró sólo el padrón de reforestación con fines de restauración operado bajo Reglas de Operación. Por ello, información de plantaciones forestales comerciales, reforestación con fines de compensación ambiental, reforestaciones sociales y los trabajos de reforestación que realizaron de manera directa algunos Gobiernos Estatales con recursos propios, no fueron materia de la presente evaluación.

La evaluación técnica en campo se desarrolló en 229 predios apoyados en el periodo 2003-2006 y en 277 predios apoyados en el ejercicio fiscal 2007. Estos tamaños de muestra fueron calculados con el Método de Muestreo Simple Aleatorio y cuentan con 95% de confiabilidad y margen de error muestral menor al 5%. De forma complementaria a la evaluación técnica se realizó una entrevista a los beneficiarios incluidos en la muestra de 2007, a los funcionarios y operativos de la CONAFOR, a los Prestadores de Servicios Técnicos, a los Encargados de Producción de Planta de la CONAFOR y a los solicitantes rechazados durante el ejercicio 2007. Finalmente, se realizó un análisis de la información contenida en información documental vinculada con los apoyos.

En 2007, la CONAFOR recibió 80,190 solicitudes de apoyo de los 45 componentes. De éstos, la subcategoría Conservación y Restauración Forestal recibió 47,695 solicitudes de las cuales, 27,149 corresponden al tipo de apoyo C1. Reforestación (33.9% del total). La gran cantidad de solicitudes de reforestación es la expresión de las necesidades identificadas por los dueños de los recursos forestales.

Una tercera parte de los beneficiarios entrevistados (32.7%) opina que recuperar los bosques es responsabilidad de sus dueños, pero cerca de dos terceras partes (59.6%) considera que es una responsabilidad compartida entre los dueños de los bosques, el gobierno federal y el gobierno de cada entidad federativa.

En 2007 se recibieron 27,149 solicitudes para recibir apoyos de reforestación. Sólo 726 solicitantes (2.7%) viven dentro de los 101 municipios prioritarios. De dicho porcentaje, la mitad de las solicitudes fue aprobada (54.1%). Por ello, es necesario apuntar una estrategia que permita abarcar a un número mayor de beneficiarios en estos municipios prioritarios.

Un 19.5% de los beneficiarios de núcleos agrarios y 7.3% de los beneficiarios de propiedad privada señalaron que su principal motivo para participar en el programa fue la generación de fuentes de empleo. Esto indica que la importancia del programa para los beneficiarios es la diversificación de las alternativas de ingreso.

Impactos sociales de los apoyos

El costo de oportunidad de los predios apoyados por la CONAFOR es muy semejante al monto del subsidio en el corto plazo. Si las reforestaciones fueron hechas adecuadamente se creó un **stock** de capital biológico que en el futuro les puede dar ganancias, esto refleja que el costo de oportunidad de los usos alternativos es menor que la inversión hecha en reforestación.

Los beneficiarios de los apoyos de reforestación tienen muy claro que los beneficios derivados de las reforestaciones se obtendrán en horizontes de mediano y largo plazo, pero reconocen que es un beneficio inmediato el hecho de haber recibido pagos por su mano de obra de los subsidios.

En los núcleos agrarios se generaron, en promedio, 2.5 empleos permanentes; mientras que en las unidades de producción privada este valor fue de 1.49 empleos permanentes como resultado de la aplicación de los apoyos.

Un 70% de los beneficiarios iniciaron las actividades de reforestación en los meses de agosto y septiembre; y este mismo porcentaje de beneficiarios culminó las actividades en octubre, noviembre, diciembre y 2007 e incluso, en el primer trimestre del año 2008. Una alternativa para solucionar los retrasos en la entrega de los recursos y la ejecución de las obras apoyadas es que las solicitudes de reforestación y su aprobación se realicen en el ejercicio fiscal anterior inmediato a ejercicio de apoyo.

Casi dos terceras partes de los beneficiarios consideran que los montos otorgados por el Programa son justos y cerca de una tercera parte señaló que fueron insuficientes porque no pudieron realizar todas las acciones que consideraban necesarias.

Los beneficiarios utilizan los recursos otorgados por el Programa para contar con asesoría de un profesional en la materia y los PST se involucran en los apoyos pues representan una fuente adicional de ingresos.

Impactos ambientales derivados de los apoyos

La CONAFOR ha realizado trabajos donde se identifican áreas específicas que requieren de acciones de conservación forestal, pero no se encontró evidencia de que se estén considerando en la planificación de los apoyos de reforestación. Retomar estas propuestas podría dotar de mayores elementos de decisión en la operación del Programa.

De cada 1,000 plantas reforestadas 988 son nativas. En el periodo 2003-2007 la proporción de especies de árboles utilizadas (tanto de clima templado como tropical) disminuyó. En 2007 la proporción de los géneros *Opuntia* y *Agave* se incrementó cuatro veces con relación al 2003.

Considerando solamente los datos de las plantaciones que se establecieron en 2003, el carbono contenido en la madera de los árboles es de 156,480 kg C.

Indicadores técnicos

Más de las tres cuartas partes de los predios evaluados tienen el objetivo de restaurar, proteger y conservar los recursos forestales.

En más de tres cuartas partes de las plantaciones apoyadas por el Programa se realizó una adecuada preparación del terreno. En 83.7% de los predios evaluados para 2007 se plantó una especie adecuada a las condiciones ecológicas del sitio.

Aunque un 41.7% de las especies producidas no cuenta con fichas técnicas de producción de plantas, estas especies representan 56.2% de las plantas reforestadas. Un área de oportunidad para el programa es desarrollar este tipo de fichas técnicas para las especies forestales que aún no cuentan con ellas, lo que permitiría replicar técnicas adecuadas en su producción.

La mayor parte de las plantaciones apoyadas en 2007 utilizaron plantas procedentes de vivero (52.2%) y de propagación vegetativa (43%). Para atender la gran demanda de planta para reforestación, más que incrementar la producción en viveros (lo cual implicaría una alta inversión por la necesidad de incrementar el número de viveros o bien su capacidad instalada) la CONAFOR ha recurrido a la propagación vegetativa. En esta modalidad, la responsabilidad de obtener la planta se transfiere al beneficiario.

De acuerdo con la información proporcionada por los beneficiarios de la modalidad Reforestación con planta de vivero, en promedio, 16% de las plantas entregadas en el vivero llegan muertas al

predio. Esto significa que el mayor porcentaje de sobrevivencia que se podría esperar antes de la plantación sería de 84% en promedio.

Del 19% los predios que presentaron muerte asociada a la mala calidad de plantas, en 56.6% se utilizó planta de vivero producida con el sistema tradicional y en 39.6% producida en sistema intensivo.

La mayor parte de las plantas se producen en contenedor y en Cooper block. Sólo en cinco entidades de las 16 incluidas en la muestra, se realiza colecta de germoplasma en áreas semilleras. El resto de los encargados de producción de planta indicó que la colecta de semilla se realiza exclusivamente en rodales naturales.

En los predios evaluados para 2007, se determinó que las principales acciones de manejo recomendadas para 78.3% de los predios están relacionadas con actividades de mantenimiento y protección.

El grado de eficiencia de las plantas salidas de vivero de las plantaciones apoyadas en 2007 fue determinado con este procedimiento en 51.2%. Considerando la mortandad encontrada en el transporte, cerca de un tercio de las plantas reforestadas muere en el sitio de plantación. El valor del mismo indicador en las plantaciones evaluadas para el periodo 2003-2006 es de 38.2%.

El valor de la supervivencia en campo de las plantaciones realizadas en 2007 es de 57.6% y el correspondiente a los predios evaluados para el periodo 2003-2006 es de 44.6%. En cuanto a superficie, de cada 100 ha reportadas en el padrón se tienen evidencias de plantación en 85.8 ha.

Cerca de las tres cuartas partes de los predios apoyados cumplen con la densidad recomendada en los criterios de ejecución. El ICR de los predios apoyados en 2007 es de 38.64%.

Cerca del 50% de las plantaciones estuvieron afectadas por sequía y fecha inapropiada de plantación. Estas causas de muerte están relacionadas con la entrega de los apoyos, la obtención de planta y la organización de las actividades por parte de los beneficiarios. Se requiere una revisión del proceso de entrega de planta para identificar los factores de retraso, quién es el responsable y generar mecanismos de solución.

Análisis de la pertinencia de los indicadores usados

Es necesario establecer un indicador que permita medir el impacto de la asistencia técnica para evaluar el desempeño de los técnicos contratados con los recursos apoyados por el Programa.

Es preciso estandarizar los procesos del levantamiento de los polígonos de las superficies apoyadas; por ejemplo el uso de la misma proyección geográfica ya que actualmente se usan varias proyecciones.

Es conveniente establecer un Sistema de Sitios Permanentes en plantaciones apoyadas por el Programa para evaluar el impacto de los apoyos de ejercicios anteriores, más allá de evaluar nuevamente esas plantaciones.

Conclusiones

El nivel de eficiencia en el uso de los subsidios es adecuado debido a que los recursos otorgados para reforestación se destinan a sufragar acciones vinculadas con esta actividad.

A través de los apoyos de reforestación se generan de forma temporal y limitada algunos empleos en las comunidades forestales. Estos apoyos contribuyen a mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios y la calidad de sus recursos naturales.

La gran mayoría de las plantas utilizadas en las plantaciones promovidas por la CONAFOR corresponden con especies nativas y son adecuadas al sitio de plantación.

Los apoyos de reforestación otorgados por la CONAFOR a través del ProÁrbol constituyen una de las pocas alternativas que existen en el país para que los dueños y poseedores de los recursos forestales realicen actividades de recuperación de sus áreas degradadas. Por ello, y con base en el análisis presentado en esta evaluación externa, es necesario que estos apoyos continúen.

Recomendaciones

La CONAFOR debe asumir una posición más proactiva destinando una parte de los recursos a la atención a la demanda y otra a garantizar el cumplimiento de los objetivos sociales y de restauración de las áreas más degradadas del país.

Una alternativa para solucionar los retrasos en la entrega de los recursos es que las solicitudes de reforestación y su aprobación se realicen en el ejercicio fiscal anterior inmediato a ejercicio de apoyo.

Es indispensable que exista un padrón único de beneficiarios de los apoyos.

Es necesario que la CONAFOR busque la participación coordinada con otras instituciones del país encargadas de promover el desarrollo social y que juntas dirijan sus esfuerzos hacia el combate a la pobreza.

Es fundamental ajustar todo el proceso de producción de plantas para que éstas se entreguen a los beneficiarios en el periodo de lluvias y con ello evitar la mortandad por fecha inadecuada de plantación.

La CONAFOR debe establecer un sistema de capacitación y certificación de técnicos por competencias laborales.

CAPITULO 1

Introducción

La creación de la Comisión Nacional Forestal (en adelante CONAFOR) en 2001 obedeció a los complejos desafíos que presentaba el deterioro de grandes extensiones de áreas forestales producto de causas naturales o de la explotación irracional de los recursos naturales hecha por el hombre. Las acciones emprendidas por la Comisión están dirigidas a atender la deforestación, erosión de suelos, sanidad de áreas arboladas, destrucción de humedales, sustitución de vegetación natural por cultivos o pastos y la recarga de acuíferos.

Una característica distintiva de las políticas de la CONAFOR es que la propia sociedad toma en sus manos la realización de las acciones de conservación o restauración de los recursos forestales bajo los lineamientos de la Comisión. Ya no es el Estado quien se hace cargo de todo el proceso y las comunidades esperan pasivas los beneficios. La CONAFOR entrega los recursos fiscales a los ciudadanos solicitantes que acreditan la propiedad o posesión legal de predios y que cumplen con los requisitos definidos en las reglas de operación. Se busca que los recursos que maneja esta institución contribuyan a mejorar la situación de los recursos naturales al mismo tiempo que a las personas que hacen uso de esos recursos. El supuesto es que si no existen las condiciones para mejorar la situación de las personas tampoco podrá mejorar la situación de los recursos naturales.

En 2007, la CONAFOR emitió las reglas de operación del programa globalizador de sus acciones “ProÁrbol” publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 20 de febrero de 2007 que buscan garantizar que los recursos se apliquen efectivamente al cumplimiento de los objetivos y metas de los programas autorizados en beneficio de los sectores o población objetivo y conducir la política nacional de desarrollo forestal sustentable y definir los lineamientos necesarios para el cumplimiento e implementación de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, así como diseñar y definir estímulos e incentivos económicos en materia forestal.

Los apoyos otorgados por la CONAFOR con el programa ProÁrbol 2007 están agrupados en cuatro categorías: Planeación y Organización Forestal, Productividad Forestal, Conservación y Restauración e Incremento del Nivel de competitividad. Dentro de la categoría Conservación y Restauración se insertan los apoyos de Reforestación, Restauración de Suelos y Sanidad Forestal que son objeto de la presente evaluación.



La CONAFOR tuvo a bien encomendar al Colegio de Postgraduados (en adelante COLPOS) la Evaluación Externa de los apoyos correspondientes a Reforestación, Restauración de Suelos y Sanidad Forestal en su ejercicio fiscal 2007.

El COLPOS ha preparado tres volúmenes de la evaluación correspondientes a cada tipo de apoyo con el fin de facilitar su consulta y análisis. El presente documento corresponde con la **evaluación de los apoyos de reforestación**.

CAPITULO 2

Objetivos de la Evaluación

La evaluación es un instrumento de la planeación que permite conocer el grado de cumplimiento de las acciones y la forma en que una intervención gubernamental en el desarrollo va alcanzando los objetivos propuestos o la solución de problemas.

La CONAFOR declara que la evaluación externa de los apoyos de Reforestación, Restauración de Suelos y Sanidad Forestal se realiza para verificar el cumplimiento de los objetivos y metas anuales y a largo plazo de los apoyos, conocer su desempeño y cuantificar sus impactos económicos, ambientales y sociales, incluyendo información específica acerca de su impacto y resultados. Lo anterior permitirá realizar recomendaciones concretas para mejorar la operación de los apoyos y, en su caso, decidir sobre su continuidad, modificación o cancelación.

La CONAFOR espera que con los resultados de la evaluación:

- La sociedad valore la trascendencia de los apoyos al sector forestal, incrementando la confianza de la sociedad en la visión, el desempeño y transparencia de la Comisión y ofreciendo a aquella un mecanismo para verificar el buen uso de los recursos de la CONAFOR en el desarrollo de programas que produzcan mejoras concretas y tangibles en su nivel de vida, en la calidad de los ecosistemas y en el aumento de la superficie forestal del país.
- Los responsables operativos y administrativos mejoren la calidad y eficiencia de sus apoyos, enfatizando los resultados, la calidad del servicio y el cumplimiento de metas y objetivos.
- El Sistema Nacional de Información Forestal cuente con datos complementarios y actualizados acerca de las labores de conservación y restauración en el país.

2.1. Enfoque de la evaluación

1. **Trascendencia de los resultados físicos de los apoyos:** El enfoque de esta evaluación consiste en la identificación de los impactos sociales, económicos y ambientales que se desprenden de los apoyos proporcionados por la CONAFOR en el periodo 2003–2007. En

este sentido la recopilación de la información y una parte importante del análisis tendrá una visión retrospectiva.

2. **Identificación de la eficiencia de los apoyos:** Determinar, en términos económicos y financieros, el grado de eficiencia de la aplicación de los apoyos. Identificar hasta qué punto los apoyos se encuentran dirigidos para promover el desarrollo forestal sustentable, la conservación y restauración de ecosistemas y el disminuir los índices de pobreza y marginación de los pobladores de zonas forestales. Identificar si los montos de apoyo son adecuados, y los mecanismos de distribución son suficientes, para que sean un incentivo para el desarrollo de los proyectos apoyados y un estímulo para lograr la apropiación de los mismos por parte de los beneficiarios apoyados.
3. **Presentación de un escenario prospectivo:** Se debe aportar un conjunto de elementos para corregir y realimentar el diseño de los apoyos y sustentar su continuidad o, si fuera el caso, su modificación o finalización. Este análisis prospectivo se basará en las tendencias encontradas en el análisis retrospectivo.
4. **Conclusiones y recomendaciones,** apoyados sobre los hallazgos de campo y el desarrollo de los métodos de cálculo de impactos y las áreas de oportunidad para mejorar el Programa o sus Reglas de Operación y su contribución para mejorar las condiciones de vida de la población objetivo de los programas. Este análisis de los resultados deberá llegar en forma oportuna a los diferentes niveles de toma de decisiones de la CONAFOR para que cualquier decisión sea tomada con base en la mejor y mayor información disponible.

CAPITULO 3

Metodología

La evaluación es un mecanismo para explorar de manera rigurosa y sistemática el cumplimiento de actividades, el uso de recursos, la entrega de productos o servicios y el logro de cambio sostenible. Este escenario crea un espacio propicio para proponer ajustes en el diseño y la gestión de las iniciativas evaluadas con el fin de asegurar que generen valor público (Mokate, 2003). La evaluación recurre a la aplicación sistemática de técnicas cualitativas y cuantitativas para la obtención de información primaria y el análisis de información documental. A continuación se presenta una descripción general de los procedimientos utilizados en este trabajo de evaluación.

3.1. Determinación del tamaño de muestra

El diseño de la muestra incluyó dos muestras: una correspondiente a los beneficiarios apoyados en 2007 y la otra definida por el número de beneficiarios apoyados en el periodo 2003-2006.

Predios beneficiados en 2007

El muestreo consideró sólo el padrón de reforestación con fines de restauración operado bajo Reglas de Operación de ProÁrbol. Por ello, información de plantaciones forestales comerciales, reforestación con fines de compensación ambiental, reforestaciones sociales y los trabajos de reforestación que realizaron algunos Gobiernos estatales o municipales con recursos propios, no fueron materia de la presente evaluación aun cuando pudieran haber sido incluidos en la meta de los 250 millones de plantas reforestadas en 2007.

De acuerdo con los TDR, el universo de muestreo de los apoyos de reforestación incluye las subcategorías: C1.1 Reforestación, C1.3 Mantenimiento de áreas reforestadas y C1.4 Protección de áreas reforestadas. La CONAFOR solicitó estimar el tamaño muestra de estos apoyos con el Método de Muestreo Simple Aleatorio definido por la siguiente fórmula:

$$n = \frac{1}{\left(\frac{\delta^2}{Z^2 * S^2}\right) + \left(\frac{1}{N}\right)}$$

Donde:

$z = 1.96$, correspondiente al 95% de confiabilidad

$s = 0.14$, la varianza de la población

$\delta = 0.05$, que expresa un margen de error del 5%

N = Número de elementos en la población

n = Número de elementos en la muestra

Una vez obtenido el tamaño de muestra, ésta se distribuyó por cada subcategoría utilizando la fórmula de asignación proporcional o de Bowley ($n_i = n \cdot (N_i/N)$). Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Estimación del tamaño de muestra para los apoyos de reforestación otorgados en 2007 considerando tres subcategorías.

Subcategoría de apoyo	Número de beneficiarios (N_i)	Porcentaje que representa (%)	Proporción dentro de la muestra (n_i)
C1.1 Reforestación	9,597	85.02	183
C1.3 Mantenimiento de áreas reforestadas	1,120	9.92	21
C1.4 Protección de áreas reforestadas	571	5.06	11
Total general	11,288	100.00	215
Tamaño de muestra (n)	215	Con 95% de confiabilidad y 5% de margen de error muestral.	

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Como resultado de la reunión celebrada con el personal de la Gerencia de Reforestación, dentro de la evaluación del componente Reforestación se incluyó la Subcategoría C1.1.2 Reforestación con obras de suelos. Esta determinación tiene como base las reglas de operación del ProÁrbol 2007, donde la subcategoría de Reforestación incluye los conceptos de apoyo C1.1 Reforestación, C1.2 Reforestación con obras de suelos, C1.3 Mantenimiento de áreas reforestadas y C1.4 Protección de áreas reforestadas (Cuadro 2):

Cuadro 2. Estimación del tamaño de muestra para los apoyos de reforestación otorgados en 2007 considerando todas las subcategorías sugerido por la Gerencia de Reforestación.

Subcategoría de apoyo	Número de beneficiarios (N_i)	Porcentaje que representa (%)	Proporción dentro de la muestra (n_i)
C1.1 Reforestación	9,597	63.65	137
C1.2 Reforestación con obras de suelos	3,789	25.13	54
C1.3 Mantenimiento de áreas reforestadas	1,120	7.43	16
C1.4 Protección de áreas reforestadas	571	3.79	8
Total general	15,077	100.00	215

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

El equipo de evaluación aceptó la sugerencia de incorporar la categoría C.1.2 en la muestra para la evaluación de Restauración de Suelos porque sólo implicó la adición de 8 predios a los 46 de la muestra original. De esta manera, la evaluación técnica de la reforestación tomó en cuenta las categorías C.1.1, C.1.2, C.1.3 y C.1.4. El trabajo de evaluación técnica de los predios apoyados bajo la categoría C.1.2 considera la evaluación técnica de las obras de conservación de suelos que fueron acompañadas con reforestación. La información resultante se incluye tanto en el documento final de la evaluación de los apoyos de reforestación como en el de restauración de suelos.

Al momento de hacer el levantamiento siempre hay ajustes a la muestra por lo que la muestra final que se levantó en campo quedó como se muestra en el Cuadro 3:

Cuadro 3. Tamaño final de muestra para los apoyos de reforestación otorgados en 2007 considerando todas las subcategorías.

Subcategoría de apoyo	Número de beneficiarios (N _i)	Proporción dentro de la muestra (n _i)
C1.1 Reforestación	9,597	200
C1.2 Reforestación con obras de suelos	3,789	42
C1.3 Mantenimiento de áreas reforestadas	1,120	26
C1.4 Protección de áreas reforestadas	571	10
Total general	15,077	278
Tamaño de muestra (n)	215	Con 95% de confiabilidad y margen de error muestral menor al 5%.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Cabe señalar que al ser mayor el tamaño de muestra final respecto al originalmente calculado, el margen de error disminuye, por lo que es menor al 5%.

Predios beneficiados en el periodo 2003-2007

El cálculo del tamaño de muestra de las reforestaciones comprendidas en el periodo 2003-2006 consideró la suma total de 26,677 apoyos de estos cuatro ejercicios presupuestales como el universo de muestreo. Se obtuvo un tamaño de muestra $n=215$ utilizando una fórmula de muestreo simple aleatorio. El tamaño de muestra por año (n_i) se determinó mediante la asignación proporcional (Cuadro 4). En el diseño muestral planteado, los apoyos de reforestación

de los ejercicios fiscales evaluados forman parte de una sola muestra y se distribuyeron proporcionalmente. Esto significa que el grado de confiabilidad y la precisión de la muestra sólo son válidos para el conjunto de los cuatro ejercicios fiscales evaluados, pero no para obtener los indicadores para cada uno de los años por separado.

Cuadro 4. Estimación del tamaño de muestra para las reforestaciones de 2003 a 2006.

Año	Número de beneficiarios (N _i)	Porcentaje que representa (%)	Proporción dentro de la muestra (n _i)
2003	9,106	34.13	73
2004	6,551	24.56	53
2005	5,639	21.14	45
2006	5,381	20.17	44
Total	26,677	100.00	215
Tamaño de muestra (n)	215	Con 95% de confiabilidad y 5% de margen de error muestral.	

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

EL tamaño de muestra final de los apoyos de reforestación para los años 2003 a 2006 fue el siguiente:

Cuadro 5. Tamaño final de muestra para las reforestaciones de 2003 a 2006.

Año	Número de beneficiarios (N _i)	Proporción dentro de la muestra (n _i)
2003	9,106	70
2004	6,551	57
2005	5,639	48
2006	5,381	53
Total	26,677	228
Tamaño de muestra (n)	215	Con 95% de confiabilidad y margen de error muestral menor al 5%.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Solicitantes rechazados 2007

El número de solicitantes a entrevistar fue determinado por un procedimiento de muestreo de proporciones con varianza máxima definido por la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ_{\alpha/2}^2 pq}{(e^2(N-1)) + Z_{\alpha/2}^2 pq}$$

Donde:

$$p = 0.50$$

$$q = (1 - p);$$

$$z = 1.96 \text{ (un nivel de confiabilidad del 95\%)}$$

$$e = 0.1 \text{ (un margen de error de 10\%)}$$

N = El universo de solicitantes de los apoyos de reforestación

El tamaño de muestra de solicitantes calculado (n) fue de 96. El tamaño de muestra para cada subcategoría (n_i) fue asignado proporcionalmente (Cuadro 6).

Cuadro 6. Estimación del tamaño de muestra de los solicitantes rechazados en 2007.

Año	N	Porcentaje que representa (%)	Distribución Proporcional
C1.1 Reforestación	15,481	81.7	78
C1.3 Mantenimiento de áreas reforestadas	2,075	10.9	11
C1.4 Protección de áreas reforestadas	1,398	7.4	7
Total	18,954	100.0	96
n=	96	Con 95% de confiabilidad y 10% de error	

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

3.2. Selección de la Muestra

Procedimiento general para la selección de la muestra

La selección de la muestra fue totalmente aleatoria. El procedimiento utilizado para cada muestra fue el siguiente:

1. Ordenar de manera descendente los beneficiarios bajo el criterio “monto otorgado”.
2. Asignar la variable “A” a los beneficiarios cuyos montos recibidos sumaron el 80% del monto total asignado por el componente evaluado. En el caso de los padrones que no contaban con el dato del monto se utilizó la variable “Superficie plantada”.
3. Numerar consecutivamente de 1 hasta N (donde N representa el número de beneficiario que sumó el 80% de los recursos otorgados).
4. Generar una serie de números aleatorios en un rango entre 1 y N, correspondientes al tamaño de muestra calculado para cada componente. Este procedimiento fue realizado en Microsoft Excel mediante la función aleatorio().
5. Multiplicar cada uno de los números aleatorios por el tamaño de la población.
6. Redondear los números obtenidos en el paso anterior al entero más cercano

7. Seleccionar los predios correspondientes a los números aleatorios generados.

Los números seleccionados se presentan en el Anexo 1.

Selección de solicitantes entrevistados

La selección de los solicitantes rechazados se realizó entre los registros del padrón del SIGA que indicaban un número telefónico. De este grupo se eliminaron aquellos registros que mostraban datos incorrectos (números inexistentes, ladas incorrectas, etc.). Una vez depurado, el proceso de selección siguió el procedimiento descrito en esta sección.

3.3. Algunas consideraciones adicionales

La Gerencia de Planeación y Evaluación de CONAFOR proporcionó el padrón generado con el Sistema de Información de Gestión de los Apoyos (SIGA) al equipo de evaluación del COLPOS. En el SIGA se captura la información de los apoyos asignados y a su vez es una herramienta para tramitar los pagos a beneficiarios. Por otra parte, el COLPOS obtuvo del portal de la Comisión el “Reporte Ejecutivo 250 millones de árboles plantados” en donde se presenta el detalle de los árboles plantados por entidad federativa (<http://www.conafor.gob.mx/proarbol/index.htm>). Posteriormente en la reunión de trabajo, la Gerencia de Reforestación indicó al COLPOS que además se cuenta con un padrón de reforestación actualizado por las Gerencias Regionales y Subgerencias Operativas Estatales, que a diferencia del SIGA, tiene información del número de plantas por especie, vivero de procedencia y coordenadas geográficas de los predios apoyados.

