



EVALUACIÓN DE COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

NOVIEMBRE DE 2011

PRESENTACIÓN

La política actual de desarrollo forestal en México, de acuerdo con el Programa Estratégico Forestal – 2025 (PEF), pondera la importancia de las plantaciones forestales para incrementar la producción maderable para abastecer la demanda de productos forestales del país. Mediante esta opción se espera reducir la presión sobre los bosques naturales por la obtención de materias primas de manera más eficiente. También, fomentar las inversiones en el sector forestal convirtiendo áreas degradadas o improductivas en bosques productivos generando empleos. Además, colateralmente se contribuye al mejoramiento del ambiente en general en las zonas donde se establecen las plantaciones. La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) es la institución encargada de la promoción del establecimiento de las plantaciones forestales mediante el programa de apoyos ProÁrbol.

Para la CONAFOR, *una plantación forestal comercial (PFC) es el establecimiento, cultivo y manejo de especies forestales, en terrenos agropecuarios que han perdido su vegetación nativa, con el objeto de producir materias primas maderables y no maderables, destinadas a su comercialización o a su industrialización*¹.

El Gobierno Federal de México ha ofrecido desde 1997 apoyos para el desarrollo de plantaciones forestales en el país. Esos apoyos se enmarcaron en el *Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales* (PRODEPLAN). A partir de 2001 la CONAFOR ha sido la responsable de administrar esos apoyos, hoy bajo el esquema de operación de ProÁrbol.

Como un complemento necesario, ahora se ha identificado la conveniencia de ofrecer información confiable y actualizada sobre los costos involucrados en el establecimiento y mantenimiento de las **Plantaciones Forestales Comerciales** (PFC). Esta información se ha sistematizado considerando dos niveles de tecnificación (alto y bajo), tres regiones ecológicas (tropical, templado y árido), y dos duraciones del cultivo o edad de aprovechamiento (turno largo y turno corto); se generaron siete “tipos” de plantaciones forestales comerciales identificables en el país, ya que algunas combinaciones de criterios no son empleadas.

La información sobre costos incluye precios corrientes y para hacer posible la actualización futura también se incluyen referencias a cantidades, tanto de materiales como de esfuerzo laboral o jornales. Las tablas de costos se generaron inicialmente con precios corrientes de 2011 y se presentan en un anexo final, las tablas del cuerpo principal se formularon empleando precios constantes del 2011, usando una tasa de descuento de 5%.

Se espera contribuir información relevante y útil para la formulación de proyectos de PFC y para el análisis de opciones de inversión, con ello, se aspira promover el establecimiento de plantaciones forestales en nuestro país.

¹ <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/temas-forestales/plantaciones>. Consultado el 12 de octubre de 2011.

Contenido

1	INTRODUCCIÓN	1
2	ANTECEDENTES	2
3	OBJETIVOS	3
4	MATERIALES Y MÉTODOS	4
4.1	Universo del muestreo y elección de la muestra	4
4.2	Control de costos en las PFC	5
4.3	Tipología de las plantaciones	5
4.3.1	Tipología de las plantaciones por turno: edad de aprovechamiento	6
4.3.2	Tipología de las plantaciones por tamaño	6
4.3.3	Tipología de las plantaciones por el producto que se obtendrá	7
4.3.4	Tipología de las plantaciones por nivel de tecnificación	7
4.3.5	Tipología de las plantaciones por región ecológica	7
4.3.6	Tipología de las plantaciones por la especie que se cultiva	8
5	RESULTADOS	9
5.1	Costos por sistema de establecimiento y mantenimiento de acuerdo al tipo de plantación	9
5.1.1	Tropicales de turno largo con nivel tecnológico alto	10
5.1.2	Tropicales de turno largo con nivel tecnológico bajo	14
5.1.3	Tropicales de turno corto, eucaliptos, con nivel tecnológico alto.	16
5.1.4	Templadas de turno largo con nivel tecnológico alto	16
5.1.5	Templadas de turno largo con nivel tecnológico bajo	17
5.1.6	Templadas de turno corto, árboles de navidad	18