Estos tres listados presentan diferencias (Cuadro 7). Contar con una sola fuente de información de los beneficiarios de los apoyos es indispensable para dar una mayor transparencia al Programa, revisar el cumplimiento de metas, dar seguimiento al uso de los recursos y evitar duplicidad de esfuerzos. Una alternativa de solución es que la base de datos del SIGA incluya, además de la información administrativa, la información técnica para que los responsables de la operación de los apoyos la utilicen sistemáticamente. Finalmente, la información almacenada en este sistema debe actualizarse de manera constante.

Cuadro 7. Comparación entre los tres padrones de reforestación existentes.

Fuente de información	Número de Beneficiarios	Monto asignado (\$ M.N.)	Superficie apoyada (ha)	Número de plantas
SIGA	16,451	469,227.503.69	481,506.94	109,620,996
Reporte Ejecutivo	8,978	No disponible	258,562.6	253,202,651
Gerencia de Reforestación	11,442	412,183,667	336,378.29	289,110,260

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

El número de folio en los padrones permite identificar a los beneficiarios. La mayoría de los folios están conformados por la S de solicitud, el año del apoyo, el número de la entidad y un número consecutivo. Sin embargo, hay entidades como Sonora y Zacatecas que no siguen este estándar: en lugar del número de entidad asignan una letra¹ y posteriormente un número consecutivo. Se recomienda que todas las entidades se ajusten a los parámetros de nomenclatura establecidos por las oficinas centrales.

En el padrón otorgado por la Gerencia de Reforestación hay 588 beneficiarios que en la columna correspondiente al monto asignado tienen el valor “0” o están vacías. Por otro lado, las categorías C.1.3 y C.1.4. de los padrones otorgados por la Gerencia de Reforestación para los estados de Puebla, Veracruz y Tabasco, sólo cuentan con un registro que agrupa a todos los beneficiarios de cada categoría de apoyo; es decir, no se dispone de la información individual de los beneficiarios. Por ello, el equipo evaluador no tuvo la posibilidad de incluir estas tres entidades en la selección de la muestra.

3.4. Instrumentos de levantamiento de la información

El trabajo de campo de esta evaluación consistió en la aplicación de un cuestionario a los beneficiarios del ejercicio fiscal 2007 y la realización una evaluación técnica en los predios apoyados en los ejercicios fiscales del 2003 al 2007. A continuación se enlistan los instrumentos de levantamiento de información diseñados por el COLPOS, los cuales se pueden consultar en el Anexo 2.

3.4.1. Entrevistas a los actores involucrados con los apoyos

- ❖ Entrevista a beneficiarios de los apoyos de Reforestación 2007 (Núcleos Agrarios).
- ❖ Entrevista a beneficiarios de los apoyos de Reforestación 2007 (Propiedad Privada).
- ❖ Entrevista a solicitantes rechazados de los apoyos de Reforestación 2007.
- ❖ Entrevista a funcionarios y operativos de la CONAFOR.
- ❖ Entrevista a responsables de viveros.
- ❖ Entrevista a Prestadores de Servicios Técnicos.

3.4.2. Fichas técnicas

¹ El COLPOS no contó con el significado de la letra al momento de hacer el muestreo.

La ficha técnica para la evaluación de reforestación está dividida en tres secciones: Información general de la plantación, Información particular de los sitios de muestreo y Polígono de plantación con coordenadas. Cada sección incluye reactivos para caracterizar el sitio de plantación, calificar las acciones realizadas con el apoyo y determinar la ubicación geográfica de los predios apoyados. La sistematización y el análisis de la información obtenida permitieron el cálculo de indicadores de la evaluación.

3.5. Capacitación al equipo de encuestadores de campo

El periodo de capacitación para los técnicos encargados de la evaluación en campo se realizó del 1 al 4 de septiembre de 2008. Las brigadas recibieron una capacitación sobre la temática específica relacionada con la evaluación técnica de reforestación.

3.5.1. Prueba piloto

La prueba piloto se realizó con la finalidad de que los técnicos encuestadores de la evaluación aplicaran las metodologías explicadas en el aula, homogenizaran sus criterios y resolvieran las posibles dudas. Esta actividad se desarrolló en el predio de Bienes Comunes de San Jerónimo Amanalco apoyado por ProÁrbol en 2007 (Figura 1). La prueba piloto en campo también permitió verificar la consistencia de los instrumentos de evaluación y hacer las adecuaciones pertinentes.



Figura 1. Prueba piloto de la evaluación de los apoyos de Reforestación en el predio de Bienes Comunes de San Jerónimo Amanalco.

CAPITULO 4

Los apoyos de reforestación dentro del ProÁrbol

Los apoyos de reforestación constituyen una de las subcategorías de apoyo otorgadas por la CONAFOR. Se espera que los impactos de esta subcategoría tengan un efecto en el impacto global del Programa. En el presente capítulo se analiza la contribución de los apoyos de reforestación al cumplimiento de los objetivos del ProÁrbol.

4.1. Los apoyos de reforestación del ProÁrbol en el contexto nacional

El aprovechamiento de los recursos naturales en México, en particular los forestales, ha estado ligado a fuertes procesos de deterioro. En consecuencia, uno de los mayores retos que la nación enfrenta es lograr que este aprovechamiento transite por la vía de la sustentabilidad con el fin de otorgar mejores oportunidades de desarrollo a los dueños de los recursos en el presente y el futuro; al mismo tiempo que se mantienen los recursos naturales.

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 considera a la sustentabilidad como uno de los cinco ejes para alcanzar los objetivos de crecimiento del país. Este Plan enmarca las actividades que desarrollan las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y reconoce que los programas sectoriales, regionales y especiales son un mecanismo para lograr el desarrollo (SHCP, 2007).

En este ámbito, el ProÁrbol constituye una de las herramientas más importantes que la CONAFOR tiene para cumplir con su objeto, expresado en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de "... desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de protección, conservación y de restauración en materia forestal, que conforme a la Ley se declaran como un área prioritaria del desarrollo".

En congruencia con lo anterior, la estrategia 3.1. del eje rector Sustentabilidad incluida en el documento del PND 2007-2012 señala que "Con el fin de recuperar la cobertura forestal del país, se incrementarán los apoyos destinados a las acciones de reforestación, incluyendo su protección y mantenimiento, así como para obras de conservación y restauración de suelos, diagnóstico y tratamiento fitosanitario. Estas acciones se realizarán con la participación directa de los dueños de los terrenos con aptitud forestal para mejorar la efectividad de los programas, a la vez que se

generan empleos en las zonas rurales”. Dicho documento señala que el programa ProÁrbol es uno de los instrumentos de política pública más significativos para lograr el cumplimiento de esta estrategia.

El Programa ProÁrbol 2007 está dividido en cuatro grandes categorías: A. Planeación y Organización Forestal; B. Producción y productividad; C. Conservación y Restauración Forestal y D. Elevar el nivel de competitividad. Estas cuatro categorías se subdividen en 45 componentes de apoyo.

En 2007, la CONAFOR recibió 80,190 solicitudes de apoyo de los 45 componentes. De éstos, la subcategoría Conservación y Restauración Forestal recibió 47,695 solicitudes (Cuadro 8), de las cuales, 27,149 corresponden al tipo de apoyo C1. Reforestación (33.9% del total). La gran cantidad de solicitudes de reforestación es la expresión de las necesidades identificadas por los dueños de los recursos forestales.

Cuadro 8. Solicitud y otorgamiento de recursos del ProÁrbol 2007.

Categoría	Número de Solicitantes	Monto solicitado (\$ M.N.)	Número de beneficiarios	Monto asignado (\$ M.N.)
A. Planeación y Organización Forestal	13,923	1,781,954,211.10	8,386	324,585,029
B. Producción y productividad	15,106	4,379,444,832.36	9,522	1,880,963,527
C. Conservación y Restauración Forestal	47,695	7,825,698,795.30	29,118	2,852,129,479
D. Elevar el nivel de competitividad	3,466	725,997,799.15	1,694	206,982,403
Total general	80,190	14,713,095,637.91	48,720	5,264,660,438

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAFOR, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

El principal valor entregado por los programas públicos a la sociedad surge del cumplimiento de la misión encomendada y del apoyo para que la ciudadanía alcance sus aspiraciones de bienestar que se reflejan en este mandato. A este respecto, Mokate y Saavedra (2003) señalan que el valor público de un programa no sólo está definido por el cumplimiento de los objetivos sociales o el valor privado que se desprenda de las actividades desarrolladas, sino de la capacidad de persuadir a la sociedad de que la misión que se persigue es valiosa y prioritaria.

Bajo esta premisa, es evidente que la fuerte demanda de los apoyos de la categoría Conservación y Restauración forestal es el reflejo de las necesidades que la sociedad demanda satisfacer y que su atención efectiva, eficiente, equitativa y oportuna repercutirá en la creación de valor público.

4.2. Capacidades técnicas y organizativas de los dueños o poseedores de terrenos forestales para el aprovechamiento forestal sustentable.

El Programa Estratégico Forestal 2025 reconoce que una de las causas del rezago forestal en nuestro país es la falta de organización de los dueños de los bosques y su vinculación con el recurso forestal, mismo que debiera representar una fuente de ingresos y bienestar. Por ello, una de las estrategias emprendidas por el gobierno federal en el sexenio 2000-2006 fue la constitución de las Asociaciones de Silvicultores en los diferentes niveles: nacional, estatales o locales.

Estas asociaciones surgieron con el propósito de desarrollar una plataforma estructural para operar los programas forestales con un enfoque autogestivo, optimizando los recursos e involucrando a los silvicultores organizados para permitir la continuidad de los instrumentos de la política forestal.

Entre los beneficiarios entrevistados, 29.9% de núcleos agrarios y 35.9% de propiedad privada pertenece a algún tipo de asociación (de silvicultores o rural). Esta proporción aun es baja, pero muestra que poco a poco, los beneficiarios han incrementado su participación en este tipo de organizaciones como un medio para mejorar sus condiciones productivas y su nivel de vida.

4.3. Grado de apropiación de los dueños y poseedores de terrenos forestales de la responsabilidad en el cuidado y conservación de sus recursos forestales

Una tercera parte de los beneficiarios entrevistados (32.7%) opina que recuperar los bosques es responsabilidad de sus dueños, pero cerca de dos terceras partes (59.6%) considera que es una responsabilidad compartida entre los dueños de los bosques, el gobierno federal y el gobierno de cada entidad federativa. Cabe resaltar que ningún beneficiario atribuyó esta responsabilidad a los gobiernos municipales. En conclusión, la gran mayoría de los beneficiarios reconoce su responsabilidad y se empieza a abandonar la vieja idea paternalista que el Estado es el único responsable de conservar los recursos naturales.

4.4. El aporte a la disminución de la pobreza y marginación en áreas forestales

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) ayuda a medir el grado de desarrollo entre países y parte de la premisa de que el bienestar y el ingreso no son dimensiones equiparables. El IDH se compone de los siguientes parámetros: (i) la longevidad; (ii) el logro educacional y (iii) el nivel de vida,

mediante el PIB per cápita anual ajustado. En México, este indicador se ha utilizado para medir el desarrollo humano en los tres niveles de gobierno: cuánto más cercano esté el país, una entidad o un municipio de un IDH con valor igual a 1, tanto menor será la distancia que le queda por recorrer.

De acuerdo con el informe de la ONU (2007), el IDH alcanzado por México lo coloca en el lugar 52 entre todas las naciones del mundo; sin embargo nuestro país enfrenta un enorme reto para superar una brecha de desigualdad entre sus poblaciones, pues a pesar de contar con un IDH de 0.829, Metlatónoc, el municipio con el IDH más bajo, presenta un valor de 0.38, equiparable al de Chad (país africano ubicado en el lugar 170).

Así, el IDH se ha convertido en una herramienta para el diseño e instrumentación de políticas públicas para combinar los esfuerzos económicos dirigidos a incrementar los ingresos de las personas con aquellos orientados a abatir los rezagos en materia de educación y salud.

En este esquema, como parte de las estrategias de desarrollo social emprendidas por el gobierno federal, se estableció que los Programas Federales pusieran especial atención en los 101 municipios del país con menor Índice de Desarrollo Humano. El ProÁrbol consideró también a estos municipios prioritarios. De acuerdo con el padrón del SIGA, en 2007 se recibieron 27,149 solicitudes para recibir apoyos de reforestación. Sin embargo, sólo 726 solicitantes (2.7%) viven dentro de los 101 municipios prioritarios. De dicho porcentaje, la mitad de las solicitudes fue aprobada (54.1%). Es por demás decir, que se necesita apuntar una estrategia que permita abarcar a un número mayor de beneficiarios en estos municipios prioritarios.

El Cuadro 9 presenta una comparación entre el número de apoyos otorgados en predios ubicados en municipios prioritarios y los predios del resto del país.

Cuadro 9. Distribución de los apoyos de Reforestación en los municipios del país.

Municipio	Número de solicitudes	Número de solicitudes aprobadas	Recursos erogados	Superficie apoyada (ha)	Número de plantas establecidas*
Prioritarios	726	393	11,497,420.33	9,356.46	6,632,408.00
No prioritarios	26,423	10,647	376,356,983.42	315,325.90	257,113,141.50
Total general	27,149	11,040	387,854,403.75	324,682.36	263,745,549.50

* Este número sólo incluye la modalidad reforestación con planta de vivero.

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAFOR, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

En 2007, los apoyos del ProÁrbol para la categoría de reforestación se distribuyeron en las 32 entidades del país y en un total de 1,152 municipios. Dentro de éstos, el municipio donde se invirtieron más recursos para reforestación fue Hermosillo, en el estado de Sonora (7.3% del total). En contraste, los montos otorgados en los 101 municipios prioritarios representan únicamente 3.0% del monto total.

La Figura 2 presenta la comparación entre el monto distribuido en los municipios prioritarios y los municipios no prioritarios.

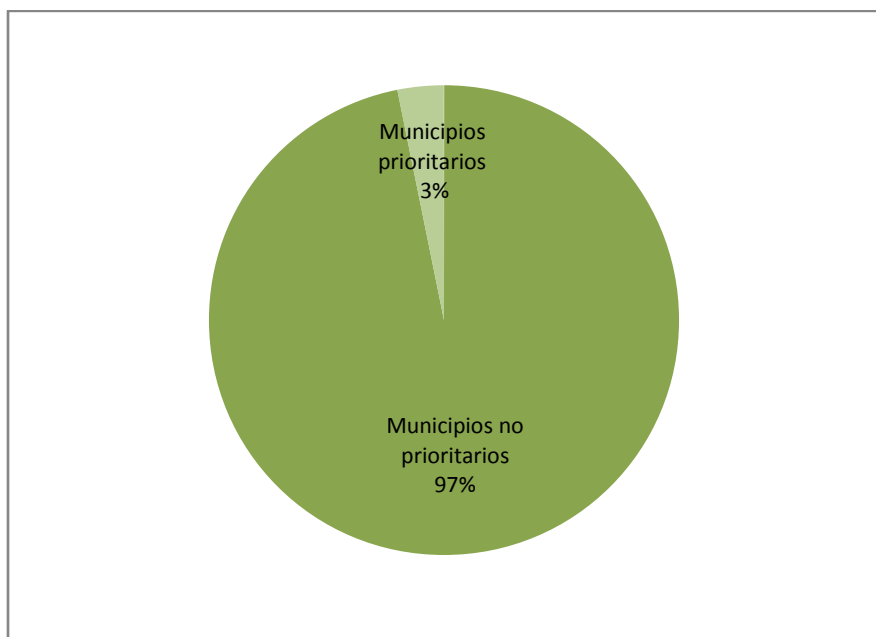


Figura 2. Recursos otorgados por el ProÁrbol 2007 para el concepto de reforestación en municipios prioritarios y no prioritarios.

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAFOR, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Por lo anterior, para que la CONAFOR, a través del ProÁrbol, pueda cumplir con el objetivo de “Disminuir los índices de pobreza y marginación en áreas forestales, mediante la inducción a un manejo y uso adecuado de sus recursos naturales” necesita diseñar una estrategia de difusión más efectiva para contar con mayor participación de solicitantes de municipios prioritarios. Es difícil que el Programa por sí solo cumpla con dicho objetivo en el corto plazo con el nivel de participación encontrada en 2007. Estos apoyos deben ser parte de toda una estrategia de desarrollo social impulsada por las instituciones que participan en la política de desarrollo nacional (por ejemplo, la Secretaría de la Reforma Agraria, la Secretaría de Salud y la Secretaría de

Desarrollo Social, entre otras). En este sentido, la transversalidad de los programas federales constituye una herramienta indispensable.

4.5. Obtención de medios de subsistencia para los pobladores de ecosistemas forestales provenientes de los bosques

Un 19.5% de los beneficiarios de núcleos agrarios y 7.3% de los beneficiarios de propiedad privada señalaron que su principal motivo para participar en el programa fue la generación de fuentes de empleo. Esto indica que la importancia del programa para los beneficiarios es la diversificación de las alternativas de ingreso. En este sentido, y como se describe en la sección 5.2, se generaron 700 jornales en los ejidos y comunidades y 416 en las unidades de producción privadas por efecto directo de la aplicación del apoyo en los predios beneficiados.

4.6. Los apoyos de reforestación en el contexto de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)

En el año 2000 se realizó en Nueva York la Cumbre del Milenio, donde representantes de 189 naciones reconocieron los desafíos que el mundo enfrenta. Como producto de esta reunión se redactó la Declaración del Milenio, que establece una serie de valores y principios fundamentales para el siglo XXI.

En esta cumbre se establecieron los “Objetivos de Desarrollo del Milenio”, mismos que proporcionan un marco para que todos los países firmantes y el Sistema de la ONU trabajen conjuntamente. Se trata de ocho objetivos, 18 metas y 48 indicadores para medir y dar seguimiento al avance en la lucha contra la pobreza, el analfabetismo, el hambre, la falta de educación, la enfermedad, la desigualdad entre hombres y mujeres, la mortalidad infantil y materna, y la degradación del medio ambiente.

Aunque el Objetivo 7 es el único enfocado a los temas ambientales, en la Declaración del Milenio se reconoce que garantizar la sustentabilidad ambiental es esencial para alcanzar todos los ODM. Por ejemplo, el sustento y la seguridad de los pobres, principalmente en ambientes rurales, dependen de los bienes y servicios ambientales provistos por los ecosistemas de sus comunidades, por lo que la erradicación de la pobreza y el hambre requieren de preservar el buen funcionamiento de esos ecosistemas. La meta 9, correspondiente a este objetivo, consiste en “Incorporar los principios del desarrollo sustentable en las políticas y los programas nacionales y revertir la pérdida de recursos del medio ambiente”. El indicador que guarda mayor relación con

los apoyos de Reforestación otorgados por la CONAFOR es el 25, concerniente a la superficie del país cubierta por bosques y selvas. El cumplimiento de este indicador se impulsa a través de estos apoyos y otras acciones promovidas por el gobierno federal, los gobiernos locales e inclusive, la sociedad civil.

En el reporte elaborado por el Gobierno de la República sobre el cumplimiento de los Objetivos del Milenio (2006), la información para estimar el cumplimiento de dicho indicador está basada en las cartas de uso de suelo y vegetación elaboradas por el INEGI. Cabe aclarar que los datos obtenidos en la presente evaluación de la reforestación no constituyen una fuente de información suficiente para definir si el país contribuye al cumplimiento de los Objetivos del Milenio. No obstante lo anterior, se considera que en la medida en la que estos apoyos (y otros destinados al desarrollo sustentable) cumplan con su cometido, generarán una sinergia que derive en el incremento del porcentaje de la superficie cubierta por bosques y selvas del país.

CAPITULO 5

Impactos sociales de los apoyos

Una de las características de los apoyos de ProÁrbol es que los impactos no sólo repercuten en la conservación de recursos naturales y en el equilibrio ambiental, sino que inciden directamente en la población rural. A continuación se presentan una serie de indicadores sociales relacionados con los apoyos de reforestación otorgados en 2007. El análisis presenta por separado a los beneficiarios de propiedad privada y de núcleos agrarios.

5.1. Costo de oportunidad de los predios apoyados

El costo de oportunidad es un indicador económico que tiene el propósito de determinar si la inversión realizada en reforestación es la mejor opción respecto a otras alternativas económicas que se puedan realizar en los predios apoyados.

Se identificaron las actividades productivas agropecuarias más comunes que se realizan por parte de los beneficiarios y las ganancias de las mismas. Asimismo, si existe la renta de tierra para actividades agropecuarias.

NUCLEOS AGRARIOS

En la mayor parte de los ejidos y comunidades visitados (61.1%) en la evaluación no se rentan tierras para las actividades agropecuarias, sólo en cuatro de cada diez (38.9%) la autoridad ejidal señaló que hay renta de terrenos. El maíz es el principal cultivo (33.6%) para el cual se rentan tierras. Los precios pagados como canon de renta van de los \$200.00 hasta los \$8,000.00 con un promedio de \$1,914.74. Esto depende mucho de la fertilidad de tierras de las diferentes zonas. También fueron mencionados otros cultivos para los cuales se rentan tierras, pero en mucho menor importancia. En cultivos más rentables como la caña de azúcar o el chile, la renta de una hectárea de tierra llega a \$3,000.00 y \$5,000.00 respectivamente.

La ganadería es también una actividad alternativa que se puede realizar en terrenos forestales. En este caso la renta de tierras es más escasa, pero donde se llega a dar, la renta se puede cobrar por hectárea por año o por sólo unos meses, o bien se cobra por cabeza pastoreada por mes. Sólo el 36.7% reportó la renta de tierras principalmente para pastar ganado bovino (26.85%) con un

promedio de \$2,674.00/ha por año. También se llegan a rentar tierras para ganado ovino, pero la renta se eleva hasta \$4,787.00/ha por año y únicamente fue reportado por el 5.37% de los ejidos que recibieron apoyos de reforestación.

Respecto a las ganancias derivadas de los principales cultivos, la mayoría señaló que en el núcleo agrario cultivaban maíz (47.0%), sin embargo, el 14.8% de los entrevistados indicó que el maíz era sólo para autoconsumo y no generaba ganancias en efectivo. Una tercera parte (32.2%) de las autoridades ejidales señaló que el maíz les dejaba una ganancia promedio de apenas \$1,973.00 por hectárea por año. Había otros cultivos mucho más rentables como el chicharo (\$100,000.00/ha) o la papa (\$50,000.00/ha), pero esto fue reportado por una persona.

Esta situación es entendible debido a que los núcleos agrarios poseen tierras forestales con poca fertilidad y muchas de ellas tienen una topografía inadecuada para la agricultura, lo que provoca que los rendimientos sean bajos.

La ganadería es una actividad muy común en las áreas forestales apoyadas por la CONAFOR, sin embargo, los resultados económicos fueron difíciles de calcular porque las ganancias derivadas del pastoreo en las tierras fueron variables y dependían mucho del número de cabezas de ganado y la forma de pastoreo. Casi la mitad (49.0%) de los núcleos agrarios reportaron que producen ganado bovino con resultados muy variables, pero los valores de la moda estadística se situaron entre los \$6,000.00 y \$8,000.00 pesos de ganancia por hectárea por año.

Entonces, si los ejidos y comunidades recibieron un promedio de \$1,502.35 por hectárea se puede calificar que los apoyos de la CONAFOR casi igualaron a la renta por hectárea para el cultivo del maíz (\$1,914.74) y a la ganancia por hectárea de ese mismo cultivo básico (\$1,973.00). Desde un punto de vista estrictamente económico el apoyo de la CONAFOR fue una alternativa adecuada para los beneficiarios, aun si se considera que no tuvieron que invertir dinero propio para obtener ingreso semejante.

Si se comparan los montos de los apoyos de la CONAFOR respecto a las ganancias derivadas de la ganadería, el costo de oportunidad del uso de las tierras es mejor para ganadería en el corto plazo. El análisis cambia si se considera la sostenibilidad de la ganadería en el largo plazo, ya que la mayor parte de los terrenos forestales que se usan para pastoreo soportan menos de una cabeza por hectárea y se van degradando paulatina pero continuamente. Sin embargo, no se puede obtener una conclusión clara de la evaluación, porque sólo se preguntan los datos de un año y se necesita una serie de tiempo para calcular la ganancia en el largo plazo de la ganadería y la actividad forestal.

Si se parte de la consideración adicional de que en el largo plazo, la inversión hecha en los terrenos les puede reeditar ingresos económicos por la explotación de madera u otros recursos como la cosecha de nopales o magueyes, que fueron usados para reforestar tierras áridas o semiáridas. Esto lleva a concluir que el costo de oportunidad de los predios apoyados por la CONAFOR es muy semejante al monto del subsidio en el corto plazo. Si las reforestaciones fueron hechas adecuadamente se creó un **stock** de capital biológico que en el futuro les puede dar ganancias, esto vendría a considerar que el costo de oportunidad de los usos alternativos es menor que la inversión hecha en reforestación. En los casos donde las reforestaciones no se hicieron bien o no se cuidaron, por supuesto que las consideraciones en el análisis del costo de oportunidad se vienen abajo y el costo de oportunidad se puede tornar en cero.

Entre los beneficios que los ejidatarios y comuneros esperan obtener en primer lugar se tiene a la conservación de los suelos (43.6%). También tienen expectativas de aprovechar tanto la madera de los árboles una vez que se desarrollen (32.2%) como otros usos de las plantas reforestadas (30.2%) (Cuadro 10).

Cuadro 10. Beneficios que los entrevistados de núcleos agrarios esperan obtener de los apoyos.

Concepto	Frecuencia	%
Que los suelos no se sigan erosionando	65	43.6
Que haya más agua	34	22.8
Explotar la madera cuando los árboles crezcan	48	32.2
Extraer madera para elaborar muebles	40	26.8
Tener leña para uso doméstico	14	9.4
Otro beneficio	45	30.2

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Los beneficiarios de núcleos agrarios tienen muy claro que los beneficios derivados de las reforestaciones se obtendrán en horizontes de mediano y largo plazo, que van de 1 a 99 años con un promedio de 11.2 años, pero reconocen que es un beneficio inmediato el hecho de haber recibido pagos por su mano de obra de los subsidios.

Reconocer estos beneficios los lleva a señalar que esperan seguir solicitando y recibiendo apoyos por 10.6 años más en promedio. Cuando se les preguntó el motivo por el cual pensaban seguir solicitando surgió algo que ya se esperaba: muchos de los entrevistados señalaron que iban a solicitar todo el tiempo mientras el gobierno les siguiera dando apoyos como si el programa fuera un fondo permanente de subsidios. Algunos de ellos indicaron que los subsidios les habían

beneficiado en el empleo temporal inmediato pero que también esperaban que después les generara empleos en el largo plazo. En otros casos mencionaron que las plantaciones requerían mantenimiento hasta que estén en condiciones de ser aprovechadas para productos maderables y no maderables o simplemente porque era necesario conservar los bosques.

PROPIEDAD PRIVADA

A los propietarios privados también se les pidió que señalaran si se rentaba tierras en la región y para qué cultivo. Sólo el 40.9% de ellos indicó alguna información sobre renta de tierras para cultivar. El cultivo de maíz es el más recurrente (25.5%) a pesar que no es uno de los más redituables. Aun así los propietarios privados señalaron que el promedio de renta de una hectárea para cultivar maíz va de \$200.00 a \$5,000.00 con un promedio de \$1,763.00.

Hubo una larga lista de 13 cultivos que sólo tuvieron una referencia. Aun así, tierras para cultivos más redituables también se tasan en mayores montos de renta. Por ejemplo, la piña en \$3,000.00 y los forrajes en \$6,000.00.

La referencia de renta para la producción ganadera apenas alcanzó 34.3% del total de propietarios privados. De ellos, la gran mayoría fueron referencias de renta de potreros para ganado bovino (29.9%). El resto de especies ganaderas sólo tuvo una referencia. El promedio que se cobra por renta de una hectárea para pastoreo fue \$2,137.00. Estos valores constituyen el costo de oportunidad de las tierras con posibilidades de uso ganadero.

Respecto a las ganancias derivadas de la producción de cultivos que ellos hacen, el que tuvo una mayor cantidad de referencias fue el maíz (44.6%) con una ganancia promedio de \$2,638.00. El frijol fue el segundo cultivo (22.3%) que mencionaron los propietarios privados pero con una ganancia apenas de \$1,802.00 pesos por hectárea por año.

Las ganancias de la ganadería fueron poco identificables por hectárea de tierra en uso. Igualmente, el ganado más recurrentemente referido fue el ganado bovino y el promedio de ganancia por hectárea fue referido en \$3,104.00, con valores que iban de \$100.00 hasta \$9,000.00. La ganancia de esta actividad depende mucho del tipo de manejo que se establezca y del número de cabezas de ganado que se posea.

Se estima que el valor promedio por hectárea que recibieron los propietarios privados fue de \$1,100.00 pesos. Esta cantidad es mucho menor a las posibles ganancias derivadas de agricultura o ganadería. Entienden que el objetivo inicial de la reforestación es impedir que se sigan

degradando los suelos (38.1%), pero en el largo plazo consideran que pueden obtener ganancias haciendo uso de la madera producida por los árboles (28.1%). En la opción de otro beneficio, varios señalaron que los nopales los van a usar como forraje para el ganado (Cuadro 11).

Cuadro 11. Beneficios que los entrevistados de propiedad privada esperan obtener de los apoyos.

Concepto	Frecuencia	%
Que los suelos no se sigan erosionando	53	38.1
Que haya más agua	37	26.6
Explotar la madera cuando los árboles crezcan	39	28.1
Extraer madera para elaborar muebles	29	20.9
Tener leña para uso doméstico	11	7.9
Otro beneficio	51	36.7

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

También los pequeños propietarios tenían claro que los beneficios de la reforestación se iban a obtener en el mediano y largo plazo, en promedio a los 9.8 años con un período máximo de 40 años.

Los propietarios privados deseaban seguir obteniendo los subsidios por el mayor tiempo posible, en promedio 9.5 años más. A diferencia de los núcleos agrarios, los propietarios privados señalaron que las razones para seguir solicitando estaban más dirigidas a mejorar las condiciones de las áreas forestales que a tener empleo. En esta respuesta se ve un ligero cambio en la mentalidad, ya que los ejidatarios y comuneros hacían más énfasis en el empleo.

5.2. Contribución de los apoyos a elevar el ingreso económico de los beneficiarios

NUCLEOS AGRARIOS

Los ejidos apoyados tuvieron un promedio de 140 ejidatarios mientras que las comunidades agrarias estuvieron integradas por un promedio de 241 comuneros. De acuerdo con la información proporcionada por los representantes, los ejidos y comunidades agrarias apoyados en 2007 tuvieron una superficie total de posesión de 4,683.97 ha, de las cuales 3,025.11 ha eran tierras forestales, pero sólo recibieron apoyo para un promedio de 80 ha con una derrama de recursos por \$89,937.00. Estos apoyos representaron un promedio de \$1,525.00 pesos por ejidatario y

\$2,371.00 por comunero. Esta cantidad de apoyo representa el ingreso entre 3 y 4 semanas de un ejidatario o comunero promedio que apenas alcanza \$556.00 a la semana.

Las labores que fueron pagadas a los ejidatarios y comuneros fueron el chapeo de las tierras, la elaboración de cajetes para la plantación, el cercado y la apertura o mantenimiento de brechas. Los recursos de la CONAFOR directamente generaron 700 jornales en el 75.8.3% de los núcleos agrarios. Aun cuando la mayor parte de los jornales los pagaron de forma temporal, se puede considerar que la acumulación de 280 jornales al año equivale a un empleo permanente, por lo que en los ejidos se generaron un promedio de 2.5 empleos permanentes por los apoyos 2007.

Cuadro 12. Número de jornales pagados con los recursos recibidos del ProÁrbol 2007 en los núcleos agrarios beneficiados.

Concepto	Número de núcleos que reportan jornales	Jornales promedio
Jornales pagados de los dueños	37	819
Jornales Asalariados	80	610
Total	113	700

Nota. El total de jornales promedio no es la suma directa sino ponderada por el número de núcleos que reportan jornales pagados a los dueños o jornales asalariados.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Esta cantidad de jornales y las apreciaciones sobre los beneficios futuros que se podrían derivar de las reforestaciones realizadas en el 2007, llevaron a señalar a unos pocos de los entrevistados que se podría elevar de forma muy significativa (4.7%) el ingreso y bienestar de los ejidatarios y comuneros. Hubo porcentajes similares de entrevistados que señalaron que el mejoramiento del ingreso apenas era regular (37.8%), poco (35.8%) y nada (21.6%).

Los resultados son entendibles porque la inversión en reforestación no arroja resultados económicos en el corto plazo. El horizonte económico puede variar de tres a cuatro años en el caso de nopales y magueyes hasta 15 o 20 años en especies de coníferas que se usaron para reforestar. De ahí que la visión y la información obtenida en la evaluación señalan que los ejidatarios no esperan que los apoyos sean muy redituables.

PROPIEDAD PRIVADA

De acuerdo con la información proporcionada por los dueños de las unidades de producción privada beneficiadas con el ProÁrbol 2007, el programa hizo una derrama de inversión promedio de \$76,691.00. Como era de esperarse, los propietarios privados invirtieron menor proporción del apoyo en pago de jornales a los dueños de los terrenos. Sólo 16.1% de estas unidades pagaron 396 jornales en promedio para las labores de reforestación y 64.2% destinaron recursos para el pago

de 407 jornales asalariados. En este caso se generaron 1.49 empleos permanentes en las unidades de producción privada beneficiadas en 2007.

Cuadro 13. Número de jornales pagados con los recursos recibidos del ProÁrbol 2007 por los propietarios privados beneficiados.

Concepto	Número de propietarios privados que reportan jornales	Jornales promedio
Jornales pagados a los dueños	22 (16.1%)	396
Jornales Asalariados	88 (64.2%)	407
Total	110 (80.3%)	416

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Los propietarios privados entrevistados señalaron que poseían un promedio de 1,393.51 ha; de ellas, 1,190.66 ha eran superficie forestal, de las cuales sólo recibieron apoyo para 70.40 ha. Los promedios de superficie poseída y superficie forestal se elevan demasiado debido a que los propietarios privados de estados como Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Coahuila y Zacatecas poseían grandes extensiones de terrenos áridos y semiáridos, con vocación principalmente ganadera, aun cuando los reportaron como forestales. Incluso con esas enormes superficies sólo recibieron apoyos para una porción limitada de esos terrenos. En estados del centro y del sur del país las extensiones de los beneficiarios de propiedad privada estaban dentro de los límites legales para ser considerados pequeños propietarios.

Los subsidios representaron una derrama de dinero importante y directa entre los propietarios privados beneficiados, ya que recibieron en promedio \$74,691.00. Esta cifra representa 49 veces más que un ejidatario promedio y 32 veces más que un comunero. Esta situación se deriva del hecho que en los núcleos agrarios recibieron subsidios para una superficie apenas un poco mayor (80 ha) pero el monto se diluye al ser dividido entre todos los integrantes del núcleo agrario. El monto de dinero recibido por el subsidio de ProÁrbol representa 9 meses de ingreso mensual promedio de \$8,228.00 que los propietarios señalaron.

La visión de los propietarios privados sobre si sus condiciones de vida se habían mejorado fue un poco más pesimista que la de los representantes de núcleos agrarios, ya que sólo 3.8% opinaba que su bienestar se había mejorado mucho y un 24.1% creía que había mejorado regular. Llama la atención que 37.6% y 34.6% de los propietarios pensaran que se había mejorado poco o nada su nivel de vida a pesar que recibieron subsidios significativamente mayores por persona que los ejidatarios y comuneros.

5.3. Uso eficiente de los subsidios

NUCLEOS AGRARIOS

Los subsidios otorgados por la CONAFOR a través del programa ProÁrbol fueron destinados a muy diversos conceptos. En el cuadro 14 se observa que el pago de jornales fue el principal destino de la inversión del subsidio, especialmente los jornales pagados a los propios ejidatarios y comuneros (28.6%) y el pago de jornales asalariados (45.2%). Esto lleva a señalar que los ejidos y comunidades tuvieron un beneficio directo en su ingreso al realizar ellos mismos una parte importante de las labores de reforestación.

También hubo un grado de capitalización importante al destinar una décima parte (7.7%) del subsidio a la compra de materiales, herramientas y equipo.

Lo que llama la atención es que el pago de planta o semilla apenas representó el 2.0% del subsidio recibido. Esta apreciación pudo deberse a que al mencionar los porcentajes de destino del subsidio, los entrevistados sólo consideraran el recurso que recibían en efectivo y no el valor de las plantas o semillas (Cuadro 14).

Cuadro 14. Conceptos de inversión del subsidio en reforestación del programa ProÁrbol 2007 para núcleos agrarios.

Concepto de inversión	Porcentaje (%)
Renta de Maquinaria	0.8
Pago de jornales a dueños	28.6
Pago de jornales asalariados	45.2
Materiales, herramientas y equipo	7.7
Material vegetativo (plantas y semillas)	2.0
Transporte de plantas y/o materiales	6.1
Asistencia Técnica	8.4
Gestión	0.3
Otro	0.9
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

PROPIETARIOS PRIVADOS

Los propietarios privados destinaron los recursos del subsidio al pago de jornales asalariados para realizar el cajeteo o la plantación (50.7%). Apenas una décima parte (11.7%) fue destinada a pagar jornales de los propios dueños de los predios. El pago de material vegetativo fue un valor insignificante de todo el subsidio, tal vez explicable porque los entrevistados sólo consideraron el dinero recibido y no incluyeron el valor de la planta (Cuadro 15).

Cuadro 15. Conceptos de inversión del subsidio en reforestación del programa ProÁrbol 2007 para propietarios privados.

Concepto de inversión	Porcentaje (%)
Renta de Maquinaria	11.4
Pago de jornales a dueños	11.7
Pago de jornales asalariados	50.7
Materiales, herramientas y equipo	7.5
Material vegetativo (plantas y semillas)	1.0
Transporte de plantas y/o materiales	7.9
Asistencia Técnica	7.3
Gestión	1.2
Otro	1.4
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

5.4. Grado de aprovechamiento de los recursos asignados en el ejercicio 2007

NUCLEOS AGRARIOS

No todos los ejidos tienen considerado hacer inversiones en sus bosques o selvas. Ante la pregunta de si no hubieran recibido apoyo, hubieran realizado la inversión, 40.1% de ellos contestó que sí hubieran invertido en las acciones de reforestación apoyadas por la CONAFOR, pero sólo en el 31.4% de la superficie que les fue apoyada. La mayoría (59.9%) no hubiera realizado esas inversiones o por lo menos no lo hubieran hecho en la magnitud en que fueron apoyados.

Los propósitos de agregarse al programa fueron muy claros: detener el proceso de deforestación ya que entienden que sin la base de su capital natural ponen en riesgo una fuente importante de

ingresos. Obtener ingresos adicionales por el pago de los trabajos de reforestación (22.1%) y la posibilidad de que ello en el futuro les reditúe con fuentes de empleo (18.8%) (Cuadro 16).

Cuadro 16. Motivos por los que los núcleos agrarios decidieron participar de los apoyos de ProÁrbol 2007.

Concepto	Frecuencia	Porcentaje (%)
Tener ingreso adicional	33	22.1
Realizar acciones de conservación de suelos	18	12.1
Detener el proceso de deforestación	47	31.5
Atacar la infestación de plagas en sus bosques	2	1.3
Porque un técnico los convenció	5	3.4
Generar fuentes de empleo para los miembros de los núcleos agrarios	28	18.8
Otro	16	10.7
Total	149	100.0

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

PROPIETARIOS PRIVADOS

Los propietarios indicaron en un 41.7% que sí hubieran hecho inversiones para reforestar aun cuando no hubieran recibido el apoyo de CONAFOR, pero sólo en un 11.1% de la superficie que fue beneficiada con ProÁrbol 2007; aunque la mayoría (58.3%) de ellos no las hubieran hecho sin el subsidio que obtuvieron. Esto puede indicar que a pesar de que el beneficio es mayor entre los propietarios privados, ellos tenían una propensión menor a invertir sin la presencia de los subsidios de la CONAFOR comparados con los núcleos agrarios.

La motivación principal de los propietarios privados para participar en el programa fue detener los procesos de deforestación de sus áreas forestales (39.3%) y conservar sus suelos (24.4%). Sólo unos cuantos tenían expectativas de mejorar en el corto y largo plazo sus ingresos (11.9%). Esta situación se da a pesar que los propietarios privados explotan de forma más intensa sus áreas forestales con fines de ingresos directos (Cuadro 17).

Cuadro 17. Motivos por los que los propietarios privados decidieron participar de los apoyos de ProÁrbol 2007.

Concepto	Frecuencia	Porcentaje (%)
Tener ingreso adicional	16	11.9
Realizar acciones de conservación de suelos	33	24.4
Detener el proceso de deforestación	53	39.3
Atacar la infestación de plagas en sus bosques	1	0.7
Porque un técnico los convenció	3	2.2
Generar fuentes de empleo para la localidad	11	8.1
Otro	18	13.3
Total	135	100.0

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

SOLICITANTES RECHAZADOS

A los solicitantes rechazados también se les preguntó acerca de las inversiones hechas en 2007 a pesar de que no recibieron apoyos.

En conjunto, la superficie que los solicitantes rechazados entrevistados habían destinado para participar en las actividades de reforestación era de 12,475 ha. A pesar de no haber recibido los apoyos, 42 de ellos (43.3%) expresaron que sí realizaron actividades de reforestación en una porción de sus predios, acumulando una superficie de 762 ha. Esto indica que contar con los apoyos de la CONAFOR no es una condicionante para que las acciones de reforestación se lleven a cabo, pero sí es un catalizador para que se realicen en mayores superficies. Por lo anterior, se considera que no se ha caído en el asistencialismo.

5.5. Oportunidad en la entrega de los apoyos y realización de las acciones (sólo ejercicio 2007)

La oportunidad del programa se evaluó con base en varios parámetros. Primeramente, más de la mitad de los funcionarios entrevistados (55.6%) opina que el periodo establecido para realizar la difusión de los apoyos, la convocatoria-solicitud y la recepción de solicitudes-dictaminación fue suficiente y el porcentaje restante lo calificó como regular o insuficiente (Figura 3).

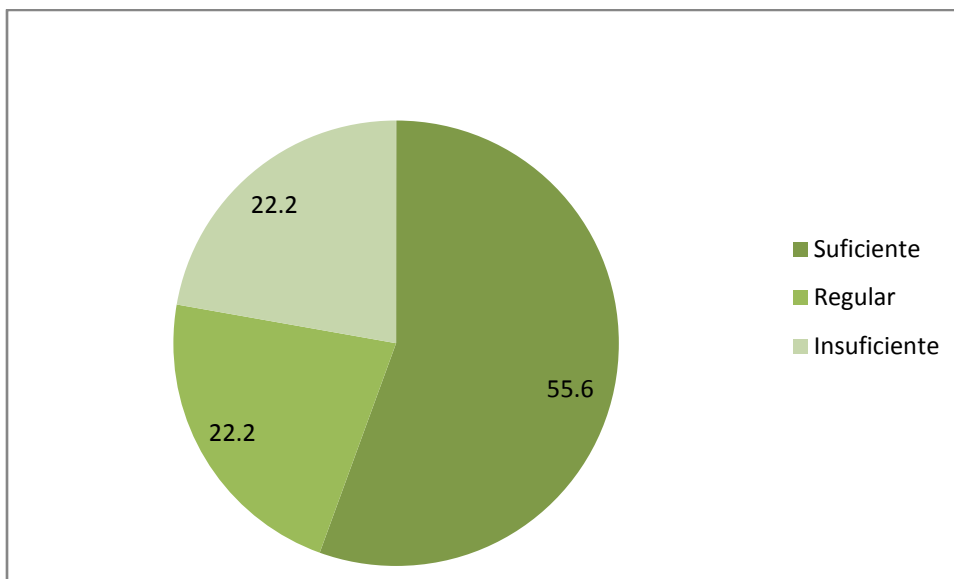


Figura 3. Opinión de los funcionarios de la CONAFOR sobre el tiempo asignado para realizar las actividades de solicitud de los apoyos.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Los datos anteriores se contrastaron con la duración de las acciones del programa en 2007, tomando como base la revisión de las fechas de inicio y fin de actividades apoyadas indicadas en los expedientes de los predios incluidos en la muestra. Cabe resaltar que en las Gerencias Estatales de la CONAFOR no se encontró la información completa de los expedientes de 42.6% de los predios evaluados.

La Figura 4 presenta los meses donde, de acuerdo con el Anexo 4. Dictamen de conclusión de obra, fueron realizadas las actividades apoyadas en 2007. Como puede observarse, 70% de los beneficiarios iniciaron las actividades de reforestación en los meses de agosto y septiembre; y este mismo porcentaje de beneficiarios culminó las actividades en octubre, noviembre y diciembre de 2007 e incluso, en el primer trimestre del año 2008.

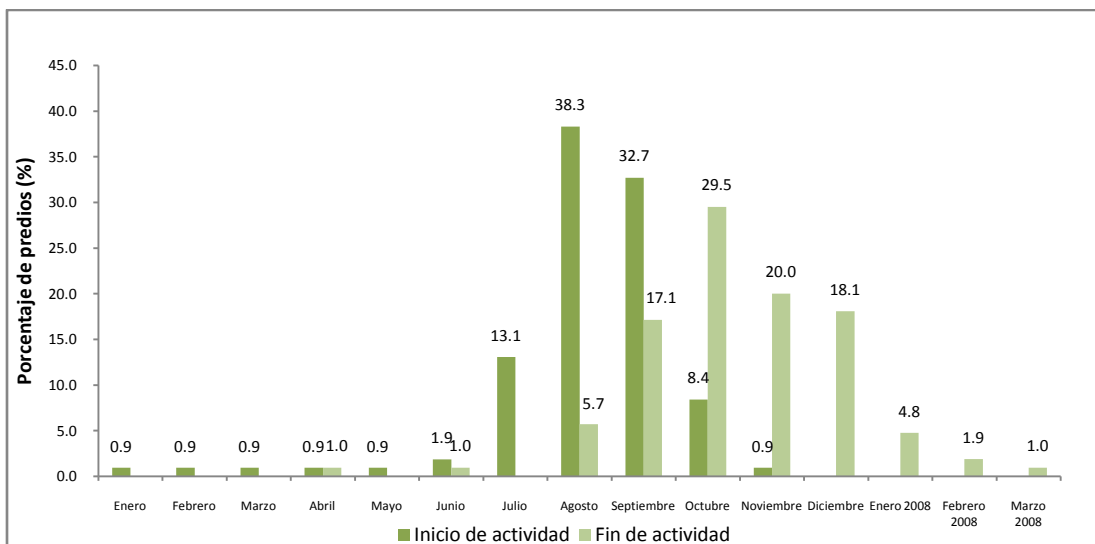


Figura 4. Meses de inicio y término de las actividades de reforestación apoyadas en 2007.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

La condición ideal es que las actividades de reforestación se realicen en el periodo de lluvias. La Figura 5 presenta el caso del predio S2007140053 en donde se iniciaron los trabajos apoyados en junio y concluyeron en agosto. De esta manera, las plantas contaron con un ambiente donde la humedad disponible fue superior a la evapotranspiración y, por consiguiente, tuvieron mejores condiciones para sobrevivir.

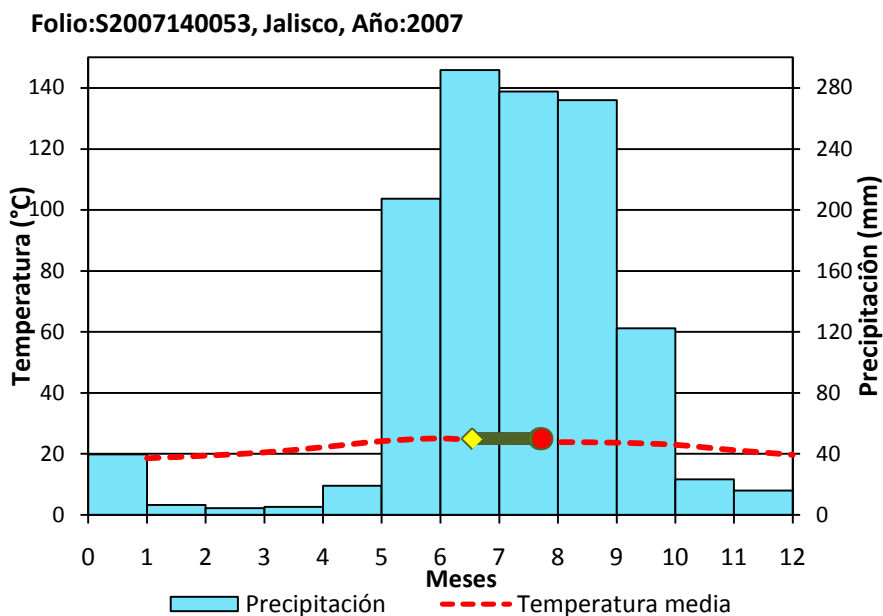


Figura 5. Diagrama ombrotérmico de Gaussen para la plantación S2007140053.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

En cambio, la Figura 6 presenta las condiciones ambientales de temperatura y humedad de la época en la que se realizó plantación apoyada con el folio S20073200655. Tal como puede observarse, esta plantación se llevó a cabo en el periodo de estrés hídrico.

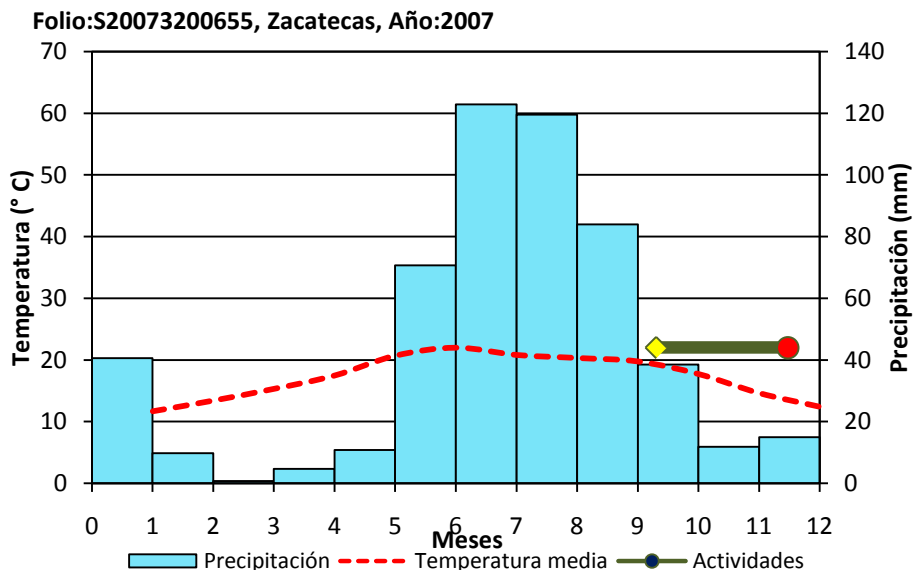


Figura 6. Diagrama ombrotérmico de Gaussen para la plantación S20073200655.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Una alternativa para solucionar los retrasos en la entrega de los recursos y la ejecución de las obras apoyadas es que las solicitudes de reforestación y su aprobación se realicen en el ejercicio fiscal anterior inmediato a ejercicio de apoyo. Esta condición permitiría realizar una mejor planeación en la producción de planta, la entrega de recursos y haría más eficiente el proceso de asignación de los apoyos.

El problema que se presenta en la actualidad esta derivado de las fechas de asignación y radicación de presupuesto que hace la federación y no en función de las fechas adecuadas para implementar las acciones del programa. En el momento en que se conoce los techos presupuestales, es cuando se inicia la solicitud y aprobación de apoyos. Teniendo una planeación multianual de mediano y largo plazo se tendrían definidas las metas y cuando se conociera el presupuesto anual sólo se harían ajustes. Esto es una labor tanto de la CONAFOR como de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público quien aprueba los presupuestos anuales.

5.6. Suficiencia de los apoyos para que los beneficiarios realicen los trabajos

NUCLEOS AGRARIOS

Los apoyos de la CONAFOR son un subsidio y no pretenden cubrir el costo total de los trabajos de reforestación. El ProÁrbol supone que los beneficiarios van a aportar recursos propios para el mejoramiento de sus áreas forestales.

Cuando se les cuestionó a los representantes agrarios sobre su opinión si es justo el monto del apoyo, para sorpresa del grupo evaluador, se encontró que casi dos terceras partes (62.6%) lo consideró justo y sólo poco más de una tercera parte (36.1%) señaló que fue insuficiente porque no pudieron realizar todas las acciones que consideraban necesarias (Cuadro 18).

Cuadro 18. Percepción de los beneficiarios de núcleos agrarios sobre el monto del apoyo.

Opinión	Frecuencia	Porcentaje de predios
Alto	0	0.0
Justo	92	62.6
Bajo	53	36.1
Insignificante	2	1.4
Total	147	100.0

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

De acuerdo con los representantes de los núcleos agrarios, quedaron pendientes por realizarse varias acciones que no se pudieron realizar con el apoyo recibido en el 2007. En el Cuadro 19 se observa que el cercado (22.8%) es la acción que más necesitan después de las acciones apoyadas en 2007. Las brechas cortafuego (12.1%) son otra acción complementaria que es necesario apoyar en años futuros.

Hay tres aspectos que señalaron los representantes de los núcleos agrarios que debieron ser parte de la inversión: mantenimiento a las plantaciones (11.4%), replantación (6.7%) y una superficie mayor de reforestación (6.7%).

Cuadro 19. Actividades que faltan por realizar en las superficies apoyadas.

Concepto	Frecuencia	Porcentaje (%)
Cercado	34	22.8
Brechas cortafuego	18	12.1
Mantenimiento	17	11.4
Chapeo	14	9.4
Reforestación	10	6.7
Replantación	10	6.7
Cajetes	8	5.4
Saneamiento	8	5.4
Obras de suelo	7	4.7
Fertilización	4	2.7
Bordos	2	1.3
Obras de conservación de agua	2	1.3
Poda	2	1.3
Vigilancia	2	1.3
Apertura de caminos	1	0.7
Apoyo con riego	1	0.7
Aclareos	1	0.7
Siembra de pasto	1	0.7

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

PROPIETARIOS PRIVADOS

Las opiniones de los propietarios privados fueron muy semejantes a las de los ejidatarios y comuneros en relación a lo justo que era el subsidio de ProÁrbol. Dos terceras partes de ellos (62.1%) consideraron que era justo el apoyo, mientras que un tercio lo consideraba bajo, principalmente porque pensaban que el subsidio debía pagarles todas las actividades de reforestación al 100% (Cuadro 20).

Cuadro 20. Percepción de los beneficiarios de propiedad privada sobre el monto del apoyo.