5.1.7	Zonas semiáridas, especies no maderables	19
5.2	Costos de establecimiento y mantenimiento de la plantación antes de la cosecha	20
5.2.1	Acceso a la tierra	20
5.2.2	Acceso a la tierra en zonas semiáridas	21
5.2.3	Aclareo	21
5.2.4	Cercos de alambre de púas	22
5.2.4.1	Postes para cerco	22
5.2.4.2	Alambre de púas	22
5.2.4.3	Grapas, Clavos y Tornillos	23
5.2.5	Control de plagas	25
5.2.6	Plantación	25
5.2.7	Preparación del sitio	27
5.2.7.1	Preparación mecanizada	27
5.2.7.2	Preparación en brechas y deshierbe manual	28
5.2.8	Preparación del suelo	29
5.2.9	Deshierbe químico	30
5.2.10	Deshierbe mecánico o chapeo	30
5.2.11	Trazo	31
5.2.12	Fertilización	31
5.2.13	Poda	32
5.2.14	Protección contra incendios	33
5.2.15	Salarios y gastos de oficina	33
5.3	Costos iniciales de aportaciones ProÁrbol	34

5.4	Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)	34
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
6.1	Conclusiones	36
6.2	Recomendaciones	36
7	GLOSARIO	38
8	BIBLIOGRAFÍA	45

Índice de cuadros

Cuadro 1. Salarios mínimos por zona económica.	9
Cuadro 2. Resumen de costos anuales para una plantación tropical de turno largo, 25 años, y nivel tecnológico alto.	11
Cuadro 3. Proporción acumulada de costos, para una plantación tropical de turno largo y nivel tecnológico alto.	13
Cuadro 4. Actividades y precios de contrato, para una plantación tropical de turno largo y nivel tecnológico alto.	13
Cuadro 5. Resumen de costos anuales para una plantación tropical de turno largo, 25 años, y nivel tecnológico bajo.	15
Cuadro 6. Resumen de costos anuales para una plantación tropical de turno corto, 7 años, y nivel tecnológico alto.	16
Cuadro 7. Resumen de costos anuales para una plantación de clima templado de turno largo, 25 años, y nivel tecnológico alto.	17
Cuadro 8. Resumen de costos anuales para una plantación de clima templado de turno largo, 25 años, y nivel tecnológico bajo.	18
Cuadro 9. Resumen de costos anuales para una plantación de clima templado de turno corto, 7 años, árboles de navidad.	19
Cuadro 10. Resumen de costos anuales para una plantación no maderable, de zonas semiáridas, 7 años, lechuguilla y candelilla.	20
Cuadro 11. Costos de aclareo.	21
Cuadro 12. Tipos de postes para cerco, características y propiedades.	22
Cuadro 13. Años de protección en alambre dada por recubrimientos Clase I y Clase III de galvanizado.	23
Cuadro 14. Costos para un cerco cuadrado y diferentes superficies.	24
Cuadro 15. Costo de construcción para un cerco de 1,000 m.	24
Cuadro 16. Costos de control de plagas, ejemplo hormiga arriera.	25
Cuadro 17. Costos de planta, transporte, mano de obra y cabo.	26

Cuadro 18. Actividades y costos de una plantación.	27
Cuadro 19. Costos de preparación del sitio de plantación.	28
Cuadro 20. Costos de limpia mecanizada, en la preparación del sitio para plantación.	28
Cuadro 21. Costos de preparación del suelo.	29
Cuadro 22. Costos para el deshierbe químico.	30
Cuadro 23. Costos de fertilización al aplicar Fosfato de Amonio Dibásico.	31
Cuadro 24. Costos para podas.	32
Cuadro 25. Costos de protección contra incendios.	33
Cuadro 26. Desglose de costos para salarios y gastos de oficina.	33
Cuadro 27. Costos y aportaciones ProÁrbol a PFC, por tipo de plantación, por hectárea.	34

Anexos

Anexo. 1. Actividades de establecimiento y mantenimiento de una plantación tropical de turno largo y nivel tecnológico alto.	47
Anexo. 2. Actividades de establecimiento y mantenimiento de una plantación tropical de turno largo y nivel tecnológico bajo.	51
Anexo. 3. Actividades de establecimiento y mantenimiento de una plantación tropical de turno corto y nivel tecnológico alto.	54
Anexo. 4. Actividades de establecimiento y mantenimiento de una plantación de clima templado, de turno largo y nivel tecnológico alto.	56
Anexo. 5. Actividades de establecimiento y mantenimiento de una plantación de clima templado, de turno largo y nivel tecnológico bajo.	60
Anexo. 6. Actividades de establecimiento y mantenimiento de una plantación de clima templado, de turno corto. Árboles de navidad.	63
Anexo. 7. Actividades de establecimiento y mantenimiento de una plantación de clima semiárido. Lechuguilla y candelilla.	65
Anexo. 8. Actividades y costos en el establecimiento y el mantenimiento de una plantación forestal.	66
Anexo. 9. Fotográfico	67
Anexo. 10. Formato para la Evaluación de Costos de Establecimiento y Mantenimiento de Plantaciones Forestales Comerciales.	71