Opinión sobre el monto del subsidio	Frecuencia	Porcentaje (%)
Alto	1	0.8
Justo	82	62.1
Bajo	44	33.3
Insignificante	5	3.8
Total	132	100.0

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Los propietarios privados consideran que necesitan más apoyos para conservar y desarrollar sus tierras forestales, ya sea para ampliar las acciones apoyadas en 2007 o para iniciar otras. El cercado es la mayor de las demandas (24.4%) de apoyo de parte de los propietarios, seguida por el chapeo (15.6%) para limpiar las tierras y permitir que los árboles y plantas pequeñas usadas en la reforestación puedan desarrollarse. Las obras de conservación de suelo (7.4%) también fueron consideradas como parte de las inversiones que hace falta realizar en sus tierras. En el Cuadro 21 se puede observar la larga lista de aspectos que necesitan apoyo para los años siguientes.

Cuadro 21. Percepción de los beneficiarios de propiedad privada sobre el monto del apoyo.

Concepto	Frecuencia	Porcentaje (%)
Cercado	33	24.4
Chapeo	21	15.6
Cajetes	10	7.4
Obras de suelo	10	7.4
Reforestación	9	6.7
Replantación	9	6.7
Mantenimiento	8	5.9
Bordos	7	5.2
Saneamiento	7	5.2
Brechas	5	4.3
Fertilización	3	2.2
Sembrar	2	1.5
Aclareo	1	0.7
Asesoría técnica	1	0.7
Caminos	1	0.7
Fumigación	1	1.4
Pasto	1	0.7
Perforaciones de pozo	1	0.7
Poda	1	0.7
Terminar de pagar los jornales	1	0.7
Tinas ciegas	1	0.7

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

5.7. Conocimiento de los objetivos del ProÁrbol 2007

De acuerdo con lo establecido en las Reglas de Operación del ProÁrbol 2007, este Programa tiene por objeto:

- ❖ Disminuir los índices de pobreza y marginación en áreas forestales, mediante la inducción a un manejo y uso adecuado de sus recursos naturales.
- ❖ Generar desarrollo y expansión económica a partir de la valoración, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos de los bosques, selvas y la vegetación de las zonas áridas.
- ❖ Impulsar la planeación y organización forestal, incrementar la producción y productividad de los recursos forestales, su conservación y restauración, así como elevar el nivel de competitividad del sector para contribuir a mejorar la calidad de vida de los mexicanos.
- ❖ Dar cumplimiento a las atribuciones otorgadas a la Comisión Nacional Forestal por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, el Programa Nacional Forestal y el Programa Estratégico Forestal, así como a las demás disposiciones normativas aplicables.

Para determinar el grado de conocimiento que los beneficiarios tienen de los objetivos del Programa se les preguntó directamente si los conocían. Dos terceras partes de los entrevistados de núcleos agrarios (69.2%) y 83.5% de los de propiedad privada mencionaron conocer los objetivos del ProÁrbol. También se preguntó a los solicitantes rechazados si conocen los objetivos del ProÁrbol: 76.3% de los entrevistados respondió que sí y 23.7% que no. En estos casos, se les pidió que mencionaran al menos uno. Las respuestas fueron postcodificadas, obteniendo los resultados que se presentan en el Cuadro 22.

Si bien estas respuestas corresponden con el objetivo de “Impulsar la planeación y organización forestal, incrementar la producción y productividad de los recursos forestales, su conservación y restauración, así como elevar el nivel de competitividad del sector para contribuir a mejorar la calidad de vida de los mexicanos” son muestra de que la principal imagen que el público tiene del Programa se asocia con las actividades de reforestación. Por ello, es necesario que la CONAFOR genere nuevas estrategias de difusión que permitan al público conocer la amplia gama de actividades que el Programa impulsa.

Cuadro 22. Percepción de los objetivos del ProÁrbol, desde la óptica de los beneficiarios y solicitantes rechazados 2007.

Respuestas	Núcleos agrarios (%)	Propiedad privada (%)	Solicitantes rechazados (%)
Asistencia técnica	1.6	0.9	0.0
Conservar los bosques y sus recursos	20.0	9.9	4.1
Empleo	0.0	0.9	0.0
Mejorar el ambiente	10.9	5.4	2.7
No sabe	5.0	0.0	0.0
Otra	10.9	5.4	0.0
Reforestar	51.6	77.5	93.2
Total	100.0	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Una de las posibles causas de este desconocimiento es que en el Curso de Capacitación de Derechos y Obligaciones de los Beneficiarios del ProÁrbol 2007 se enfocan en los derechos y obligaciones, el detalle de cada una de las subcategorías, la cesión de derechos, las sanciones, las quejas y denuncias y el directorio institucional y no en los objetivos del ProÁrbol. Por lo anterior, sería conveniente que en la temática de dicho Curso se incluya la información relacionada con los objetivos del Programa.

Con relación a la difusión de los apoyos, los funcionarios de la CONAFOR entrevistados mencionaron que en las Gerencias Estatales se utilizan diferentes estrategias, mismas que incluyen: pláticas con los representantes de núcleos agrarios o los propietarios de los predios (22.2%), exposiciones en asambleas comunales y ejidales (22.2%), a través de los PST y asociaciones de silvicultores y ganaderas (22.2%), medios de comunicación electrónicos y escritos (11.1%), Consejos Municipales de Desarrollo Rural Sustentable (11.1%) y todos los anteriores (11.1%).

Las tres principales limitantes para la difusión de los apoyos expresadas por los funcionarios son la falta de personal y vehículos, la ubicación de los núcleos agrarios y la comunicación con sus representantes (Figura 7).

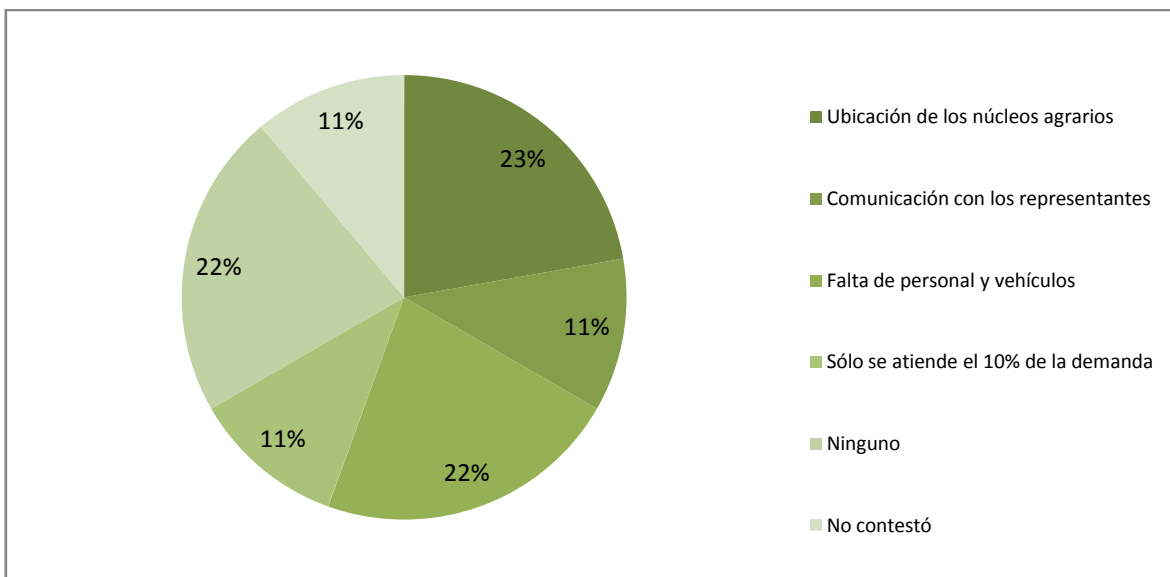


Figura 7. Principales limitantes en la difusión de los apoyos de reforestación identificadas por los funcionarios.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

En este escenario, resulta indispensable que el diseño de las estrategias de difusión busque hacer más eficiente la comunicación con la población objetivo del programa que vive en comunidades alejadas y que se destinen mayores recursos (humanos y materiales) para lograrlo.

5.8. Incidencia del sistema social rural (positiva o negativa) en el desarrollo de los apoyos

El sistema social estuvo relacionado con la operación de los apoyos de reforestación en 2007: 29.9% de los beneficiarios de núcleos agrarios pertenece a algún tipo de asociación (de silvicultores o rural) y entre ellos, 57.4% tuvo apoyo de su asociación para ingresar la solicitud de los apoyos. Con una ligera diferencia, un porcentaje mayor de los beneficiarios de propiedad privada entrevistados forma parte de una asociación (35.9%), pero un porcentaje menor (38.3%) recibió apoyo de la asociación para realizar la solicitud.

Entre los solicitantes rechazados, 22.9% pertenece a una asociación de silvicultores y de ellos, 31.8% respondió que recibió apoyo de su asociación para realizar el trámite.

5.9. Grado de compromiso que los beneficiarios han tenido con respecto a la conservación y restauración de los ecosistemas forestales.

NUCLEOS AGRARIOS

Se esperaba que los beneficiarios realizaran aportaciones adicionales a los recursos recibido de los subsidios de ProÁrbol 2007, o que hubieran realizado inversiones en años anteriores. En la siguiente tabla se presentan las inversiones hechas por los núcleos agrarios en el 2006 y 2007 (éstas últimas motivadas por el apoyo de reforestación 2007). Tal como se observa en el Cuadro 23, hay una diferencia significativa en las inversiones de 2006 y 2007 de los núcleos agrarios beneficiados. Los recursos aportados por el ProÁrbol tuvieron un efecto sinérgico: mientras que sólo 6% de los núcleos invirtieron apenas \$35,511.00 en el año 2006; en el año 2007 el porcentaje de ejidos se incrementó a 54.4% y la inversión promedio se elevó a \$120,608.00, siendo ésta última atribuible, en su mayoría, al subsidio del ProÁrbol.

Cuadro 23. Inversiones de los núcleos agrarios en 2006 y 2007 y atribución de la inversión al apoyo de ProÁrbol 2007

Concepto	2006		2007		Atribuible al apoyo 2007	
	n	Promedio \$	N	Promedio \$	N	Promedio \$
Tratamientos sanitarios			8	48,088	5	27,840
Reforestación	5	51,660	67	113,675	62	90,949
Cercado			13	28,264	11	42,413
Obras de conservación	2	6,350	8	115,752	6	126,003
Brechas	4	4,800	8	7,275	4	4,625
Deshierbes	2	3,100	14	18,620	12	16,075
Otros			5	31,196	6	23,330
Total	9	35,511	81	120,608	71	103,549

Nota: la muestra final de núcleos agrarios fue de 149 en 2007.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

PROPIETARIOS PRIVADOS

Los subsidios de ProÁrbol tuvieron un efecto sinérgico importante en los propietarios privados, mientras que en 2006 sólo 5.8% de las unidades de producción privada invirtió \$44,019.00, en el año 2007 el porcentaje de propietarios privados se incrementó a 65.7% y su inversión aumentó

hasta \$90,753.00 en promedio. La mayor parte de esa inversión se debió al apoyo de ProÁrbol (Cuadro 24).

Cuadro 24. Inversiones de los propietarios privados en 2006 y 2007 y atribución de la inversión al apoyo de ProÁrbol 2007.

Concepto	2006		2007		Atribuible al apoyo 2007	
	n	Promedio \$	N	Promedio \$	N	Promedio \$
Tratamientos sanitarios			5	31,900	4	39,375
Reforestación	5	32,600	72	85,011	69	76,096
Cercado	4	42,088	9	39,662	4	30,364
Obras de conservación			12	105,167	13	103,231
Brechas	2	8,500	5	7,000	2	3,500
Deshierbes	2	3,500	14	13,963	9	12,470
Otros			4	9,520	2	23,000
Total	8	44,019	90	90,753	83	84,781

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

5.10. Operación del técnico externo

De acuerdo con las Reglas de Operación del ProÁrbol 2007, los montos de apoyo para reforestación incluyen un pago por concepto de asistencia técnica que puede ser de hasta dos smvdf por hectárea apoyada (Cuadro 25).

Cuadro 25. Montos de apoyo otorgados por el ProÁrbol en 2007 para la subcategoría Reforestación.

Subcategoría	Obras (smvdf)	Asistencia técnica (smvdf)
C.1. Reforestación		
a) Planta de vivero	19	2
b) Propagación vegetativa	19	1
c) Siembra directa	10	Na
C.1.2. Reforestación con obras de suelos		
a) Planta de vivero	47	2
b) Propagación vegetativa	46	2
c) Siembra directa	36	2
C.1.3. Mantenimiento	18	2
C.1.4. Protección de áreas reforestadas	38	2

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Tal como se indica, los apoyos otorgados a través de la categoría C.1. en su modalidad “siembra directa” son los únicos que no incluyen la asistencia técnica.

De los beneficiarios de núcleos agrarios entrevistados, 94.5% mencionó haber contratado a un Prestador de Servicios Técnicos (PST) para realizar las acciones apoyadas. Un 5.5% de los beneficiarios que no contrató a un técnico corresponde a las subcategorías C.1.1. Reforestación y C.1.2. Reforestación con obras de suelos. Por otro lado, 90.4% de los beneficiarios de propiedad privada indicó haber contratado a un PST, mientras que 9.6% no contrató. Los beneficiarios de este último grupo recibieron apoyos de las subcategorías C.1.1. Reforestación, C.1.2. Reforestación con obras de suelos y C.1.4. Protección de áreas reforestadas, mismas que otorgan recursos para el pago de un PST.

Las actividades en las que más participaron los técnicos contratados por los beneficiarios de núcleos agrarios fueron el dictamen de conclusión de obra (90.6%), la organización de la obra (88.4%), la elaboración de la solicitud y el anexo técnico (76.8%) y la gestión de la solicitud (67.4%). Los técnicos contratados por los beneficiarios de propiedad privada apoyaron en la organización de la obra (88.9%), la elaboración el dictamen de conclusión de obra (83.7%), la elaboración de la solicitud y el anexo técnico (71.1%) y la gestión de la solicitud (63.7%).

Esta situación refleja que los beneficiarios utilizan los recursos otorgados por el Programa para contar con asesoría de un profesional en la materia y que los PST se involucran en los apoyos pues representan una fuente adicional de ingresos.

El valor promedio de la supervivencia en campo de los predios beneficiados que contaron con asesoría técnica de un PST fue de 57%, mientras que el valor de este indicador en los predios que no tuvieron el apoyo de un PST fue de 44%. Esta diferencia muestra el impacto positivo que tiene la participación de los técnicos en las plantaciones apoyadas.

Sin duda, el haber incluido dentro de los apoyos un monto dirigido a la contratación de PST ha significado un acierto, pues la necesidad de que cada beneficiario cuente con asistencia técnica fue una recomendación en evaluaciones externas anteriores. Si bien existen técnicos cuyo desempeño ha sido calificado por los beneficiarios como excelente, aún se tienen casos donde no es así. Una alternativa para solucionar estas diferencias es que la Comisión establezca estándares y lineamientos a los que, mínimamente, los técnicos deben ajustarse.

Hasta el momento, la opinión de los técnicos en la operación de los apoyos ha sido mínima, pero su participación puede tener resultados trascendentes en los apoyos si se aprovecha su experiencia y conocimiento de las zonas forestales donde desarrollan su trabajo diario. Sería interesante considerar en la planeación de la reforestación la opinión de los técnicos sobre las especies adecuadas y la cantidad de plantas necesaria para un área determinada, así como la posible ubicación de nuevas unidades productoras de germoplasma y la ubicación estratégica de viveros en donde se optimice la distancia a los sitios de plantación.

CAPITULO 6

Indicadores de consistencia del dictamen de conclusión de obra.

El dictamen de conclusión de obra es el instrumento en el que los técnicos contratados por los beneficiarios informan a la CONAFOR sobre la terminación de las actividades apoyadas. Sin él, los beneficiarios no pueden recibir el segundo pago correspondiente al 30% del monto otorgado. Los indicadores propuestos para este apartado tienen la intención de analizar la congruencia entre el dictamen y lo encontrado en campo.

6.1. Determinar el grado de correspondencia de las áreas especificadas en el dictamen de conclusión de obra con respecto a las áreas que realmente existen en campo.

Los TDR establecen que este indicador debe determinarse comparando la superficie medida en campo de los trabajos realizados con la superficie indicada en el dictamen de conclusión de obra.

Como ya se indicó en el apartado 5.5. el equipo evaluador no encontró la información completa de los expedientes de 42.6% de los predios evaluados en las Gerencias Estatales de la CONAFOR y en 14.4% de dichos expedientes la superficie establecida no se reportó. Con base en las Reglas de Operación, se utiliza el mismo formato para realizar el Dictamen de Conclusión de obra de todos los apoyos correspondientes a la categoría C. Conservación y Restauración. La superficie reportada como realizada corresponde con la superficie total beneficiada cuando los dueños reciben más de un apoyo de esta categoría. Pueden existir grandes diferencias entre la superficie del anexo técnico y la evaluada en campo, y por ello, este indicador no reflejaría la superficie real plantada.

De lo anterior, surge la necesidad de que en la CONAFOR se cuente con toda la información en los expedientes de los predios beneficiados y que se elabore un dictamen de conclusión de obra por subcategoría apoyada.

6.2. Determinar el grado de correspondencia de la densidad de las obras especificadas en el dictamen de conclusión de obra con respecto a las obras que realmente existen en campo

Ante la falta de información en el dictamen de conclusión de obra y los expedientes de la CONAFOR, este indicador se obtuvo comparando la densidad de plantación del padrón (resultado de dividir el número de plantas entre la superficie apoyada) con la densidad encontrada en campo. Fue utilizada la siguiente fórmula:

$$\text{Grado de correspondencia de la densidad de la plantación} = \text{Densidad de plantación en el padrón} / \text{Densidad real de la plantación}$$

Con este procedimiento, el grado de correspondencia de la densidad de plantación del padrón con respecto a las obras que realmente existen en campo es de 89.9, lo que representa un muy alto cumplimiento de la densidad.

CAPITULO 7

Indicadores de impacto en las tendencias ambientales.

En este apartado se analiza la contribución de los apoyos a la restauración y la conservación de los ecosistemas y al incremento de la cobertura forestal. Entre los temas tratados se presenta un análisis de la utilización de especies nativas y la captura de carbono.

7.1. Grado de contribución de los apoyos a la restauración y conservación de los ecosistemas y el incremento de la cobertura forestal.

Los Términos de Referencia de la presente evaluación establecen que para este punto se debe considerar la identificación de las áreas prioritarias a reforestar con base en criterios de necesidades de restauración; la recuperación de especies nativas a través de los apoyos para conservación y restauración la reducción de los daños ocasionados por los desastres naturales y recuperar la fertilidad y productividad de los suelos de las áreas degradadas. Sólo los primeros dos puntos están relacionados con los apoyos de reforestación. El tercero se aborda en el volumen de evaluación correspondiente a los apoyos de restauración de suelos.

a. Determinar hasta qué punto el diseño actual de los apoyos y su instrumentación ha logrado identificar las áreas prioritarias a reforestar, con base en criterios de necesidades de restauración.

La CONAFOR identificó desde hace varios años la necesidad de determinar las zonas prioritarias para ejecutar acciones de reforestación. Así lo establecen los 15 puntos del proceso de mejora continua, que señalan las actividades de geomática como el primer paso para que las plantaciones tengan mejores resultados. La CONAFOR ha promovido importantes esfuerzos para la identificación de zonas donde se pueden desarrollar distintas actividades relacionadas con la conservación forestal, considerando el punto de vista de instituciones de investigación y educación. Como resultado de estos esfuerzos se generaron las Propuestas de Programa Operativo de Gestión para cada una de las 60 montañas más importantes del país y los Programas Regionales Hidrológico-Forestales. Dentro de los resultados de estos trabajos se identifican áreas específicas que requieren de acciones de conservación forestal. Si bien existen estos trabajos, no se encontró evidencia de que se estén considerando en la planificación de los apoyos de

reforestación. Retomar estas propuestas podría dotar de mayores elementos de decisión en la operación del Programa.

b. Utilización de especies nativas

La selección de especies debe considerar las condiciones del sitio y el propósito de la reforestación. Si el propósito de las plantaciones es restaurar ambientes degradados, la conservación de la diversidad biológica es fundamental, por lo que resulta conveniente utilizar especies nativas.

Se obtuvo el índice de utilización de especies nativas para conocer el tipo de especies establecidas en las plantaciones apoyadas por la CONAFOR en 2007. Se utilizó el padrón general de beneficiarios de COANFOR que incluye al programa ProÁrbol y a todas las acciones que se realizaron para cumplir la meta presidencial de 250 millones de plantas plantadas en 2007, estos números incluyen las acciones de la propia CONAFOR como el pago de servicios ambientales, acciones de otras instituciones federales, de gobiernos estatales, de gobiernos municipales y otros agentes sociales que apoyaron la reforestación en 2007.

Dicho índice expresa la cantidad de plantas de especies nativas utilizadas en los predios apoyados por el ProÁrbol con relación al número total de plantas. El índice obtenido para este indicador es de 98.8, lo que significa que de cada 1,000 plantas reforestadas 988 corresponden a especies nativas (Cuadro 26).

Cuadro 26. Origen de las especies reforestadas en 2007.

Origen de la especie	Especies		Plantas otorgadas	Índice de utilización de especies nativas
	Número	Porcentaje	Número	
Introducida	16	12.6	2,960,732	98.8
Nativa	108	85.0	250,152,461	
No disponible	3	2.4	89,458	
Total 2007	127	100	253,202,651	

Nota: El Anexo 3 presenta con detalle las especies utilizadas y su origen.

Fuente: Elaboración propia con datos de la CONAFOR, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

El Artículo 131 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable establece que debe existir una norma oficial mexicana en donde se definan las especies forestales exóticas cuya autorización esté prohibida. Hasta el momento, no se cuenta con dicha norma.

La selección de las especies está relacionada con el propósito de las plantaciones y las condiciones ecológicas de los sitios donde se establecen. Un análisis global de las especies plantadas proporciona elementos para determinar cuál es el escenario general de las plantaciones promovidas por la CONAFOR. Se consideró conveniente agrupar las especies que se utilizaron en el 2003 y contrastarlas con los grupos de especies utilizados en el ejercicio 2007. Las especies se agruparon en seis categorías: Pinos (que incluye a todas las especies del género *Pinus*), Otras coníferas (de los géneros *Abies*, *Pseudotsuga*, *Cupressus* y *Juniperus*), Preciosas (*Swietenia macrophylla*, *S. humilis* y *Cedrela odorata*), Latifoliadas (árboles de especies, tropicales y templadas, que no se incluyen en los grupos anteriores) y Otras especies (frutales, palmas, especies de ornato, arbustos y algunas cactáceas) (Figura 8).

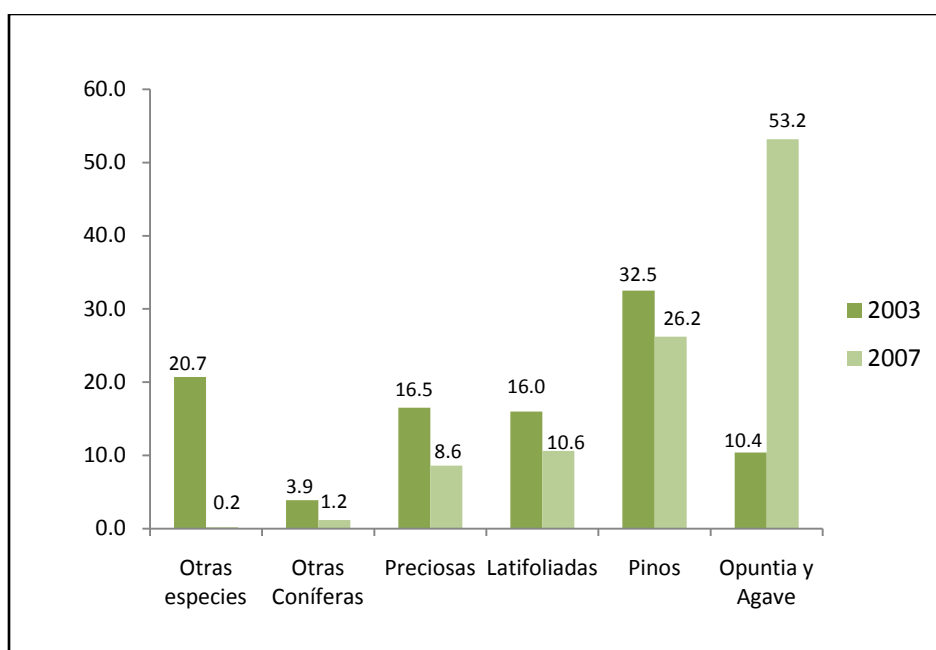


Figura 8. Grupos de especies utilizados en la reforestación en los años 2003 y 2007.

Fuente: Elaboración propia con datos de la CONAFOR, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Tal como se desprende de la Figura 8, la reforestación con plantas del grupo “Otras especies” disminuyó de un 20 a menos del 1%. Este cambio refleja que las plantaciones con fines de producción de frutales y ornato han disminuido y que los esfuerzos de reforestación se han dirigido a sitios degradados en zonas rurales. Para este periodo, el porcentaje que representan las especies de árboles utilizadas (tanto de clima templado como tropical) disminuyó. Por el contrario, en 2007 la proporción de los géneros *Opuntia* y *Agave* se incrementó cuatro veces con relación al 2003.

El Cuadro 27 presenta las cantidades de plantas reportadas por la CONAFOR en 2003 y 2007 con el fin de tener una idea más clara de la tendencia de cambio en relación a las especies reforestadas. Como puede observarse, el número total de plantas establecidas en 2007 es 2.5 veces mayor que el reportado para 2003 lo que significa el gran esfuerzo que se está realizando en materia de reforestación que se ha traducido en incremento significativo de recursos y acciones para restaurar los ecosistemas mediante acciones de reforestación. Este incremento substancial también se reflejó en el número de plantas de cada grupo de especie. De esta forma el número de pinos se incrementó a más del doble, las latifoliadas se incrementaron en dos terceras partes, las maderas preciosas en más de un tercio y, por supuesto los opuntias y agaves fueron las especies que más se incrementaron por su facilidad de propagación.

Cuadro 27. Número de plantas reforestadas reportadas por CONAFOR en 2003 y 2007.

Grupo de especie	2003	2007
Latifoliadas	15,539,834	26,887,527
Opuntia y Agave	10,162,052	134,678,311
Otras Coníferas	3,838,969	2,950,465
Otras especies	20,162,720	397,819
Pinos	31,648,368	66,315,595
Preciosas	16,074,867	21,972,935
Total general	97,426,810	253,202,651

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAFOR, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Uno de los mecanismos más utilizados para la reproducción de las especies de los géneros *Opuntia* y *Agave* es la propagación vegetativa. En consecuencia, los beneficiarios pueden obtener material vegetativo en sus predios o zonas muy cercanas a ellos, favoreciendo el uso de especies nativas. Otra ventaja de utilizar estas especies es que los esfuerzos de producción de planta en vivero se reducen considerablemente.

Si bien uno de los objetivos de los apoyos de reforestación es dirigir los esfuerzos a la conservación, protección y restauración de las superficies forestales del país, esta situación refleja una atención especial a ecosistemas de zonas áridas y semiáridas. El equipo evaluador no cuenta con los elementos para señalar si este incremento realmente obedece a una política enfocada a la atención de estos ecosistemas.

Finalmente, es importante señalar que un incremento en la proporción de especies arbóreas en las plantaciones apoyadas por el Programa, necesariamente deberá acompañarse de ajustes en la

provisión de germoplasma y que los viveros cuenten con la capacidad instalada suficiente para cumplir con las metas de producción.

c) Estimación de los beneficios ambientales y económicos que otorgan las superficies que se han restaurado efectivamente.

Captura de carbono

El gas carbónico del aire es la única fuente de carbono (C) para las plantas; las cuales lo capturan y secuestran, incorporándolo a sus tejidos (Ramírez *et al.*, 1997).

Los sistemas forestales acumulan carbono en cuatro componentes: biomasa sobre el suelo, hojarasca, sistemas radicales y carbono orgánico del suelo (Snowdon *et al.*, 2001). En general, todos los componentes grandes y que cambian sustancialmente durante la vida de las plantaciones deberían ser medidos, sin embargo, es necesario enfatizar en aquellos que almacenan el carbono con mayor permanencia, como la biomasa leñosa.

Métodos más usados para estimar la biomasa leñosa:

- a) Uso de modelos de biomasa por especie.
- b) Aplicación de modelos generales de biomasa.
- c) Uso de tablas de rendimiento estándar de madera (Snowdon *et al.* 2001), y
- d) Uso de la técnica del árbol promedio (MacDiken, 1997).

En todos estos métodos, se debe medir el diámetro a la altura del pecho (DAP) y la altura total de la vegetación leñosa (DAP superior a 2 cm) (MacDiken, 1997).

El desarrollo de modelos alométricos para estimar carbono en el país es muy incipiente y se han desarrollado para las siguientes especies: *Pinus patula* (Díaz-Franco *et al.*, 2007); *Pinus cooperi* (Pimienta-de la Torre *et al.*, 2007); *Abies religiosa* (Avendaño, 2006); *Clethra hartwegii*, *Rapanea myricoides*, *Alnus glabrata*, *Liquidambar macrophylla*, *Inga* sp. y *Quercus peduncularis* (Acosta-Mireles *et al.*, 2002)

En general, la construcción de modelos de biomasa consiste en la medición de árboles en pie y la posterior corta y cuantificación de su biomasa aérea total. El árbol se divide en componentes: fuste, ramas grandes, ramas pequeñas y hojas. Las ramas pequeñas (diámetro <25 cm) y hojas pueden ser pesadas en fresco y transformadas a valores de biomasa tomando una muestra y

secándola en el horno (70 °C hasta peso constante). El fuste y las ramas grandes (diámetro ≥ 25 cm) se cubican (determinación de su volumen por medio de ecuaciones de Smalian, Huber, etc.) y se transforman a biomasa por medio de su gravedad específica. El carbono de la madera de las coníferas arbóreas está entre un 50 y 53%, mientras que en las especies de hoja ancha varía entre 47 y 50% (Ramírez *et al.*, 1997). Estos modelos permiten tener una estimación más precisa del carbono capturado, sin embargo requieren de un proceso metodológico complejo.

La técnica del árbol promedio. Esta técnica es menos compleja que los métodos alométricos. El concepto en el cual se basa es que un árbol de tamaño promedio tendrá también una biomasa promedio; en este sentido, el área basal tiende a ser un buen indicador de la biomasa total.

Ante la falta de los modelos alométricos para todas las especies utilizadas en las plantaciones apoyadas, la técnica del árbol promedio resulta ser la aproximación más cercana para la estimación del carbono capturado. Considerando solamente los datos de las plantaciones que se establecieron en 2003, donde en promedio, los árboles de coníferas y latifoliadas tienen un diámetro de 5.15 cm. y una altura de 2.09 m, el carbono contenido en la madera de los árboles es de 156,480 kg C. Este cálculo no considera a los géneros *Agave* y *Opuntia*.

La estimación no se realizó para el periodo 2004-2007 debido a las pequeñas dimensiones encontradas en las plántulas establecidas en esos años.

CAPITULO 8

Indicadores Técnicos Reforestación.

El cálculo de los indicadores técnicos de la reforestación que a continuación se presentan, se realizó con base en los métodos especificados en la sección II del Anexo C de los Términos de Referencia de esta evaluación.

Método de extrapolación de las plantas encontradas

En el caso de los indicadores que se obtienen utilizando el número de plantas encontradas en las plantaciones evaluadas, la estimación de este número se calculó con base en el siguiente procedimiento:

- a) Se determinó el área muestreada en metros cuadrados (En el caso de muestreo en líneas la longitud de la línea muestreada se multiplicó por el distanciamiento entre líneas y finalmente, el producto obtenido se multiplicó por el número de líneas evaluadas).
- b) Se calculó la superficie de la plantación en metros cuadrados.
- c) Se dividió el área de la plantación entre el área muestreada. Este resultado se multiplicó por el número de plantas contadas (vivas, muertas o totales, según sea el caso) en los sitios evaluados. El resultado de este cálculo se asume como el número de plantas en toda el área reforestada.

Ponderación de los resultados

Cabe señalar que los valores presentados en esta sección son ponderados, esto es, consideran la importancia que cada plantación tiene (con base en el número de plantas), con relación al número total de plantas establecidas en los predios evaluados.

El Cuadro 28 sintetiza el número de plantaciones evaluadas dentro de la muestra, agrupadas por tipo de especies con sus respectivos valores de ponderación. Como puede observarse, las 153 plantaciones de Opuntia y latifoliadas evaluadas concentraron 60% de las plantas otorgadas en los predios evaluados. Cuando así se indique, algunos resultados de este capítulo presentarán los datos por tipo de especie; sin embargo, estos datos sólo son válidos para la muestra utilizada en

esta evaluación, se exponen como valores de referencia y no describen la realidad de las plantaciones realizadas a nivel nacional.

Cuadro 28. Ponderación de las plantaciones evaluadas en la muestra 2007.

Grupo de especie	Número de plantaciones en la muestra	Ponderación	Ponderación expresada en porcentaje (%)
Coníferas	63	0.153383228	15.33832275
Coníferas y Latifoliadas	1	0.002629365	0.262936475
Coníferas y Nopales	1	0.002987914	0.298791448
Latifoliadas	90	0.224789746	22.47897464
Agave	13	0.043116801	4.311680116
Agave y Opuntia	10	0.031598606	3.159860596
Agave, Opuntia y Otros arbustos	2	0.007410028	0.741002792
Opuntia	70	0.376668451	37.66684514
Opuntia y Otros arbustos	7	0.049169121	4.916912074
Otros arbustos	20	0.10824674	10.82467396
Total general	277	1	100

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

8.1. Superficie que aún permanece con cubierta forestal

Los TDR de la evaluación sugieren incluir todos los predios apoyados cuya densidad actual sea superior o igual a 250 árboles/ha. Cerca de tres cuartas partes de la superficie evaluada tienen una densidad superior a 250 plantas/ha. Con este procedimiento, la superficie apoyada en 2007 que aún permanece con cubierta forestal es de 237,244.07 ha.

Una herramienta silvícola utilizada para determinar la densidad ideal en bosques naturales son las guías de densidad. Aunque estas guías están elaboradas para rodales naturales, monoespecíficos y con estructuras regulares, pueden servir para realizar este tipo de proyecciones en plantaciones. Considerando estas herramientas, el factor constante de 250 árboles por hectárea debe tomarse con reservas, pues las guías de densidad de especies de coníferas nativas de nuestro país sugieren que con los diámetros que actualmente tienen las plantas de los predios apoyados, la densidad debería ser mayor. Por ejemplo, en un estudio realizado para *Pinus durangensis*, la densidad

reportada en la categoría de diámetro cuadrático de 5 cm es de 5,000 plantas/ha (Monárrez y Ramírez, 2003). En *Pinus cooperi*, para la misma categoría de diámetro cuadrático, Márquez y Álvarez (1995) reportan 1,500 árboles/ha.

Por lo anterior, existe la necesidad de generar guías de densidad para plantaciones establecidas en áreas degradadas. Una alternativa para su desarrollo podría ser establecer sitios permanentes en donde se realice un seguimiento a la dinámica de la sobrevivencia y crecimiento de la reforestación.

8.2. Análisis del ciclo de reforestación

El proceso de reforestación es muy complejo e involucra diversas acciones: inicia con la selección de germoplasma y culmina con el seguimiento y la evaluación de los resultados. Cuando las acciones de reforestación son un vehículo para lograr la conservación o la restauración de ecosistemas forestales degradados, este proceso resulta aún más complicado, pues no sólo deben enfrentarse las limitaciones técnicas propias de la producción de planta, sino aquellas relacionadas con la baja calidad de sitio de los terrenos destinados a esta actividad.

En el esquema de los apoyos de reforestación otorgados por la CONAFOR, los operadores del programa no sólo tienen la responsabilidad de cumplir con aspectos técnicos de producción de planta, sino además, deben realizar una larga lista de actividades de gestión para otorgar los apoyos. En este sentido, no es suficiente con que los responsables de cada subproceso de la reforestación cumplan con sus actividades y alcancen sus objetivos “individuales” (por ejemplo, las metas de colecta de semilla o de producción de planta) sino que resulta indispensable que exista una articulación horizontal entre todas las actividades involucradas.

En este contexto, la creación de valor público ocurrirá cuando todos los procesos cumplan de manera independiente sus metas y se encuentren vinculados entre sí, aunque las acciones de reforestación promovidas por los apoyos de la CONAFOR a través de la entrega de recursos a los propietarios forestales resultan uno de los últimos eslabones.

8.2.1. Recolección de germoplasma.

En el año 2000, la entonces Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) realizó una publicación que sintetiza los periodos de recolección de semillas, almacenamientos y tratamientos pre-germinativos de las principales especies que se utilizaban en

el Programa Nacional de Reforestación. Esta información es de suma valía para los productores de especies forestales, pues proporciona un mecanismo para realizar la programación de selección y colecta de semillas. Años después, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) junto con el Programa Nacional de Reforestación crearon el Sistema de Información para la Reforestación (SIRE), el cual cuenta con una serie de fichas técnicas de las especies de árboles y arbustos útiles en la Reforestación.

El Cuadro 29 presenta el número de especies plantadas en 2007 que cuenta con fichas técnicas. Tal como puede observarse, aunque un 41.7% de las especies producidas no cuenta con fichas técnicas, estas especies representan 56.2% de las plantas reforestadas. Así, un área de oportunidad para el programa es desarrollar este tipo de materiales de divulgación para las especies que aún no cuentan con ellos, lo que permitiría replicar técnicas adecuadas en la producción de plantas.

Cuadro 29. Especies reforestadas que cuentan con ficha técnica.

Cuenta con ficha técnica	Especies		Número de plantas otorgadas	
	Número	Porcentaje (%)	Total	Porcentaje (%)
No	53	41.7	142,377,775	56.23
Sí	73	57.5	110,790,939	43.76
No disponible	1	0.8	33,937	0.01
Total general	127	100	253,202,651	100

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

8.2.2. Producción de planta

Durante el cultivo en vivero, las condiciones de humedad, luz y nutrientes son óptimas; situación poco frecuente en un medio natural. En este sentido, la condición de vigor y robustez de las plantas en vivero no es el único factor que condiciona su comportamiento en campo. En consecuencia, es importante hacer coincidir el ciclo anual de crecimiento de las plantas con las condiciones ambientales del sitio de plantación (Hobbs, 1992). La ausencia de esta coordinación fenológica con el medio hace que la determinación de las características morfológicas y fisiológicas que definen la planta ideal pierda interés.

En general, las plantas utilizadas en los predios apoyados cumplen con criterios de calidad. Así lo demuestra el hecho de que en 81% de los predios la mortandad de las plantas no haya estado asociada a la mala calidad de las plantas. En el 19% restante, el equipo evaluador consideró que la

talla actual y la conformación del sistema radical de las plantas muertas evidenciaron la mala calidad como causa de muerte (Figura 9).

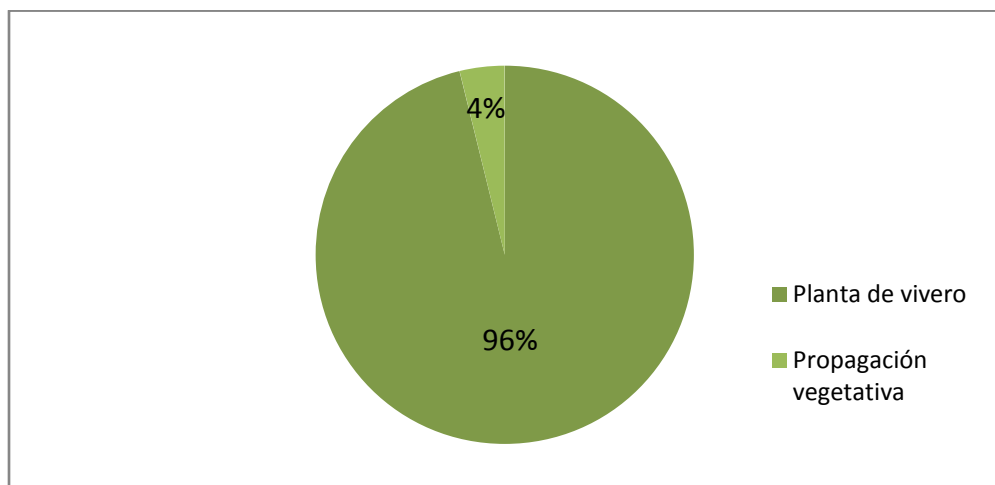


Figura 9. Origen de las plantas en los predios donde la causa de muerte fue la mala calidad (incluye sólo al 19% de los predios).

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

El muestreo de campo permite conocer el sistema de producción de planta utilizado, además de considerar el origen de la planta. De los predios señalados, en 56.6% se utilizó planta de vivero producida con el sistema tradicional y en 39.6% con sistema intensivo; el 3.8% restante corresponde con propagación vegetativa. Esta condición puede estar relacionada con los problemas de calidad asociados con el sistema tradicional, como son la deformación radical y los problemas sanitarios de los sustratos utilizados.

8.2.3. Preparación del terreno

La adecuada preparación del terreno es un factor fundamental en las plantaciones, ya que proporciona a la planta las condiciones necesarias para el desarrollo de su sistema radical y ello contribuye a su establecimiento. Debe recordarse que las labores de preparación del terreno adquieren mayor importancia en terrenos compactados. En más de tres cuartas partes de las plantaciones apoyadas por el Programa se realizó una adecuada preparación del terreno, sin embargo, 6.3% de los predios presentaron problemas relacionados con esta actividad (Figura 10).

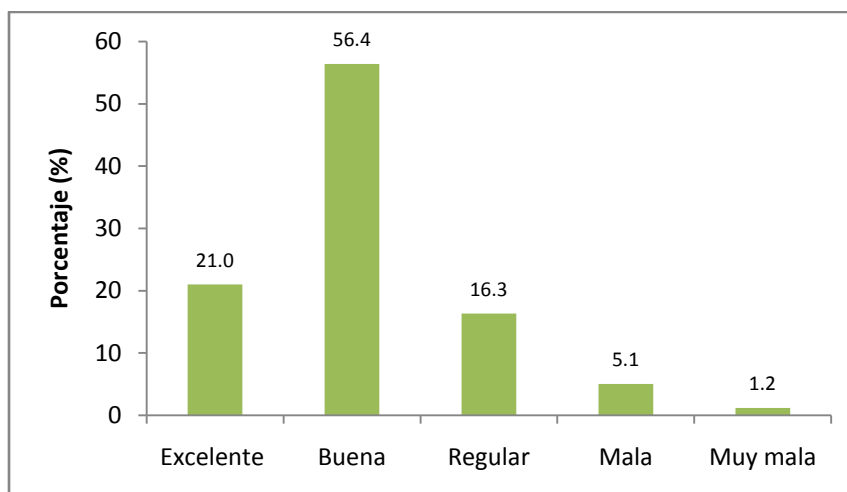


Figura 10. Valoración de la preparación del terreno en las plantaciones 2007.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

8.2.4. Transporte de las plantas

De acuerdo con Aldrete (2007), el transporte de las plantas es un elemento importante en el ciclo de la reforestación, pues la mortandad de plantas asociada con el daño mecánico y estrés hídrico derivado de un transporte inadecuado puede alcanzar el 20%. La CONAFOR tiene clara esta situación y es por ello que dentro de las demandas del Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal CONAFOR-CONACYT 2008 incluyó una demanda para desarrollar un medio de transporte adecuado para las plantas y proponer técnicas para el embalaje de las mismas.

Los medios de transporte que más se utilizaron en el traslado de plantas son las camionetas de redilas y los camiones. Tal como se desprende del Cuadro 30, 11.2% de los beneficiarios utilizó algún tipo de tracción animal para trasladar las plantas al sitio definitivo, lo que indica que el mismo porcentaje de plantaciones se realizó en sitios inaccesibles.

Cuadro 30. Tipo de transporte utilizado para trasladar las plantas al sitio de plantación en 2007.

Tipo de transporte utilizado	Porcentaje de predios
	2007
Camioneta de redilas	46.5
Camión	27.1
Tracción animal (Burro, yegua, mula, caballo, carreta)	11.2
No especificado	15.2

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

De acuerdo con la información proporcionada por los beneficiarios de la modalidad Reforestación con planta de vivero, en promedio, 16% de las plantas entregadas en el vivero llegan muertas al predio. Esto significa que el mayor porcentaje de supervivencia, en relación con la planta salida de vivero, que se podría esperar antes de la plantación sería de 84% en promedio.

8.2.5. Siembra/ plantación

La mayor parte de las plantaciones apoyadas en 2007 utilizaron plantas procedentes de vivero y de propagación vegetativa. La Figura 11 presenta la proporción del origen de las plantas utilizadas en los predios evaluados. Como se observa, para atender la gran demanda de planta para reforestación, más que incrementar la producción en viveros (lo cual implicaría una alta inversión por la necesidad de incrementar el número de viveros o bien su capacidad instalada) la CONAFOR ha recurrido a la propagación vegetativa. En esta modalidad, la responsabilidad de obtener la planta se transfiere al beneficiario.

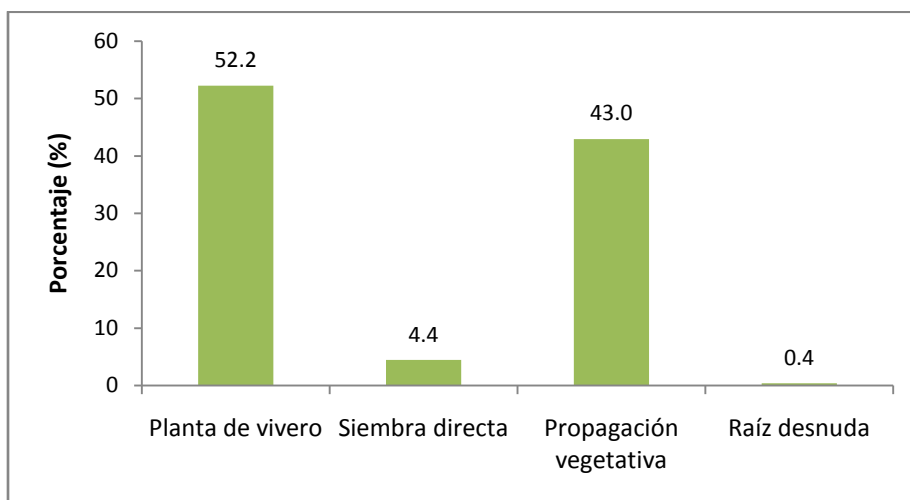


Figura 11. Origen de las plantas utilizadas en la reforestación en 2007.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

La siembra directa fue utilizada sólo en 4.4% de las plantaciones. Este método requiere que el sitio cuente con las condiciones adecuadas para favorecer la germinación de las semillas, y que se tenga conocimiento sobre los tratamientos pregerminativos que deben aplicarse. Es evidente que el método de raíz desnuda está casi en desuso; sistema de producción recomendado en zonas húmedas, siempre y cuando los viveros se encuentren en una zona cercana al área de reforestación.

8.2.6. Mantenimiento y protección

En 2007, el ProÁrbol apoyó las actividades de mantenimiento y protección de las plantaciones a través de las subcategorías C.1.3. Mantenimiento de áreas reforestadas y C.1.4. Protección de áreas reforestadas. Las reglas de operación del Programa establecen que sólo podrán otorgarse recursos de estas subcategorías a los dueños o poseedores que reúnan las siguientes condiciones:

Mantenimiento de Áreas Reforestadas: Sólo se apoyarán áreas reforestadas en años anteriores con sobrevivencia superior al 50%. Los beneficiarios por este concepto, realizarán actividades para que las plantas crezcan en condiciones favorables, tales como control de maleza, obras de captación e infiltración de agua, fertilización, control de plagas y enfermedades. También se considera la reparación del cerco perimetral, limpia de brechas cortafuegos y la reposición de planta muerta.

Protección de Áreas Reforestadas: Se apoyarán reforestaciones del mismo año exclusivamente en áreas de alto y muy alto índice de marginalidad. Asimismo, se apoyarán las reforestaciones de años anteriores con supervivencia mínima del 50%. Los beneficiarios por este concepto, realizarán el cercado para proteger la reforestación del pastoreo.

De acuerdo con los resultados obtenidos de la evaluación técnica de los predios correspondientes a las subcategorías C.1.3. y C.1.4., los beneficiarios no tienen claro que estos apoyos están dirigidos a la protección de plantaciones previas. Por ejemplo, los beneficiarios utilizaron el alambre para delimitar sus predios o para cercar rodales de regeneración natural. Un beneficiario de la subcategoría C.1.3. indicó que su técnico le recomendó cercar antes del establecimiento de la plantación. Con base en lo anterior, es necesario hacer una revisión exhaustiva del cumplimiento de los criterios de ejecución establecidos en las reglas de operación.

8.3. Acciones de manejo recomendadas

En los predios evaluados para 2007, se determinó que las principales acciones de manejo recomendadas que indican la necesidad de mantenimiento y protección son la reposición de plantas, el cercado, la reparación de cerca y la remoción de maleza. Estas acciones fueron recomendadas para 78.3% de las plantaciones (Cuadro 31).

Cuadro 31. Principales acciones recomendadas para las plantaciones apoyadas en 2007.

Principal acción recomendada	Porcentaje de predios
	2007
Reposición de plantas	58.1
Brechas cortafuego	0.0
Vigilancia	1.1
Control de plagas	2.9
Cercado	9.4
Recajeteo	1.1
Protección de cajetes para conservar la humedad	1.8
Tutoreo	0.0
Remoción de maleza	9.4
Reparación de cerca	1.4
Eliminación de material combustible	1.1
Barrera rompevientos o cerco vivo	0.0
Control de fauna nociva	4.0
Otro	9.7
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

8.4. Procedimientos técnicos y ajustes en los sistemas de producción de planta, para asegurar la calidad de la misma, de acuerdo con los criterios establecidos.

Según información proporcionada por los responsables de producción de planta de las Gerencias Estatales, la mayor parte de las plantas se producen en contenedor y en Cooper block. Sólo en Baja California se encontró que la mayor parte de la producción se realiza en sistema tradicional (Figura 12).

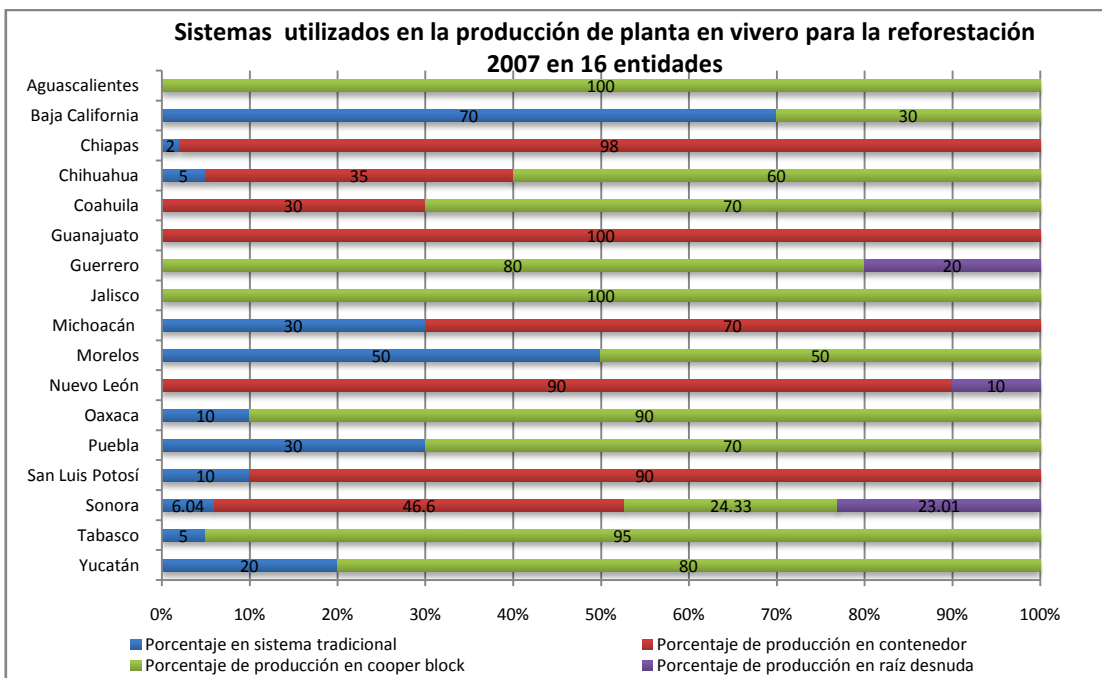


Figura 12. Origen de las plantas utilizadas en la reforestación en 2007.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Como se indicó en la sección 8.2.2., del 19% los predios que presentaron muerte asociada a la mala calidad de plantas, en 56.6% se utilizó planta de vivero producida con el sistema tradicional y en 39.6% producida en sistema intensivo. En este sentido, es muy importante que se garantice que las plantas producidas en cualquiera de los dos sistemas reúnan parámetros de calidad.

A diferencia de lo encontrado en campo por los técnicos de evaluación del COLPOS (solo el 19% de las muertes de plantas está asociado a mala calidad de planta), cerca de dos terceras partes de los PST entrevistados (64.9%) consideran que las plantas producidas en los viveros de su entidad son de mala calidad (Figura 13). Al mismo tiempo de esta evaluación se está conduciendo una evaluación sobre los viveros que trabajaron y fueron apoyados por la CONAFOR, lo que seguramente arrojará una evaluación más adecuada de los viveros y las plantas ahí producidas.

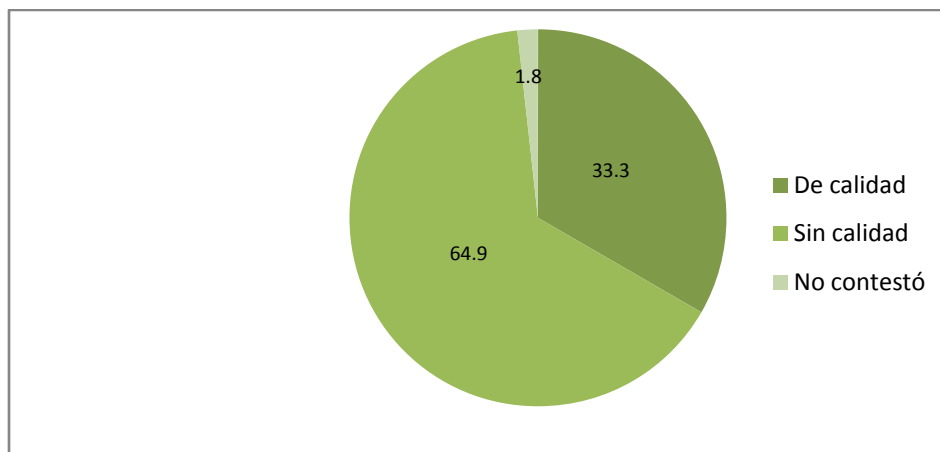


Figura 13. Calidad de las plantas producidas en 2007, con base en la opinión de los PST.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Las tres razones más frecuentes en las que fundamentan su opinión son: la baja calidad morfológica (59.5%), la falta de conocimiento de la procedencia del germoplasma (10.8%) y la producción insuficiente (8.1%); las razones que tuvieron sólo una respuesta fueron agrupadas en la categoría “Otras” y representan 21.6%. Así, es necesario que la CONAFOR haga un análisis de la calidad morfológica de las plántulas producidas en sus viveros y en caso de encontrar problemas de calidad, tome las medidas necesarias para cumplir con los parámetros de calidad esperados por los PST.