1 INTRODUCCIÓN

Los costos de los insumos de todo proceso productivo son determinantes de su rentabilidad y en última instancia de su implementación y de su prevalencia. Las **Plantaciones Forestales Comerciales (PFC)** no son la excepción. En este documento se presentan los costos de insumos (trabajo, materiales y servicios) que se requieren durante el establecimiento y el mantenimiento de una PFC. Se hacen algunas consideraciones sobre el acceso al uso o la renta de la tierra y se parte desde la compra de la planta hasta el momento en que los árboles están listos para ser cosechados.

La información se organiza en dos fases: 1) Establecimiento, y 2) Mantenimiento. Aunque algunas actividades son continuas y por lo tanto no claramente separables en cada fase, es conveniente este agrupamiento para fines de análisis.

El **establecimiento** incluye las actividades e insumos requeridos a partir del momento en que los arbolillos están disponibles para ser trasladados al lugar donde se plantarán, sea que se hayan producido en un vivero propio o se adquieran en un vivero ajeno, la preparación del terreno, la plantación en sí misma y lo implicado de manera inmediata.

Corresponden al **mantenimiento** las actividades e insumos desde la conclusión del establecimiento hasta el momento en que los árboles están disponibles para su aprovechamiento, sin incluir actividades ni insumos relacionados con la cosecha.

2 ANTECEDENTES

De acuerdo con el Programa Estratégico Forestal–2025 (PEF), la búsqueda del desarrollo forestal sustentable es una prioridad en el mediano y largo plazos; las políticas y programas contenidos en él así lo establecen y sus resultados dependerán de la aplicación y ejecución de las estrategias y líneas de acción contempladas.

En el PEF se destaca la importancia de las plantaciones forestales de escala industrial para aumentar la producción maderable para el abastecimiento de la industria forestal, reducir la presión sobre los bosques naturales, fomentar la inversión privada y social en el sector forestal, y convertir áreas degradadas o improductivas en bosques productivos, contribuyendo de paso al mejoramiento del ambiente en general.

Una plantación forestal comercial es el establecimiento, cultivo y manejo de especies forestales, en terrenos agropecuarios que han perdido su vegetación nativa, con el objeto de producir materias primas maderables y no maderables, destinadas a su comercialización o a su industrialización (Página oficial de CONAFOR, 2011).

Desde 1997, el Gobierno Federal ofrece un conjunto de apoyos para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales en el país, con el objeto de impulsar la producción de insumos, para abastecer a la industria forestal bajo precios competitivos; además de generar empleos y reducir la presión que se ejerce sobre los bosques naturales. Estos apoyos se enmarcaron dentro del Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN). La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) rediseñó este Programa en 2001 y en la actualidad, sigue apoyando a las PFC, ahora bajo el esquema de operación de **ProÁrbol**, manteniendo el objetivo de apoyar el establecimiento de 875,000 hectáreas de plantaciones forestales comerciales en un período de 25 años, en línea con los objetivos planteados en el PEF 2025.

Recientemente, se llevó a cabo un estudio sobre el estado actual de las plantaciones forestales que han sido apoyadas por el programa o se han desarrollado en forma independiente, en términos de tipo de plantaciones, estructura de edades, rendimiento y producción actual y potencial, ritmos actuales y potenciales de plantación, y oferta y demanda de madera proveniente de PFC (CONAFOR, 2011).

Este estudio permitió, a través de la recopilación, análisis y sistematización de la información existente, actualizar el estado del conocimiento sobre las plantaciones forestales en México. Sin embargo, el estudio se enfocó principalmente a aspectos técnicos, y dado que los recursos con los que opera ProÁrbol son públicos, es imperativo realizar un estudio más específico sobre los costos que involucra el establecimiento y manejo de las PFC.

3 OBJETIVOS

El principal objetivo tiene como finalidad generar información confiable y actualizada sobre los costos involucrados en el establecimiento y mantenimiento silvícola de las PFC de diferentes tamaños.

Objetivos específicos:

- Describir los sistemas de establecimiento y mantenimiento Plantaciones Forestales Comerciales de acuerdo al tamaño o grado de tecnificación de los productores.
- Determinar los costos involucrados en las diferentes actividades comprendidas en el mantenimiento y manejo de las plantaciones, desde su establecimiento hasta antes de la cosecha, por tamaño y región ecológica.
- Realizar un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de las experiencias exitosas identificadas (Análisis FODA).