De acuerdo con Birchler *et al.* (1998), entre los parámetros morfológicos que existen para examinar la calidad de las plantas se debe elegir aquéllos que proporcionen una mayor información y sean de medición más sencilla. Estos autores mencionan que los parámetros más utilizados son el diámetro y la altura; sin embargo, por sí mismos no dan información completa sobre calidad de la planta. Por ejemplo, la altura es fácil de medir pero ofrece sólo una somera aproximación del área fotosintetizante y transpirante, e ignora la arquitectura del tallo. Estos autores recomiendan utilizar tres índices morfológicos:

- ❖ Relación parte aérea/parte radical: Busca determinar el balance entre la parte transpirante y la parte absorbente, y se calcula a partir de la relación de los pesos secos de cada una de las partes. Se recomienda considerar este parámetro cuando las plantas estarán sometidas a un largo periodo de estrés hídrico.
- ❖ Coeficiente de esbeltez: Es la relación entre la altura de la planta (en cm) y su diámetro (en mm), y es un indicador de la densidad de cultivo. Este parámetro se utiliza en las plantas producidas en contenedor, donde se pueden desarrollar tallos delgados.

- ❖ Índice de calidad de Dickson: Este índice integra a los dos anteriores y se calcula mediante la relación entre el peso seco total de la planta (g) y la suma de la esbeltez y la relación parte aérea/parte radical. De acuerdo con algunos autores, este índice se ha empleado con éxito para predecir el comportamiento en campo de varias especies de coníferas (Dickson *et al.*, 1960; Ritchie, 1984; citados por Birchler *et al.*, 1998).

No se encontraron referencias de valores para estos índices en las especies utilizadas en los apoyos de reforestación 2007. Por ello y con el fin de dar un mejor seguimiento a la calidad de las plantas producidas, se considera necesario desarrollar investigación en esta temática.

8.5. Establecimiento de unidades productoras de germoplasma.

Sólo en cinco entidades de las 16 incluidas en la muestra, se realiza colecta de germoplasma en áreas semilleras (Chiapas, Chihuahua, Nuevo León, Guerrero y Sonora). El resto de los encargados de producción de planta indicó que la colecta de semilla se realiza exclusivamente en rodales naturales.

El establecimiento de unidades productoras de germoplasma forestal es aún incipiente: en 2008, la Demanda 3 del Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal CONAFOR-CONACYT solicitó desarrollar la “Metodología para el establecimiento y manejo de unidades productoras de germoplasma forestal”, con la finalidad de contar con información confiable y actualizada sobre los procesos que implica establecer una unidad productora de germoplasma forestal. Se espera que, una vez concluido este proyecto, se ubiquen nuevas unidades productoras.

8.6. Uso de semilla certificada en la producción de planta para acciones de forestación y reforestación

De acuerdo con información proporcionada por los encargados de producción de planta de 16 Gerencias Estatales, la mayor parte de la semilla utilizada en la producción 2007 se obtuvo a través de colecta y compra (Figura 14).

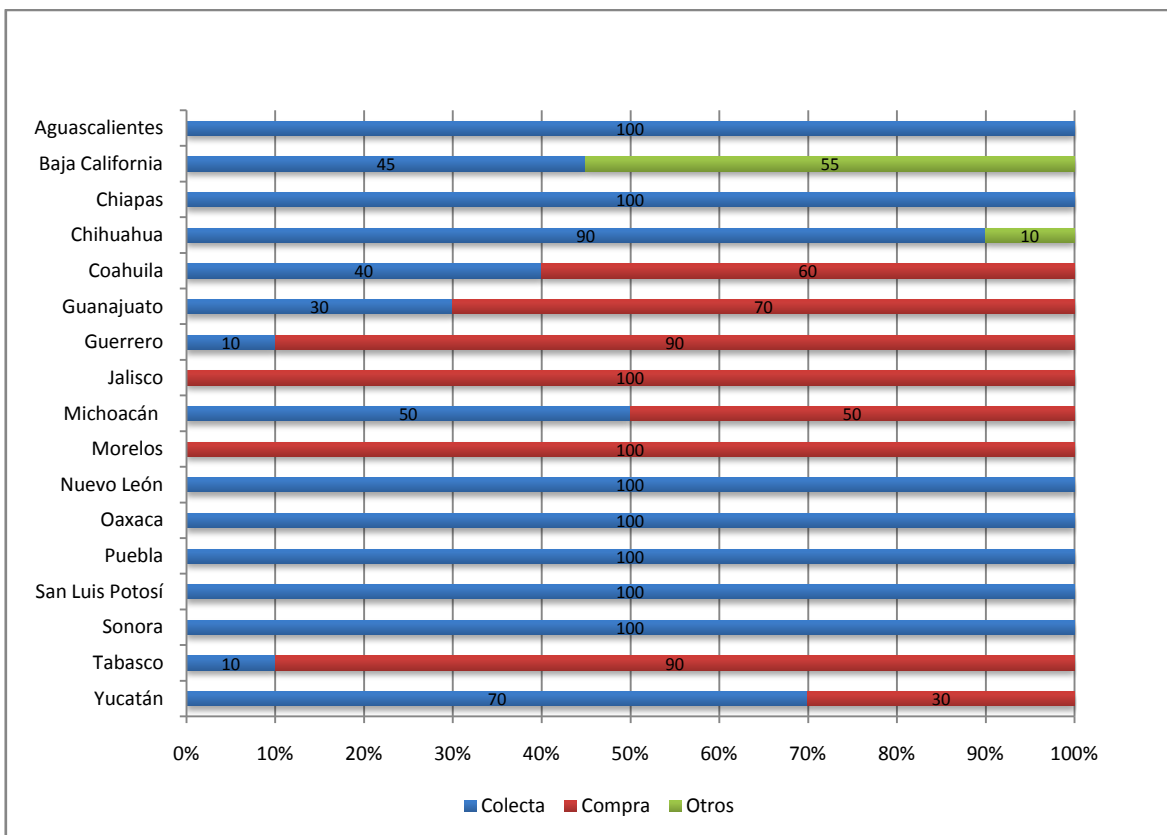


Figura 14. Fuentes de semilla de las plantas producidas en 2007.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

En el caso de la semilla que se compra, en el 100% de los casos se tienen datos de la fecha de colecta y la pureza. Otros datos que se indican son el sitio de colecta y el porcentaje de viabilidad (92.9% de los casos) y el porcentaje de viabilidad (85.7%). Cinco de los entrevistados mencionaron haber utilizado semilla certificada, sin embargo no se dispone de información sobre el organismo certificador.

8.7. Propósito de la reforestación

Los resultados de la evaluación de campo muestran una tendencia clara en el propósito de las plantaciones establecidas con apoyos de la CONAFOR: más de las tres cuartas partes de los predios evaluados tienen el objetivo de restaurar, proteger y conservar los recursos forestales (Cuadro 32).

Cuadro 32. Objetivo de las plantaciones establecidas en el periodo 2003-2007.

Objetivo o función de la plantación	Porcentaje de predios (%)	
	2003-2006	2007
Producción	16.2	19.1
Restauración y protección	70.6	63.2
Conservación	11.0	12.6
No se especifica	2.2	5.1
Total	100	100

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

8.8. Especies utilizadas y pertinencia de su uso

La evaluación de los predios apoyados en el ejercicio 2007 refleja que la mayor parte de las actividades de reforestación apoyadas por la CONAFOR se realizaron en predios cuya vegetación natural es arbustiva (áreas con dominancia de arbustos como *Prosopis spp.* y *Acacia spp.*), en áreas agrícolas y en bosques de coníferas y latifoliadas (Cuadro 33).

Cuadro 33. Uso de suelo en las plantaciones apoyadas en 2007.

Uso de suelo de las plantaciones	Porcentaje de predios (%)
Bosque de coníferas	4.0
Bosque de coníferas y latifoliadas	13.0
Bosque de latifoliadas	1.8
Plantaciones forestales	3.2
Otras asociaciones	2.5
Selva alta y mediana	5.4
Selva baja	10.8
Arbustos	39.0
Matorrales	3.2
Áreas forestales perturbadas	0.7
Área agrícola o pastizal	14.2
No se especifica	2.2
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

En congruencia con lo anterior, las especies plantadas corresponden, en su mayoría, a los climas secos y templados (Cuadro 34).

Cuadro 34. Cantidad de plantas otorgadas por la CONAFOR en 2007 por tipo de ecosistema.

Ecosistema	Cantidad de plantas
No disponible	89,458
Seco	135,801,279
Selva baja	6,368
Templado	70,881,315
Templado-Trópico Seco	2,039,531
Templado-Frío	47,745
Trópico	37,071,453
Trópico seco	7,265,503
Total general	253,202,651

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

De acuerdo con la evaluación técnica, en 83.7% de los predios evaluados para 2007 se plantó una especie adecuada a las condiciones ecológicas del sitio (Figura 15).

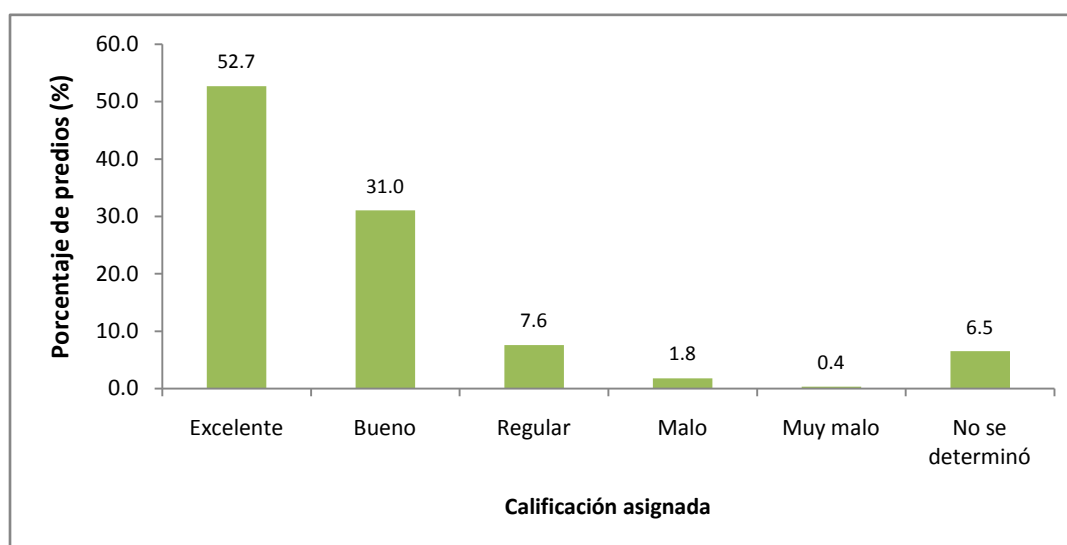


Figura 15. Especie adecuada al sitio en las plantaciones apoyadas en 2007.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

8.9. Grado de Eficiencia de las Plantas Salidas de Vivero

Con base en los TDR de esta evaluación, el indicador Grado de Eficiencia de las Plantas Salidas del Vivero “Consiste en los árboles o plantas vivas que presenta una reforestación expresado como

porcentaje del número total de árboles o plantas salidos de vivero, de acuerdo con los registros de los padrones de reforestación para cada predio”. Se calcula de la siguiente manera:

Grado de Eficiencia de las Plantas Salidas de Vivero = (Plantas Vivas en campo) / (Plantas reportadas en Padrón)

El grado de eficiencia de las plantas salidas de vivero de las plantaciones apoyadas en 2007 fue determinado con este procedimiento en 51.2%. Tal como se mencionó en la sección 8.2.4., en promedio un 16% de las plantas procedentes de vivero muere durante el transporte. Por tanto, cerca de un tercio de las plantas reforestadas muere en el sitio de plantación.

El Cuadro 35 presenta el Grado de Eficiencia de las Plantas Salidas de Vivero en las plantaciones evaluadas agrupadas por especie. El valor de este indicador en la mayoría grupos de especies es cercano al 50%. Sólo las plantaciones de latifoliadas y la combinación de coníferas y latifoliadas presentaron un valor cercano a 35%. Si bien en las plantaciones con la combinación de Agave, Opuntia y otros arbustos se registró un Grado de Eficiencia del 75%, el número de plantas otorgadas a éstos dos predios representan el 0.74% de las plantas otorgadas en los predios evaluados. No obstante lo anterior, es menester indicar que estos valores únicamente son válidos para describir el comportamiento de las plantaciones incluidas en esta muestra.

Cuadro 35. Grado de eficiencia de las plantas salidas de vivero (GEPSV) en las plantaciones evaluadas en 2007.

Grupo de especie	Número de plantaciones en la muestra	Grado de eficiencia de las plantas salidas de vivero, expresado en porcentaje de supervivencia (%)
Coníferas	63	45.98
Coníferas y Latifoliadas	1	36.75
Coníferas y Nopales	1	72.79
Latifoliadas	90	35.84
Agave	13	68.76
Agave y Opuntia	10	63.42
Agave, Opuntia y Otros arbustos	2	75.21
Opuntia	70	56.28
Opuntia y Otros arbustos	7	64.88
Otros arbustos	20	54.63
Total general	277	51.25

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Nota: el total general no es un promedio simple sino ponderado por superficie que ocupo cada especie

El equipo evaluador encontró que en el caso de las plantaciones que utilizan plantas procedentes del vivero, existen diferencias entre las cantidades reportadas en los formatos de autorización de salida de planta de vivero (también conocidos como vales de salida) y las indicadas en el padrón. Obtener este indicador considerando las plantas señaladas en los vales de salida proporcionaría un valor más cercano a la realidad; sin embargo, como resultado de la revisión de los expedientes se encontró que 29.8% de los expedientes de las plantaciones apoyadas en 2007 no cuenta con dichos vales.

Es indispensable que los responsables de la operación de los apoyos incluyan el vale en los expedientes. Cabe recordar que a partir de 2004, con la publicación de las Reglas del Programa de Conservación y Restauración Forestal (PROCOREF), se formalizó el contenido de los expedientes:

- ❖ Solicitud para acceder a los apoyos del programa.
- ❖ Notificación de información de correcciones a los solicitantes.
- ❖ Documento de calificación.
- ❖ Dictamen de factibilidad técnica.
- ❖ Carta de adhesión.
- ❖ Copia de comprobante de pago inicial.
- ❖ Formato de autorización de salida de planta en el vivero.
- ❖ Dictamen de finiquito.
- ❖ Copia de comprobante de pago final.

Estos lineamientos son adecuados y deben seguir utilizándose en las Gerencias Estatales de la CONAFOR.

El valor del indicador Grado de eficiencia de las plantas salidas del vivero encontrado en las plantaciones evaluadas para el periodo 2003-2006 es de 38.2%.

8.10. Grado de Eficiencia de las plantas producidas

Este indicador expresa en porcentaje la relación entre las plantas plantadas en los predios reforestados y el número total de árboles o plantas que salieron de vivero. Se calcula de la siguiente manera:

Grado de Eficiencia de las Plantas Producidas = (Plantas Plantadas) / (Plantas salidas del vivero)

El número de plantas plantadas en el predio se calcula mediante una extrapolación de las plantas contadas en la superficie muestreada a toda la superficie de la reforestación con base en los Términos de Referencia de esta evaluación. De las plantaciones evaluadas, 50.9% recibieron apoyos en la modalidad “Planta de vivero”. Sólo se encontraron los vales de salida en 70.2% de los expedientes de dichas plantaciones. Por esta razón, el cálculo únicamente consideró a los predios cuyo expediente contiene los vales. El valor obtenido para este indicador es de 93.6%, que refleja un alto cumplimiento en la eficiencia de las plantas producidas.

8.11. Supervivencia en campo

La supervivencia en campo indica el número de plantas vivas con relación al número total de plantas encontradas en las plantaciones. Es decir, este indicador considera sólo las plantas, vivas y muertas, de las que se encontró evidencia en campo.

El valor de la supervivencia en campo de las plantaciones realizadas en 2007 es de 57.6% y el correspondiente a los predios evaluados para el periodo 2003-2006 es de 44.6%.

El Cuadro 36 presenta la supervivencia en campo de las plantaciones evaluadas agrupadas por especie. Cabe destacar que las diferencias en la supervivencia de las especies no tuvo una gran variación como se anticipaba.

Cuadro 36. Supervivencia en campo de las plantaciones evaluadas en 2007.

Grupo de especie	Número de plantaciones en la muestra	Porcentaje de supervivencia en campo
Coníferas	63	52.03
Coníferas y Latifoliadas	1	43.75
Coníferas y Nopales	1	55.46
Latifoliadas	90	47.47
Agave	13	73.58
Agave y Opuntia	10	83.34
Agave, Opuntia y Otros arbustos	2	85.35
Opuntia	70	61.72
Opuntia y Otros arbustos	7	56.99
Otros arbustos	20	56.85
Total general	277	57.57

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Nota: el total general no es un promedio simple sino ponderado por superficie que ocupó cada especie

8.12. Porcentaje de plantas faltantes

Este indicador expresa la diferencia que existe entre las plantas encontradas en campo y las reportadas en el padrón de beneficiarios. Para calcularlo, se determinó la diferencia entre las plantas encontradas en campo con respecto a las reportadas en el padrón de beneficiarios. El porcentaje de plantas faltantes con relación al padrón es de 18.6%.

8.13. Porcentaje de superficie

El porcentaje de superficie se refiere a la relación que tiene la superficie plantada respecto a la superficie que se esperaba encontrar plantada. El valor de este indicador para las plantaciones de 2007 es de 85.8%, lo que significa que de cada 100 ha reportadas en el padrón se tienen evidencias de plantación en 85.8 ha.

8.14. Cumplimiento de Densidad de Reforestación

Los criterios de ejecución del ProÁrbol establecen la densidad de plantación que debe utilizarse en los predios apoyados en función del tipo de ecosistema y la modalidad de apoyo. El indicador Cumplimiento de Densidad de la Reforestación es una comparación de la densidad encontrada en campo con la densidad establecida en los criterios de ejecución. El valor obtenido para este indicador es de 72.2%, lo que significa que cerca de las tres cuartas partes de los predios apoyados cumplen con la densidad recomendada en los criterios de ejecución.

8.15. Índice de Calidad de la Reforestación (ICR)

El Índice de Calidad de la Reforestación (ICR) permite conocer cuál es el porcentaje de las plantaciones que reúnen condiciones deseables como son un calificativo de calidad de bueno o excelente y supervivencia igual o superior a 60% con relación al número total de plantaciones evaluadas. Los parámetros considerados son la conveniencia de la especie utilizada, el manejo de la plantación, la preparación del terreno, la densidad de la plantación, la correspondencia de la especie al propósito y la integridad y vigor morfológicos de las plantas.

A partir de los datos anteriores, se obtuvo el ICR, que refleja el porcentaje de plantaciones evaluadas que son de buena calidad. El ICR de los predios apoyados en 2007 es de 38.64%.

Para que los beneficiarios de la subcategoría de apoyo Plantaciones Forestales Comerciales en 2007 recibieran el pago correspondiente al 30% del monto otorgado, las Reglas de Operación del

ProÁrbol 2007 establecieron como sobrevivencia mínima un índice de 70%. Si se comparan las condiciones promedio de los sitios donde se establece una plantación comercial *versus* las de una destinada a la recuperación de áreas degradadas, lo más seguro es que éstas últimas tendrían desventajas (por ejemplo: degradación del sitio, condiciones de fertilidad, humedad, entre otras). Por lo anterior, el equipo del COLPOS considera que si bien el valor del índice de supervivencia del 60% establecido para el cálculo del ICR es alto; seguir empleando este valor ofrece la gran ventaja de proporcionar datos comparables con los obtenidos en evaluaciones anteriores.

8.16. Principales causas de muerte

En cada predio evaluado se identificaron los dos factores más importantes que incidieron en la mortandad de las plantas reforestadas, asignándoles un valor de 1 a la causa principal y 2 a la que se consideró secundaria. En la Figura 16 se presenta la principal causa de muerte reportada. Como se observa, cerca del 50% de las plantaciones estuvieron afectadas por sequía y fecha inapropiada de plantación. Estas causas de muerte están relacionadas con la entrega de los apoyos, la obtención de planta y la organización de las actividades por parte de los beneficiarios.

La categoría “No se puede especificar” se utilizó cuando el equipo evaluador encontró plantas muertas pero no pudo determinar la causa con exactitud.

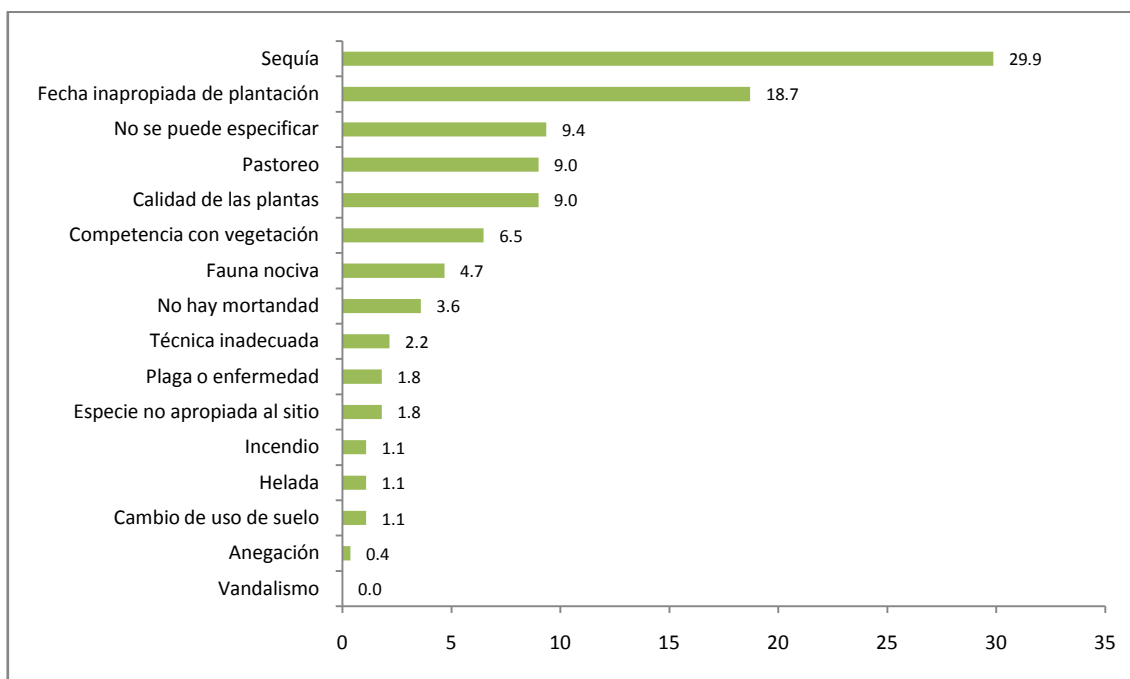


Figura 16. Principales causas de muerte en las plantaciones 2007.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Se requiere una revisión del proceso de entrega de planta para identificar los factores de retraso, quién es el responsable y generar mecanismos de solución. Aunque el proceso de reforestación inicia con la recolección de germoplasma un año antes de la plantación, es indispensable ajustar los procesos de producción de planta para que ésta cuente con la talla y las características morfo-fisiológicas apropiadas en la época de lluvias. Sin embargo, todo este esfuerzo no será suficiente si los beneficiarios no planifican sus actividades para reforestar en la fecha adecuada, por lo que es fundamental brindarles capacitación sobre este aspecto.

8.17. Superficie que permanece reforestada con una densidad mínima de 300 árboles por hectárea, para el periodo 2003 – 2006

Este indicador se construyó considerando la superficie de las plantaciones evaluadas que cuya densidad es superior a 300 plantas ha⁻¹. Esta superficie se comparó con la superficie total de las plantaciones evaluadas, obteniendo un resultado de 41.8%. Este valor se utilizó para estimar la superficie apoyada en cada ejercicio fiscal que actualmente tiene la densidad indicada. Los resultados se presentan en el Cuadro 37.

Cuadro 37. Superficie con una densidad mayor a 300 plantas ha⁻¹.

Año	Plantas establecidas (miles)	Superficie (ha)	Superficie con una densidad superior a 300 plantas ha⁻¹ (ha)
2003	209,912	186,715	77,991
2004	202,364	195,819	81,794
2005	179,086	182,673	76,303
2006	183,564	182,314	76,153

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

CAPITULO 9

Análisis de información

Para abordar este tema se realizó el análisis del proceso global de la asignación de los apoyos de reforestación. Más allá de ser un análisis detallado de todas las actividades desarrolladas por los actores vinculados con la operación de los apoyos, los elementos aquí presentados buscan la identificación de las actividades más importantes, sus principales limitantes y posibles alternativas de solución.

El análisis retrospectivo es una herramienta de análisis —utilizada por organismos internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo— que, a partir de la identificación del comportamiento esperado en los usuarios del Programa para la generación de valor público, muestra las actividades que deben desarrollarse y los actores involucrados en ellas. Además, proporciona elementos para generar rutas de intervención que incidirán en la mejora de los programas sociales. La Figura 17 presenta gráficamente, el análisis retrospectivo de los apoyos de Reforestación.

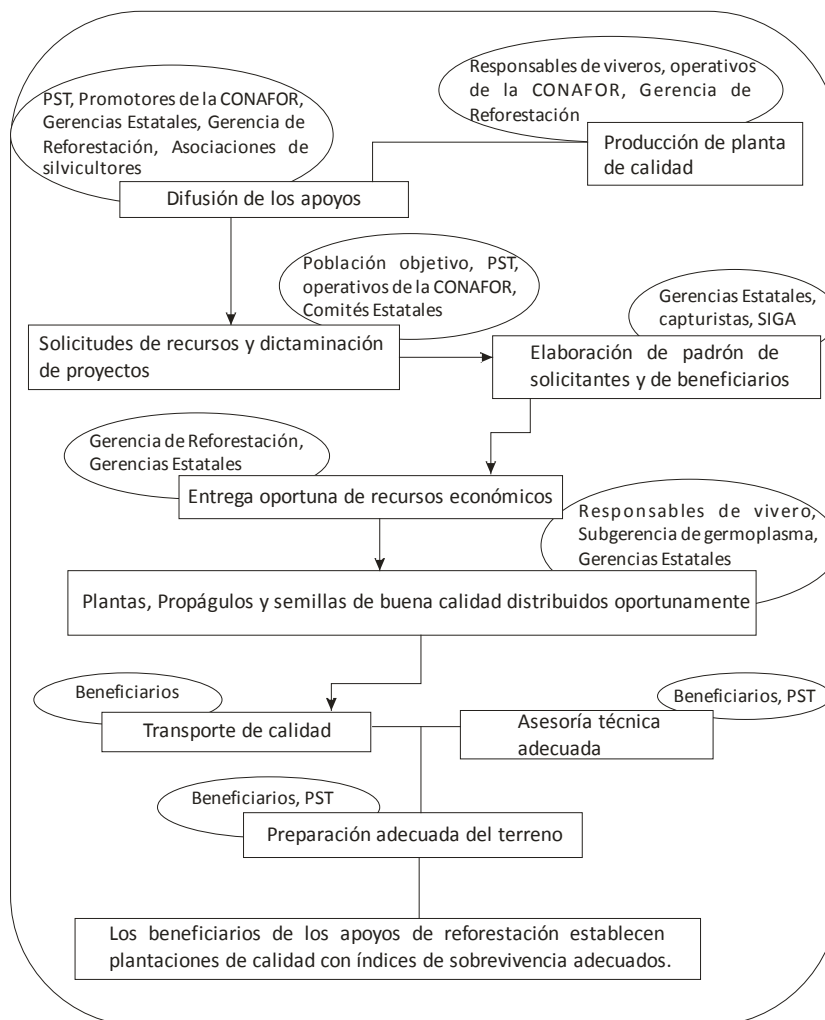


Figura 17. Análisis retrospectivo de los apoyos de reforestación

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

En el análisis retrospectivo, una ruta de intervención es un conjunto de actividades y actores sobre los que se busca influir con la finalidad de que modifiquen la manera habitual como se realizan las labores operativas y de control de gestión del programa. En los apoyos de reforestación se han definido dos rutas de intervención (Figura 18). La Ruta de intervención A está enfocada en operaciones de gestión del programa; mientras que la B está dirigida a la corrección de actividades operativas.

Si bien es necesario implementar medidas de corrección para todos los procesos que así lo requieran, resulta conveniente identificar qué acciones tienen más viabilidad, ya sea porque su impacto será mayor o bien porque su implementación en el corto plazo sea más factible.

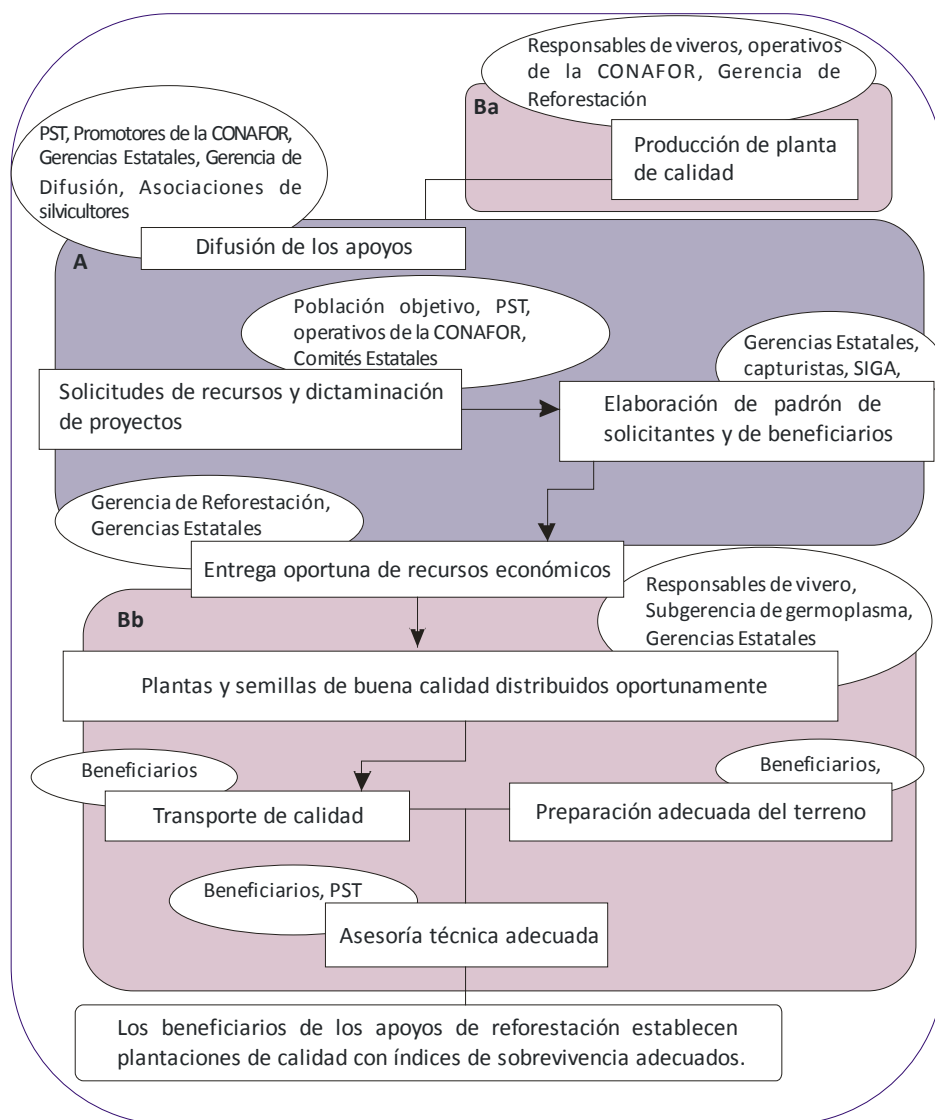


Figura 18. Ruta de intervención.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

9.1. Análisis de procesos de trabajo

El diseño de una intervención requiere un conocimiento detallado del funcionamiento de las actividades del programa. El **análisis de procesos de trabajo** es una herramienta que permite identificar con mayor precisión y rigor los problemas que aquejan el funcionamiento de un programa social y con base en ellos, desarrollar una intervención efectiva.

La Figura 19 presenta el análisis de procesos de trabajo de los apoyos de reforestación. En los rectángulos se presentan los procesos (cada uno identificado por un número), la descripción del proceso, y los actores que tienen un rol relevante. Tal como se puede apreciar, las actividades desarrolladas en el contexto de los apoyos de reforestación no ocurren de manera independiente o al azar, sino que forman parte de **procesos** que organizan sistemáticamente todas las actividades del programa. En este escenario, los resultados y el impacto final del programa no dependen sólo de que cada equipo cumpla con las metas bajo su responsabilidad, pues también dependen en gran medida de la articulación “horizontal” de todas las actividades.



Figura 19. Procesos en la operación de los apoyos de Reforestación. Los procesos identificados con rojo y amarillo requieren mayor atención. Por el contrario, los señalados con verde se aprecian eficientes.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

En 2002, el equipo responsable del PRONARE realizó una revisión del proceso de reforestación. Como fruto de ese esfuerzo, desarrolló los 15 puntos del proceso de mejora continua. En ese momento, dichos puntos representaron una guía para que las plantaciones impulsadas por el Programa incrementaran su calidad. Los 15 puntos del proceso de mejora continua del Programa Nacional de Reforestación son:

1. Revisión para cada estado de sitios potenciales (Geomática)
2. Selección georreferida de terrenos
3. Vo. Bo. del Comité Estatal de Reforestación
4. Concertación con los propietarios y poseedores de los terrenos
5. Análisis de calidad de sitio (suelo, clima, temperatura)
6. Selección de especies
7. Germoplasma con control de procedencia y especie
8. Producción de planta de calidad
9. Selección de árboles plantables en vivero
10. Preparación de sitio manual y mecanizado
11. Traslado a campo (sin maltratar la planta)
12. Establecimiento de la reforestación o forestación
13. Protección a la plantación
14. Mantenimiento a la plantación
15. Evaluación de la plantación

El proceso de mejora continua se convirtió en una política que respondió a las necesidades del PRONARE en ese momento. Sin duda, contar con esta guía fue una fortaleza; sin embargo con el transcurso de los años y las modificaciones que se han hecho en la operación del programa (algunas medulares, por ejemplo, la publicación de las Reglas de Operación) es necesario que la Gerencia de Reforestación realice un nuevo esfuerzo para actualizar la lista de puntos y adecuarla a las condiciones actuales de los apoyos.

Con base en la Figura 19, hay procesos que requieren implementar medidas de corrección. Surge entonces la interrogante ¿qué actividades son las que presentan mayores dificultades? Para encontrar la respuesta, se han identificado las actividades que componen estos procesos y además, los problemas encontrados. La apertura de procesos 100. Geomática, 200. Selección de las especies y adquisición de germoplasma y 300. Producción de plantas de calidad se presenta en la Figura 20.

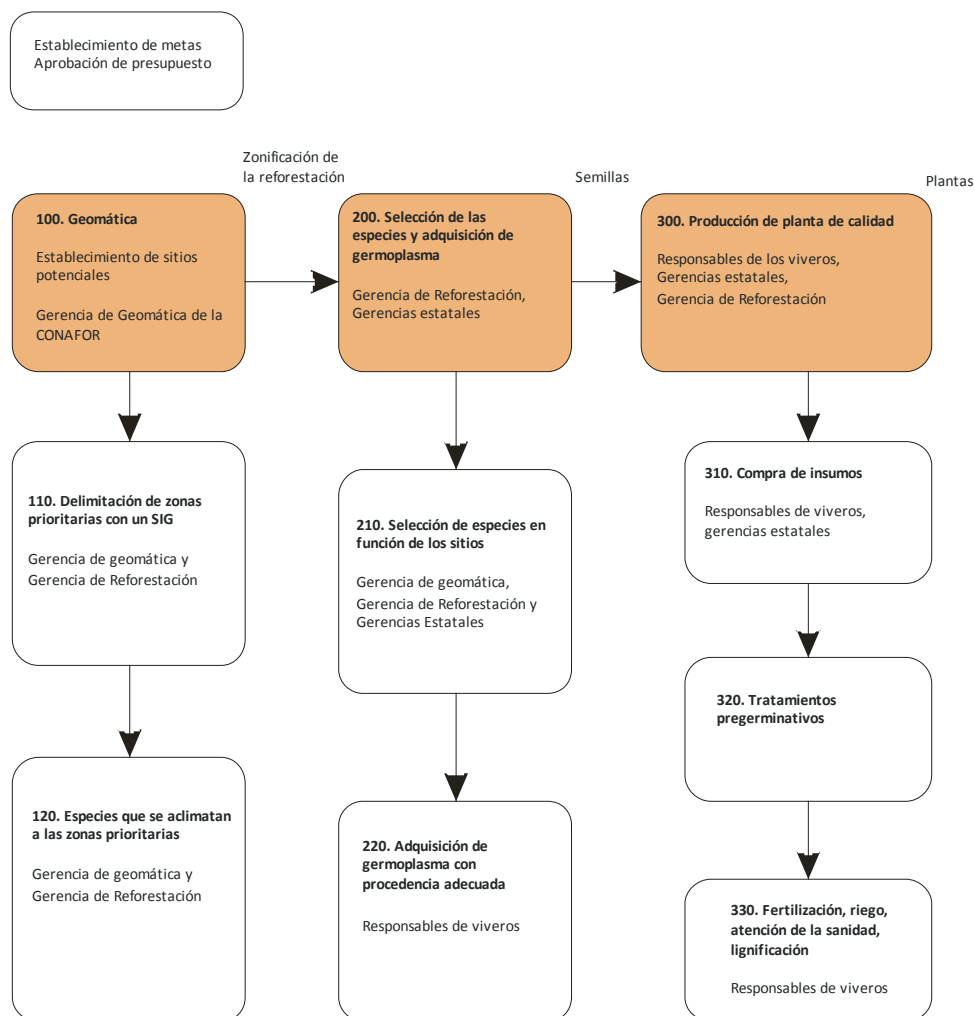


Figura 20. Apertura de procesos 100. Geomática, 200. Selección de las especies y adquisición de germoplasma y 300. Producción de plantas de calidad.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

La Figura 21, presenta con mayor detalle los procesos 110 y 120. Tal como se puede observar, se ha identificado que la delimitación de zonas prioritarias para la reforestación es aún un área de oportunidad.

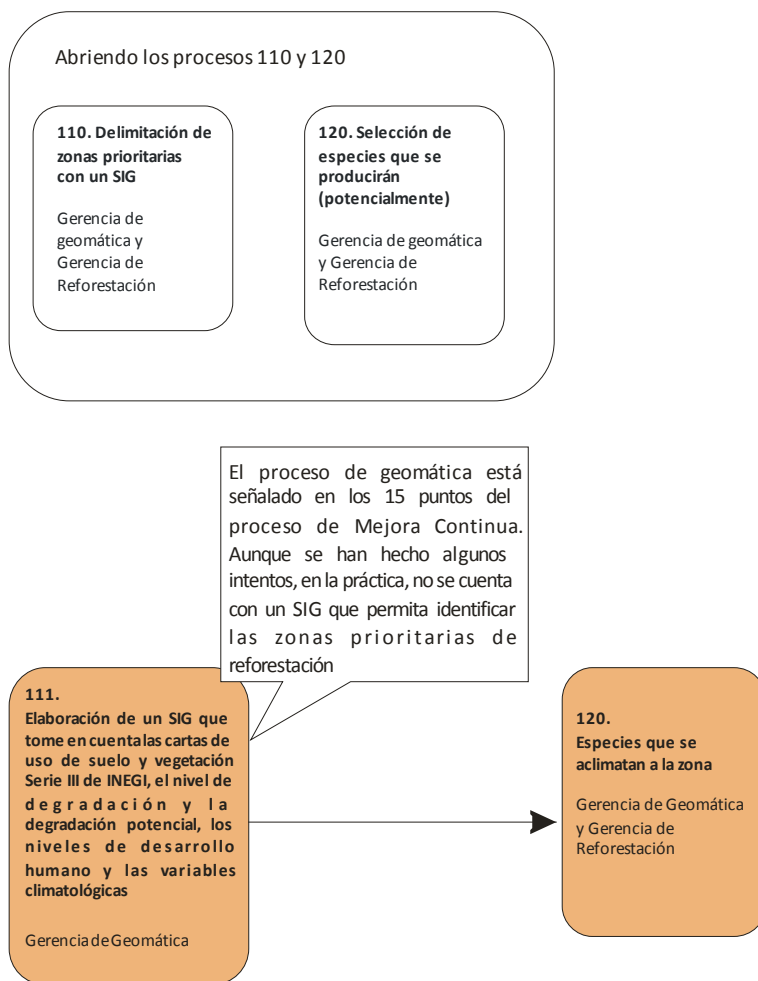


Figura 21. Apertura de procesos 110. Delimitación de zonas prioritarias con un SIG y 120. Selección de especies.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

La Figura 22 presenta con un mayor detalle los procesos 210 y 220. Se ha identificado que la falta de bancos de germoplasma y el abastecimiento de semilla requieren la implementación de medidas para hacer más eficiente el proceso de producción de planta. La Gerencia de Reforestación también determinó esta necesidad y en 2007 y 2008 incluyó, dentro de las demandas de investigación CONAFOR-CONACYT, la solicitud para desarrollar los lineamientos para el establecimiento de Unidades Productoras de Germoplasma.

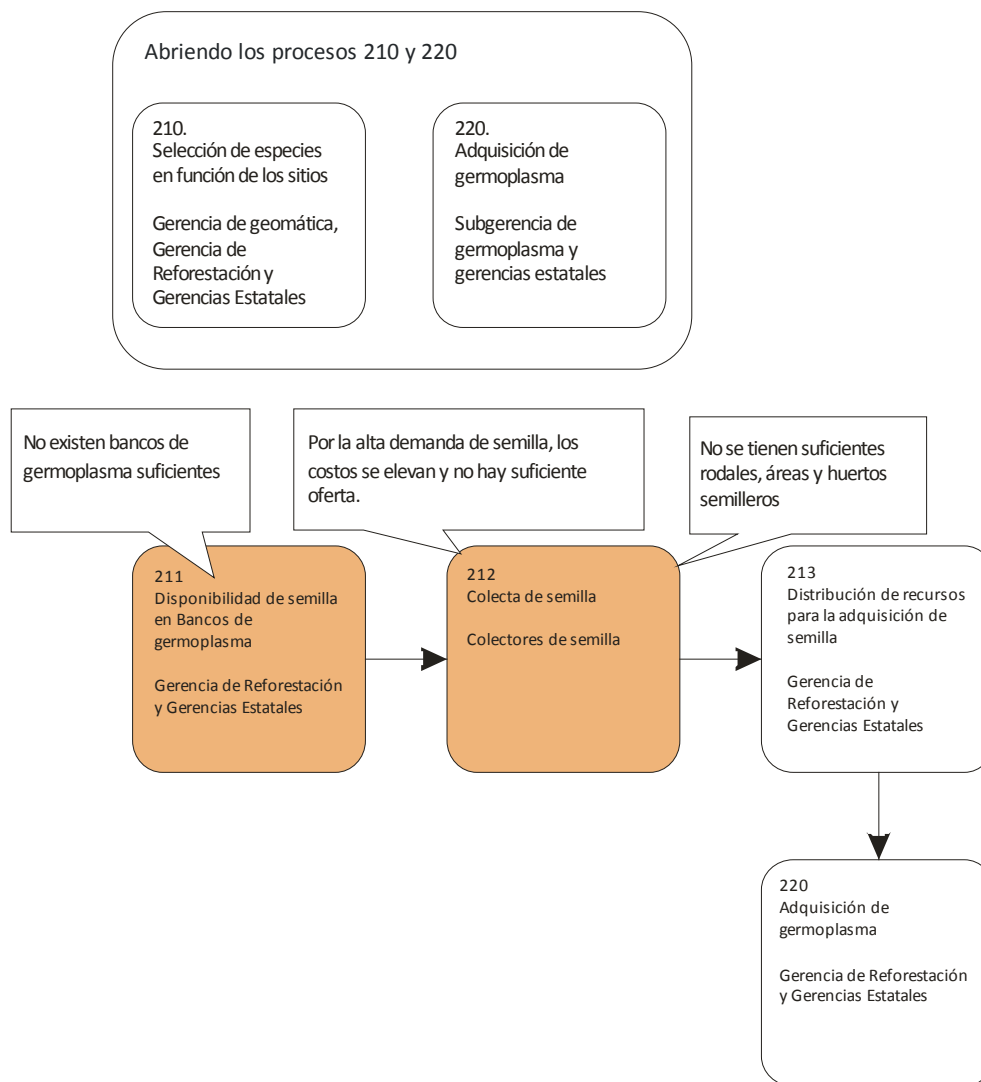


Figura 22. Apertura de procesos 210. Selección de especies en función de los sitios y 220. Adquisición de germoplasma.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Los procesos 310, 320 y 330 están relacionados con la producción de planta en vivero. Dentro de éstos, se considera que la programación de actividades para cumplir con las metas, la solicitud y asignación de recursos para la compra de insumos y la lignificación son los procesos que requieren más atención (Figura 23).

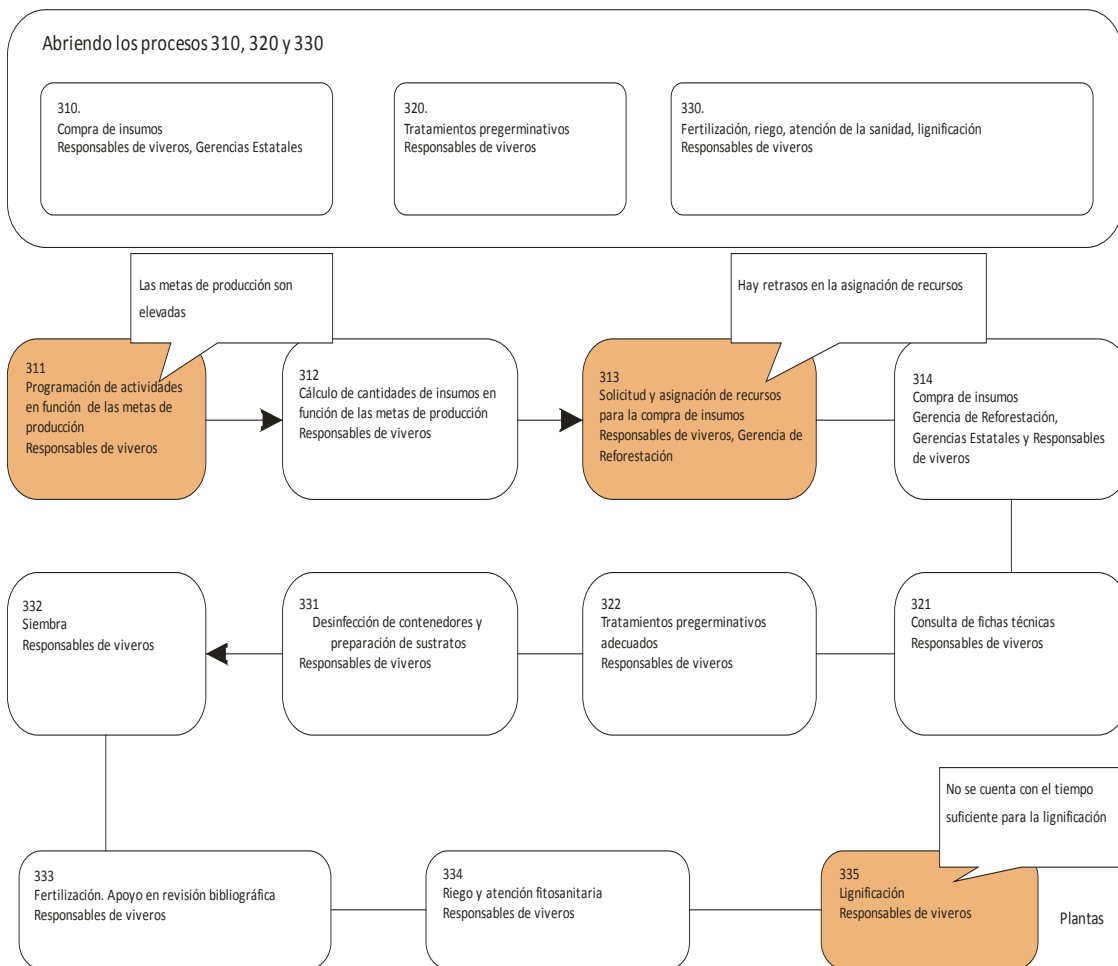


Figura 23. Apertura de procesos 310. Compra de insumos, 320. Tratamientos pre-germinativos y 330. Fertilización, riego, atención de la sanidad y lignificación.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Los procesos que se presentan en la Figura 24 abarcan desde la dotación de plantas y semillas hasta la plantación. Estas actividades se distinguen porque dependen, en gran medida, de las tareas desarrolladas por los beneficiarios y los técnicos.

De no cumplirse con la suficiente oportunidad, estos procesos pueden interrumpir todo el ciclo. De acuerdo con lo expresado por 55% de los funcionarios entrevistados, entre las razones principales por las que los beneficiarios desisten de los apoyos están la entrega inoportuna de los recursos y las plantas y los problemas internos de los núcleos agrarios.

La Figura 24 presenta la apertura de los procesos 1310, 1410, 1510 y 1610.

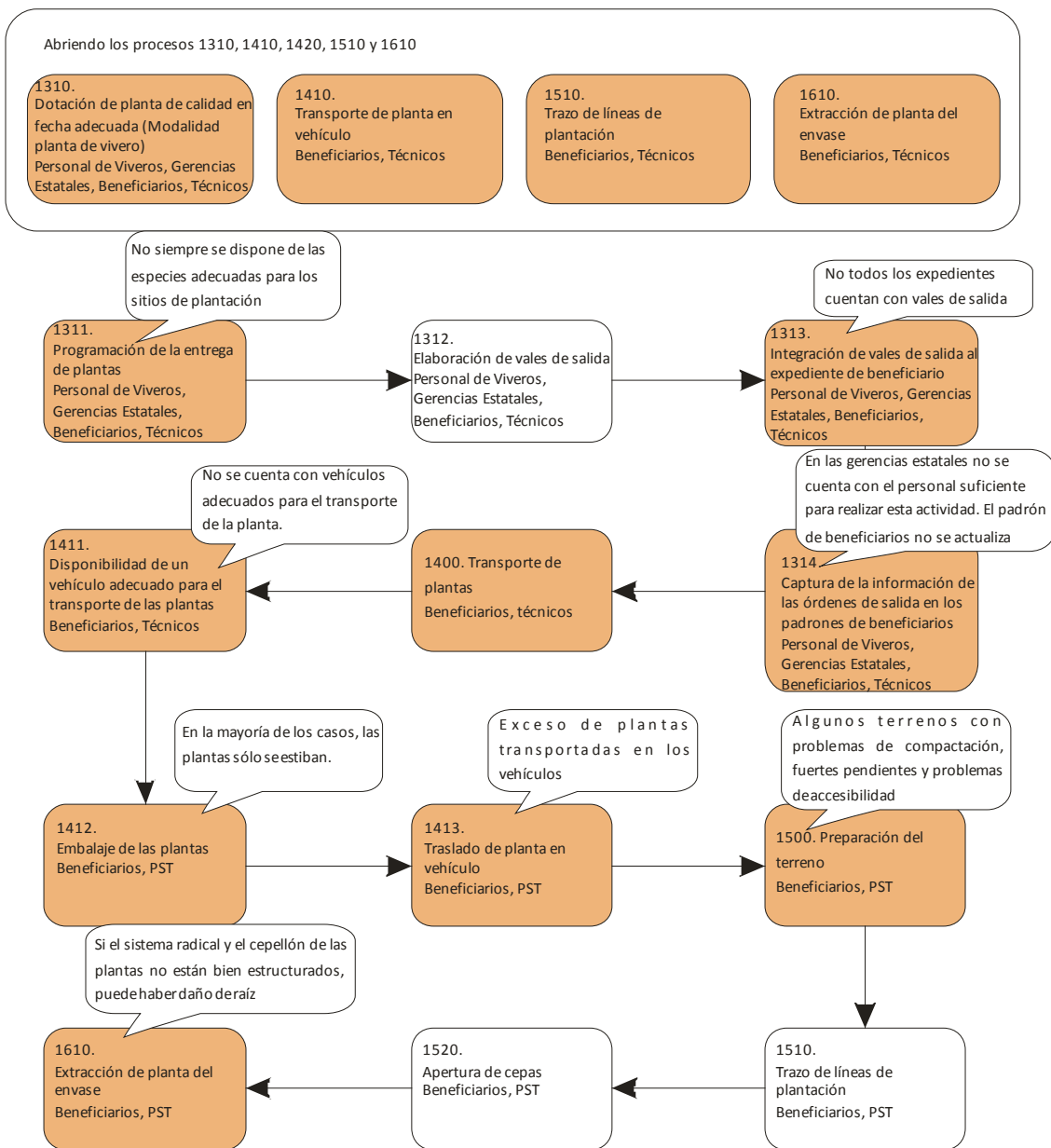


Figura 24. Apertura de procesos 1310. Dotación de plantas y semillas, 1410. Transporte de plantas, 1510. Preparación del terreno y 1610. Extracción de la planta del envase.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

La gran mayoría de los funcionarios entrevistados (88.9%) expresó que el personal encargado de operar y administrar el programa es insuficiente. Esta situación repercute en la calidad de los

servicios prestados, y el cumplimiento de las tareas asignadas. Como ejemplo de la sobrecarga de trabajo de los operativos de la CONAFOR uno de los funcionarios comentó: “el año pasado el personal contratado por la CONAFOR era insuficiente; para 500 beneficiarios se contaba con un técnico”.