4 MATERIALES Y MÉTODOS

La evaluación se realizó a través de entrevistas y aplicación de cuestionarios a personas y profesionales que contaban con experiencia en el ramo, incluyendo, beneficiarios, prestadores de servicios técnicos, plantadores independientes, expertos y administradores de empresas forestales relacionadas con las PFC. El elemento central de la evaluación se enfatizó en el análisis sustentado en la entrevista y encuestas.

La información recabada con las personas vinculadas con las plantaciones forestales, se complementó con el análisis de información sobre costos que prevalecen en las diversas regiones donde se realizó el presente trabajo.

Respecto a la normatividad aplicable, en todos los casos las adquisiciones que se refieren son precios al público que ya incluyen los impuestos fiscales, impuesto sobre el valor agregado (IVA). Sobre los sueldos y salarios de personal de planta en las empresas, se han incluido los impuestos aplicables. Respecto a la contratación de actividades, en los casos en que se identificó y se pudo corroborar, el impuesto aplicable está incluido. Sin embargo, otras formas de adquisición de insumos, como el trabajo eventual a través de jornaleros, no fue posible confirmar que las obligaciones laborales se hayan cumplido.

4.1 Universo del muestreo y elección de la muestra

Para realizar la elección de la muestra, se dispuso del listado de beneficiario proveído por la CONAFOR. Ese listado incluyó 546 beneficiarios con potencial para proveer la información requerida, lo que constituyó en universo a muestrear.

De acuerdo con lo previsto, el tamaño de la muestra se determinó basándose en una variable binomial, con una proporción estimada de 90%. Empleando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{t^2 S^2}{E^2}$$

n = Tamaño de muestra.

S = Desviación estándar de la variable considerada.

E = Error de estimación máximo establecido.

Considerando la tipología propuesta en el presente documento, más adelante, y atendiendo a las previsiones hechas, el tamaño de nuestra se distribuyó de la siguiente manera:

Plantadores	Número	Proporción	Muestra
1 Pequeños	265	49%	17
2 Medianos	208	38%	13
3 Grandes	73	13%	5
Total	546	100.00%	34

Una vez conocido el tamaño de muestra y su distribución en cuanto al tamaño de la superficie, entre plantadores grandes, medianos y pequeños, se realizó la selección aleatoria en cada clase y se acudió a recoger la información de campo, para lo cual se empleó el formato incluido como Anexo 9.

4.2 Control de costos en las PFC

Al desarrollar cualquier proceso productivo, las PFC en este caso, es imprescindible llevar un registro completo y cuidadoso de los costos que se tiene la adquisición de trabajo, materiales y servicios necesarios en tal proceso. El registro incompleto puede poner en riesgo la viabilidad financiera del proceso mismo.

En las PFC ese registro debe mantenerse durante el tiempo que dura el proceso productivo, en el caso que se aborda en este documento, incluyendo el establecimiento y el mantenimiento hasta antes de la cosecha.

Sin embargo, esa práctica no se observa en todas las plantaciones que se desarrollan en México. Más adelante, al abordar la tipología o clasificación que se hace de las plantaciones, se mencionan los casos en que se ha podido constatar que los costos se registran de manera adecuada. Aun así, el acceso a esos registros de costos no es inmediato, en algunos casos es real, o así se toma, el supuesto que los menores costos o el uso más eficiente de los recursos puede ser una estrategia que haga más o menos competitivo un proyecto de plantación, por lo que los administradores o los dueños de esas empresas suelen ser muy discretos para compartir esa información. Sin embargo, en la medida que avance el establecimiento de plantaciones los costos se irán estabilizando alrededor de un estándar; en todo caso, para la CONAFOR es importante identificar ese estándar aproximado pero realista para dimensionar y contextualizar los apoyos que ofrece el programa ProÁrbol.

4.3 Tipología de las plantaciones

Los costos en que se incurre en una plantación pueden depender de la forma en que se ejecutan las actividades y la dimensión de la misma. Con el propósito de organizar la información que se presenta en este documento se discute la clasificación de las plantaciones atendiendo los siguientes criterios: turno (tiempo de cultivo o edad de aprovechamiento), tamaño, nivel de tecnificación, región ecológica y especie. Si bien no es posible establecer una tipología indiscutible que contenga todas las variantes que pueden caracterizar a los proyectos de PFC que

se han desarrollado y se habrán de desarrollar, también es cierto que se pueden proponer tipos genéricos que en sus rasgos mayores correspondan a casi todas las variantes que se presentan.