La Figura 25 presenta los procesos posteriores a la plantación. El proceso 1700. Aviso de conclusión de obra es un requisito indispensable para que los beneficiarios puedan recibir el segundo pago de los apoyos, correspondiente al 30% del monto aprobado.

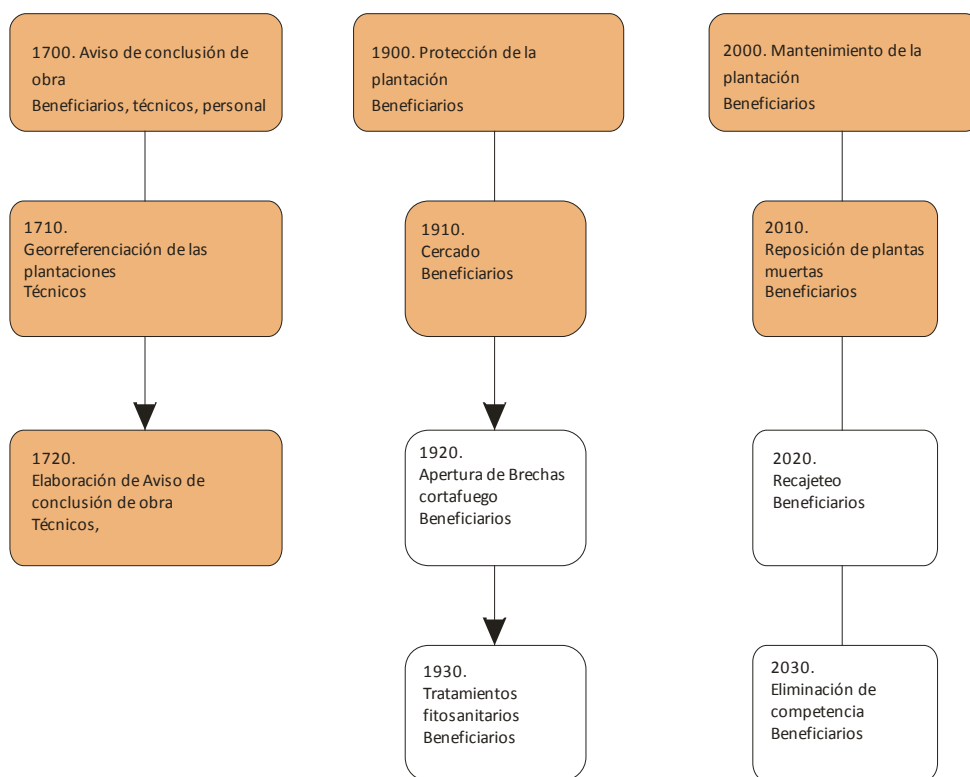


Figura 25. Apertura de procesos 1700. Aviso de conclusión de obra, 1900. Protección de la plantación y 2000. Mantenimiento de la plantación.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

La Figura 26 presenta con un mayor detalle los procesos problemáticos identificados en la Figura 25.

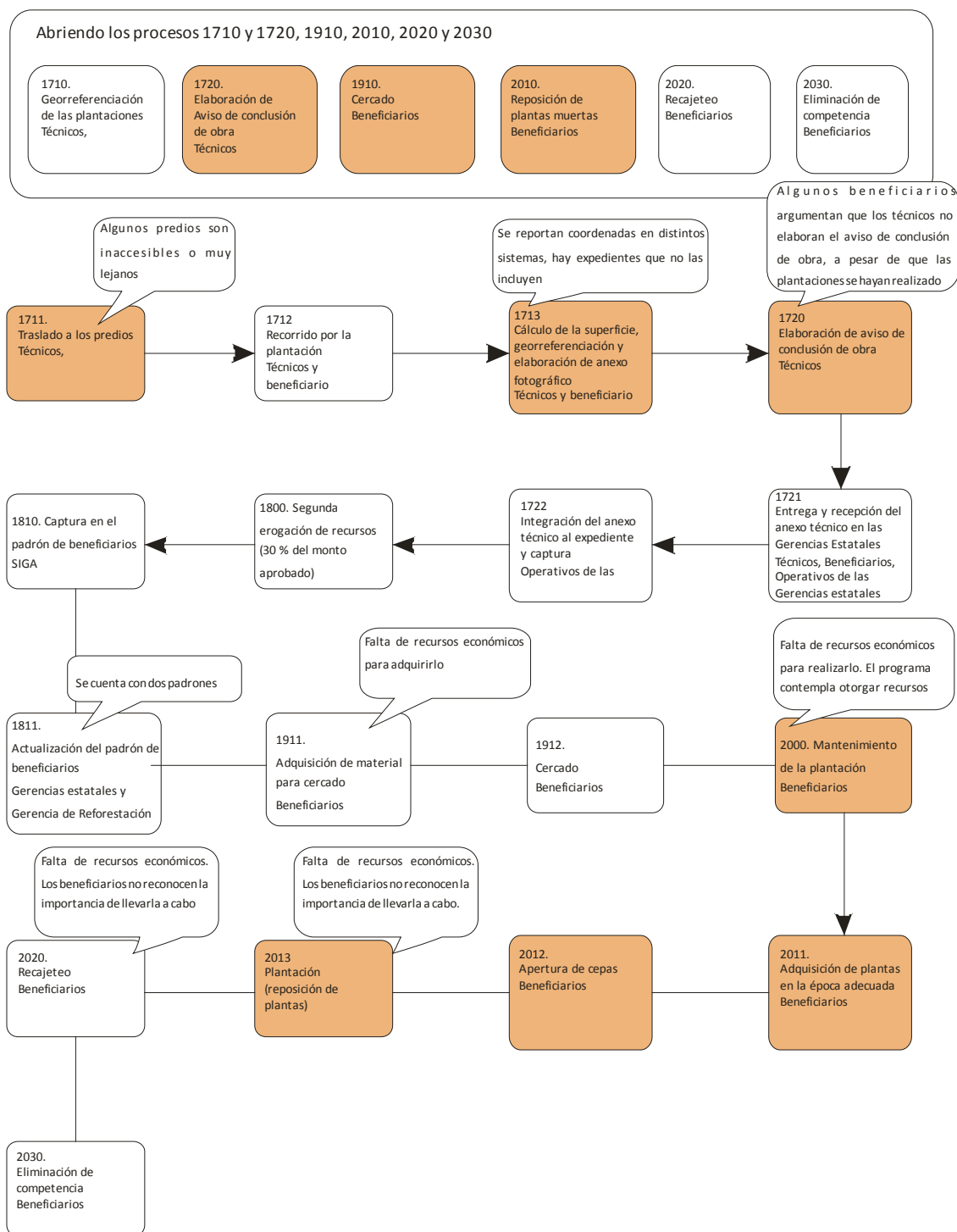


Figura 26. Apertura de procesos 1710. Georreferenciación de las plantaciones, 1720. Elaboración del aviso de conclusión de obra, 1910. Cercado, 2010. Reposición de plantas muertas, 2020. Recajeteo y 2030. Eliminación de competencia.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Como producto del análisis anterior, se identificaron los procesos a intervenir y que, desde el punto de vista del equipo evaluador, la Gerencia de Reforestación debe tomar en cuenta para mejorar la operación de los apoyos. El Cuadro 38 indica, de manera general, cuáles son los procesos, el plan de actividades y los actores que deberán colaborar para impulsar estos cambios.

Cuadro 38. Procesos de intervención para mejorar la operación de los apoyos de reforestación.

Proceso a intervenir	Cambio a introducir	Plan de Actividades	Actores involucrados
111. Determinación de zonas prioritarias para la reforestación	Elaboración de un Sistema de Información Geográfica	1. Elaboración de un SIG que tome en cuenta las cartas de uso de suelo y vegetación Serie III de INEGI, el nivel de degradación y la degradación potencial, los niveles de desarrollo humano y las variables climatológicas 2. Elaborar la programación de producción de especies más adecuadas.	Gerencia de Geomática Gerencia de Reforestación Gerencias Estatales
112. Delimitación de zonas prioritarias para la reforestación	Utilizar las áreas propuestas en los Programas Regionales Hidrológico Forestales y las Propuestas de Programa Operativo de Gestión para cada una de las 60 montañas más importantes del país	1. Consultar las áreas propuestas en dichos documentos. 2. Validar la información propuesta.	Gerencia de Planeación y Evaluación, Gerencia de Reforestación Gerencias Estatales
220. Adquisición de germoplasma	Establecimiento de Unidades Productoras de Germoplasma	1. Revisión de las fichas técnicas de las especies de mayor importancia. 2. Ubicación de áreas, huertos y rodales semilleros. 3. Elaborar programa de colecta. 4. Almacenamiento en bancos de germoplasma.	Gerencia de Reforestación (Subgerencia de Germoplasma forestal), Responsables de viveros, Gerencias Estatales, Director de la CONAFOR.
300. Producción de planta de calidad	Abastecimiento de insumos	1. Elaborar un programa de producción de especies en función del germoplasma disponible, considerando las especies adecuadas para las zonas prioritarias. 2. Elaborar calendario de abastecimiento de insumos 3. Solicitud de recursos. 4. Erogación oportuna de recursos.	Gerencia de Reforestación, Gerencias Estatales y Responsables de viveros

Proceso a intervenir	Cambio a introducir	Plan de Actividades	Actores involucrados
		5. Abastecimiento adecuado de insumos.	
930. Elaboración del Padrón de Beneficiarios	Elaboración de un solo padrón de beneficiarios	1. Asignar personal para la actividad de captura en el periodo trámite de solicitud-asignación de recursos 2. Utilizar la plantilla de captura del SIGA 3. Revisar los datos capturados 4. Actualizar constantemente el padrón 5. Contar con un padrón oficial único de los apoyos	Gerencia de Reforestación, Gerencias Estatales, SIGA
1310. Dotación de planta de calidad en fecha adecuada	Establecer metas de producción considerando los periodos necesarios para la producción de planta	1. Considerar en las metas de producción la capacidad de producción de los viveros (tomando en cuenta la infraestructura, recursos humanos, financieros y técnicos). 2. Considerar los tiempos de producción suficientes para obtener planta adecuada (que incluya un periodo de lignificación). 3. Establecer como periodo máximo de salida de planta de vivero la sexta semana del periodo de lluvias	Gerencia de Reforestación, Gerencias Estatales, Responsables de viveros
1400. Transporte de plantas	Mejorar el transporte de planta	1. Desarrollar técnicas para el embalaje adecuado de las plantas. 2. Realizar adaptaciones a los vehículos para el transporte adecuado de las plantas.	Gerencia de Reforestación, Responsables de viveros, beneficiarios.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Finalmente, una de las fortalezas de los apoyos de reforestación promovidos por la CONAFOR es que la Gerencia responsable de su operación ha identificado áreas de oportunidad y las ha canalizado a las Demandas del Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal CONAFOR-CONACYT. El Cuadro 39 presenta las demandas relacionadas con los apoyos de reforestación en el periodo 2005-2008.

Cuadro 39. Demandas del Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal CONAFOR-CONACYT en el periodo 2005-2008.

Demandas 2005	
Especies nativas	Demanda 1.4. Tecnologías alternas, mediante el uso de arbustivas forrajeras nativas, como opción de reconversión productiva de tierras agrícolas, así como para la reforestación, conservación y restauración de áreas degradadas en el Estado Nuevo León.
Especies nativas	Demanda 1.11. Rehabilitación de áreas degradadas con especies nativas de importancia económica y dominantes de las selvas mexicanas
Unidades de manejo de germoplasma	Demanda 1.19. Desarrollo de una metodología rural para aprovechar el potencial productivo de germoplasma en tres Unidades de Manejo Forestal (UMF) en el semiárido, templado y tropical.
Producción de plantas	Demanda 3.2. Biología de la semilla, propagación vegetativa y establecimiento de plántulas de la candelilla en su hábitat natural
Producción de plantas	Demanda 4.3. Reproducción vegetativa de <i>Pseudotsuga macrolepis</i> y establecimiento de un huerto semillero
Demandas 2006	
Determinación de áreas potenciales	Demanda 1.2. Impacto de las obras de reforestación, restauración y conservación de suelos en el Estado de Sonora.
Técnicas de reforestación	Demanda 1.9. Reforestación Aérea.
Producción de plantas	Demanda 3. 2 Tecnologías para el desarrollo de cultivo y aprovechamiento de poblaciones de pino piñonero en Tlaxcala.
Demandas 2007	
Producción de plantas	Demanda B.16.1: Estrategias para disminuir costos de producción en vivero forestal.
Producción de plantas	Demanda D.15.1: Paquete tecnológico para reproducir asexualmente especies forestales maderables de <i>Pinus arizonica</i> , <i>P. durangensis</i> y <i>P. engelmannii</i> .
Germoplasma forestal	Demanda D.15.2: Manual de recolección y manejo de semillas forestales por ecosistema.
Unidades de manejo de germoplasma	Demanda D.15.3: Metodología para el establecimiento y manejo de unidades productoras de germoplasma forestal
Demandas 2008	
Unidades de manejo de germoplasma	Metodología para el establecimiento y manejo de unidades productoras de germoplasma forestal.
Producción de plantas	Estrategias para disminuir costos de producción en vivero forestal.
Transporte de planta	Desarrollo de un vehículo especializado para el transporte de planta que garantice la sobrevivencia de las plantas en campo.

Fuente: Elaboración propia, Colegio de Postgraduados. Evaluación Externa de ProÁrbol 2007.

Tal como puede observarse, estas investigaciones están enfocadas a desarrollar metodologías, paquetes tecnológicos y estrategias para mejorar las unidades productoras de germoplasma, la utilización de especies nativas, la producción de planta y su transporte. En este contexto, será



necesario que la CONAFOR de seguimiento a los resultados obtenidos y las recomendaciones establecidas en estas investigaciones.

CAPITULO 10

Análisis de la pertinencia de los indicadores usados

Se considera que utilizar los datos de los vales de salida de vivero proporcionaría un dato más real para estimar la supervivencia, para ello, será necesario que se incluya una copia de los vales en los expedientes. La limitante que se tendría al cambiar el número de plantas indicado en el padrón por el indicado en los vales sería que los indicadores generados no serían compatibles con los resultados de anteriores evaluaciones externas.

Es necesario establecer un indicador que permita medir el impacto de la asistencia técnica para evaluar el desempeño de los técnicos contratados con los recursos apoyados por el Programa.

Es preciso estandarizar los procesos del levantamiento de los polígonos de las superficies apoyadas; por ejemplo el uso de la misma proyección geográfica ya que actualmente se usan varias proyecciones. Contar con dicha estandarización permitiría al equipo evaluador hacer comparaciones entre los polígonos definidos por los técnicos en el levantamiento del dictamen de finiquito y los polígonos tomados en campo.

Es conveniente establecer un Sistema de Sitios Permanentes en plantaciones apoyadas por el Programa para evaluar el impacto de los apoyos de ejercicios anteriores, más allá de evaluar nuevamente esas plantaciones. Esto permitiría conocer cuál es su dinámica de sobrevivencia y crecimiento. Medir el crecimiento en las plantaciones permitiría hacer estimaciones más precisas de captura de carbono y la sobrevivencia. Con estos datos también se podría determinar la dinámica de cambio en densidades a edades tempranas (desde la plantación a 10 años), lo cual permitiría contar con guías de densidad para plantaciones en sitios degradados, tal como existen para rodales naturales. Es por demás indicar que será necesario contar con representatividad de las plantaciones en los distintos ecosistemas.

Por cuestiones de espacio en las oficinas estatales de la CONAFOR, en la mayoría de las entidades se tienen disponibles solamente los expedientes del ejercicio fiscal inmediato anterior, no así de los ejercicios precedentes, mismos que se tienen en sitios alternos, como viveros o bodegas. Esta situación dificulta la consulta de los expedientes. En caso de que en futuras evaluaciones se considere incluir la evaluación multianual, será necesario que se instruya a las Gerencias Estatales sobre la necesidad de conservar todos los expedientes.

CAPITULO 11

Conclusiones

El nivel de eficiencia en el uso de los subsidios es adecuado debido a que los recursos otorgados para reforestación se destinan a sufragar acciones vinculadas con esta actividad.

Dentro de las categorías de apoyo del ProÁrbol, las solicitudes relacionadas con la reforestación, su protección y mantenimiento representan la tercera parte del total de las recibidas, lo que convierte a esta categoría en la más demandada.

A través de los apoyos de reforestación se generan de forma temporal y limitada algunos empleos en las comunidades forestales. Estos apoyos contribuyen a mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios y la calidad de sus recursos naturales.

La participación de solicitantes que vive en los 101 municipios más pobres del país fue mínima.

Geográficamente, los apoyos de reforestación tienen un alto impacto en el territorio nacional pues se distribuyeron en todas las entidades federativas y proporcionaron recursos para dar atención a todos los ecosistemas del país.

Plantaciones apoyadas en 2007

Las plantaciones apoyadas tienen un alto grado de cumplimiento de la superficie reforestada.

La mayoría de los predios apoyados cuenta con la densidad de plantación establecida en las Reglas de Operación en correspondencia con el ecosistema y la modalidad.

El objetivo de la mayoría de las plantaciones apoyadas fue contribuir a la restauración y la protección. A través de éstas, la Comisión ha hecho un gran esfuerzo por recuperar áreas degradadas.

La gran mayoría de las plantas utilizadas en las plantaciones promovidas por la CONAFOR corresponden con especies nativas y son adecuadas al sitio de plantación. Con las especies

utilizadas en la reforestación, no sólo se contribuye a la rehabilitación de áreas degradadas, sino que se ofrece a los beneficiarios la oportunidad de contar con productos y bienes secundarios.

En 2007, la proporción en la utilización de los géneros *Opuntia* y *Agave* se incrementó cuatro veces con relación al 2003, mientras que los otros grupos de especies disminuyeron.

La principal causa de muerte en la mayoría de las plantaciones fue la sequía. Otras causas de mortandad importantes fueron fecha inapropiada de plantación, el pastoreo y la mala calidad de plantas.

Cerca de tres cuartas partes de los beneficiarios concluyeron las actividades de reforestación en los meses de noviembre y diciembre de 2007 y el primer trimestre del año 2008.

A un año de haberse otorgado el apoyo, la mitad de las plantas reforestadas sobreviven. Este es un nivel de sobrevivencia aceptable si se considera que estas plantaciones se realizaron en sitios degradados y que cerca de tres cuartas partes de los beneficiarios concluyeron las actividades apoyadas en el último trimestre de 2007 y el primer trimestre de 2008.

Dos quintas partes de las plantaciones apoyadas en 2007 reúnen los parámetros técnicos suficientes para ser consideradas de calidad.

Cerca de dos quintas partes de las plantas reforestadas en el periodo 2003-2006 aún sobreviven. La misma proporción de superficie apoyada en ese periodo permanece con plantaciones.

Es menester señalar que la reforestación es una de las principales herramientas para la recuperación de las áreas forestales. Los apoyos de reforestación otorgados por la CONAFOR a través del ProÁrbol constituyen una de las pocas alternativas que existen en el país para que los dueños y poseedores de los recursos forestales realicen actividades de recuperación de sus áreas degradadas. Por ello, y con base en el análisis presentado en esta evaluación externa, es necesario que estos apoyos continúen.

CAPITULO 12

Recomendaciones

- ❖ Una alternativa para solucionar los retrasos en la entrega de los recursos es que las solicitudes de reforestación y su aprobación se realicen en el ejercicio fiscal anterior inmediato a ejercicio de apoyo. Esta condición permitiría realizar una mejor planeación en la producción de planta, la entrega de recursos y en general, haría más eficiente el proceso de asignación de los apoyos.
- ❖ Resulta indispensable que exista un padrón único de beneficiarios de los apoyos. Se recomienda a la Gerencia de Reforestación definir la información necesaria para realizar el seguimiento adecuado de los predios y que la haga llegar a los responsables del Sistema de Información de Gestión de los Apoyos. El SIGA, a su vez, debe ser responsable de generar la interfase para capturar la información técnica y las Gerencias Regionales y Subgerencias Operativas Estatales, de realizar su actualización.
- ❖ Para que la CONAFOR, a través del ProÁrbol, pueda cumplir con el objetivo de “Disminuir los índices de pobreza y marginación en áreas forestales, mediante la inducción a un manejo y uso adecuado de sus recursos naturales”, es necesario que busque la participación coordinada con otras instituciones del país encargadas de promover el desarrollo social y que juntas dirijan sus esfuerzos hacia el combate a la pobreza.
- ❖ Es necesario diseñar una estrategia de difusión dirigida a los dueños de los recursos forestales que viven en los 101 municipios más pobres del país, para que conozcan el programa y su participación se incremente.
- ❖ Para que el ProÁrbol pueda cumplir con el objetivo ambiental, se recomienda que la CONAFOR sea más proactiva no dejando toda la asignación de recursos a la atención a la demanda sino que determine cuales son las áreas prioritarias en términos de deterioro ecológico. En años recientes se realizaron estudios que permiten identificar estas áreas y hacia ellas deberían dirigirse una parte porcentual del presupuesto anual.
- ❖ Se recomienda establecer sitios permanentes de muestreo en plantaciones apoyadas en ejercicios pasados como una alternativa para conocer su dinámica de crecimiento, evolución de la sobrevivencia e impactos ambientales derivados. Con el tiempo, estos sitios pueden permitir obtener datos para generar guías de densidad para plantaciones en sitios degradados.

- ❖ Es preciso realizar una actualización de los 15 puntos del proceso de mejora continua, para que éstos respondan a las condiciones actuales.
- ❖ Con el fin de que el personal encargado de los viveros disponga de la información técnica sobre la producción de planta de las diversas especies forestales, será necesario que la CONAFOR complete las fichas técnicas de las especies que aún no cuentan con ellas.
- ❖ Es fundamental ajustar todo el proceso de producción de plantas para que éstas se entreguen a los beneficiarios en el periodo de lluvias y con ello evitar la mortandad por fecha inadecuada de plantación.
- ❖ Con el objetivo de dar un mejor seguimiento a las actividades realizadas con los apoyos del Programa, resulta vital que el dictamen de conclusión de obra se realice por subcategoría apoyada y que se conserven los expedientes de todos los predios beneficiados.
- ❖ Ante las limitaciones en personal y la imposibilidad de poder contratar técnicos, la CONAFOR debe destinar una mayor atención a la capacitación de los Técnicos Prestadores de Servicios Técnicos Forestales y promover su certificación por competencias laborales.
- ❖ Se deben establecer las reglas claras de cómo deben trabajar los PSTF para que cumplan con sus obligaciones con los beneficiarios atendidos y reciban un pago adecuado por sus servicios. Se debe tener cuidado en no dejarlos tan libres pero tampoco sobreregular sus actividades, pues lo primero da pie a la corrupción y lo último a ineficiencia.
- ❖ Es necesario hacer del conocimiento de las Gerencias Estatales el alcance de las evaluaciones externas, sobre todo que la evaluación es multianual e incluye la revisión de expedientes de varios ejercicios.
- ❖ Programar la fecha de evaluación en temporada libre de huracanes favorecería el desarrollo de la misma, debido a que se tendrían condiciones para facilitar el acceso a los predios.

Bibliografía

- Acosta-Mireles, M.; Vargas-Hernández, J; Velázquez-Martínez, A; y Etchevers-Barra, J. D. 2002. Estimación de la biomasa aérea mediante el uso de relaciones alométricas en seis especies arbóreas en Oaxaca, México. *Rev. Agrociencia* 36: 725-736.
- Aldrete, A. 2007. Conferencia de titularidad. Programa Forestal del Colegio de Postgraduados. Disponible en:
<http://www.colpos.mx/nueva/flash/conferencias07/Dr.%20Arnulfo%20Aldrete%20PIT2007.pdf>
- Avendaño, H. D. M. 2006. Determinación de ecuaciones alométricas para estimar biomasa y carbono en *Abies religiosa* (H. B. K.) Schl. et Cham en Tlaxcala, México. Tesis de licenciatura. División de Ciencias Forestales. UACH. Chapingo, México. 66 p.
- Banco Interamericano de Desarrollo. 2007. Entre el diseño y la evaluación: El papel crucial de la implementación de los programas sociales Cortázar V. J.C. (Editor). Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C. Estados Unidos de América. 323 p.
- Birchler, T., R.W. Rose, A. Royo, M. Pardos. 1998. La planta ideal: revisión del concepto, parámetros definitorios e implementación práctica. *Invest. Agr.: Sist. Recur. For.* Vol. 7 (1 y 2). 109-121 p.
- Díaz-Franco, R.; F. R. Acosta-Mireles, M.; Carrillo-Anzures, F.; Buendía-Rodríguez, E.; Flores-Ayala, E. y Etchevers-Barra, J. D. 2007. Determinación de ecuaciones alométricas para estimar biomasa y carbono en *Pinus patula* Schl. et Cham. *Madera y Bosques* 13(1):25-34.
- Gobierno de la República. 2005. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio en México: Informe de Avance 2005. Gabinete de Desarrollo Humano y Social. México D.F. 152 p.
- MacDiken, K. 1997. A Guide to monitoring carbon storage in forestry and agroforestry projects. Arlington, VA, US, Winrock International. 87 p.
- Márquez, L. M.A. y R. Álvarez. 1995. Construcción de una guía de densidad para *Pinus cooperi* var. *ornelasi* con base en la clase de copa en Durango, México. *Madera y Bosques* 1(2),1995: 23-36.
- Mokate, K.M. 2003. Convirtiendo el “monstruo” en aliado: la evaluación como herramienta de la gerencia social. Departamento de Integración y Programas Regionales. Instituto Interamericano para el Desarrollo Social. Banco Interamericano de Desarrollo. Serie de Documentos de Trabajo. I- 23. 44 p.
- Monárrez, G.J.C. y H. Ramírez M. 2003. Predicción del rendimiento en masas de densidad excesiva de *Pinus durangensis* Mtz. en el estado de Durango. *Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente.* Enero-junio. Año/vol. 9. Número 001. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México. pp. 45-56.

- Organización de las Naciones Unidas (ONU). 2007. Human Development Reports. Disponible en: <http://hdrstats.undp.org/indicators/1.html>. Consultado el 3 de noviembre de 2008.
- Pimienta-de la Torre D. J.; G. Domínguez C.; Aguirre-Calderón O., Hernández F.J. y Jiménez-Pérez J. 2007. Estimación de biomasa y contenido de carbono de *Pinus cooperi* Blanco, en Pueblo Nuevo, Durango. *Madera y Bosques* 13(1), 2007:35-46.
- Ramírez O.; Gómez, M.; Shultz, S. 1997. Valuing the contribution of plantation forestry to the national accounts of Costa Rica from the ecological economics perspective. Beijer Research Seminar. Costa Rica. 28 p.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). 2007. Decreto por el que se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Diario Oficial de la Federación. 31 de mayo de 2007. Cuarta Sección. 1-128 p.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). 2000. Gaceta de la Red Mexicana de Germoplasma Forestal. No. 4. Enero-Marzo del 2000. PRONARE-SEMARNAP. Pag. 39-48.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2007. Acuerdo por el que se expiden las Reglas de Operación del Programa ProÁrbol de la Comisión Nacional Forestal. Diario Oficial de la Federación. 20 de febrero de 2007. Segunda sección 1-128 p y Tercera Sección 1-44 p.
- Snowdon, P; Raison, J; Keith, H; Montagu, K; Bi, K; Ritson, P; Grierson, P; Adams, M; Burrows, W; Eamus, D. 2001. Protocol for sampling tree and stand biomass. Australia, Australian Greenhouse Office. 114 p. (National carbon accounting system technical report No. 31). Draft.