4.3.1 Tipología de las plantaciones por turno: edad de aprovechamiento

En México, las plantaciones forestales a escala comercial tienen pocos años, por lo que en general no se puede recurrir a la experiencia para determinar la edad a la que es conveniente aprovechar los árboles cultivados, así, para hacer previsiones es necesario acudir a la experiencia del cultivo de plantaciones de traspato y a la información de otros países. Una excepción de lo expresado son las plantaciones de eucalipto sobre todo, aunque también es el caso de melina, los árboles de navidad y otras pocas especies en plantaciones de tamaño reducido, realizadas en regiones de los estados de Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Campeche y otras zonas tropicales, que ya se han cosechado, casi todas ellas en su primer turno, que ha variado entre 8 y 10 años, aunque las intenciones en esas empresas es reducir el turno y uniformizarlo, mediante el empleo de germoplasma seleccionado.

Con base en lo expuesto, aquí se propone la diferenciación de tipos de plantación por la edad en que se hace su aprovechamiento final: **Turno corto**, igual o menor a nueve años, y **Turno largo**, si la edad de aprovechamiento es mayor a nueve años.

4.3.2 Tipología de las plantaciones por tamaño

Dependiendo del tamaño de una plantación se puede tener acceso a costos diferenciados de diversos insumos. En general, en tanto sea mayor el tamaño de la plantación, y por ende mayores las cantidades de insumos requeridas, se podrán lograr costos menores al presentarse economías de escala o compras a mayoreo.

Inicialmente se propuso fincar parte de la clasificación de las plantaciones de acuerdo al tamaño de la superficie plantada. Esta opción no presenta mayores problemas para ser instrumentada en cuanto a la dimensión, si bien el problema sería definir congruentemente los umbrales para cada categoría, ya que en cuanto a tamaño se puede presentar un continuo desde unas cuantas hasta varios cientos de hectáreas. También genera confusiones el caso de plantaciones que se establecen en parcelas dispersas, donde es debatible qué se debe considerar como la plantación, sea el conjunto de parcelas dispersas o cada una de tales parcelas o lotes dispersos.

Sin embargo, al intentar diferenciar los costos del establecimiento y el mantenimiento de la plantación se pudo observar que la dimensión física de la misma, la superficie que tiene la plantación, no llega a tener una influencia consistente en los costos en tanto el tamaño es menor a pocos cientos de hectáreas, ya que en las que se podrían clasificar como plantaciones de tamaño pequeño (menos de 10 ha) y de tamaño medio (de 10 hasta 100 ha) se presentan formas de operación muy eficientes y otras poco eficientes en cuanto al costo de adquisición de los insumos requeridos. Se puede observar, en cambio, que casi indefectiblemente las plantaciones grandes tienen formas de operación comparables.

Por lo expuesto, el criterio de tamaño de la plantación se tomó en cuenta en dos opciones, **grandes**, iguales o mayores de 100 hectáreas, y **chicas**, menores de 100 hectáreas. Por la forma de operación “típica” de acuerdo al tamaño así definido, se puede generalizar, por supuesto con excepciones, que el nivel de tecnificación guarda una relación estrecha con el tamaño de la plantación, siendo las plantaciones grandes las que tienen el nivel de tecnificación más alto.

4.3.3 Tipología de las plantaciones por el producto que se obtendrá

El destino final de la producción de una plantación forestal prescribe las especies que se emplean y la forma en que se cultivan, lo que a su vez, naturalmente, determina los costos en que se incurre al desarrollar esa plantación. Como tipo, sin duda existe y es importante. Sin embargo, exceptuando algunas particularidades dependientes del producto final, el establecimiento y el mantenimiento de esas plantaciones se puede asemejar a otros tipos mencionados, sean tropicales o templadas, de turno largo o corto, o de nivel tecnológico alto o bajo.

4.3.4 Tipología de las plantaciones por nivel de tecnificación

Al analizar el nivel de tecnificación de las plantaciones forestales comerciales en México, resulta un tanto menos confuso establecer categorías, a pesar de que también se presenta una gradualidad continua desde el extremo de mayor hasta el de menor tecnificación.

Además, al considerar este criterio de manera conjunta con el tamaño de la plantación se constata que las plantaciones grandes (en general más de 100 ha) también suelen tener los mayores niveles de tecnificación.

Sin embargo, en las plantaciones en general el nivel de tecnificación no es el mismo en todas las tareas implicadas en el establecimiento y el mantenimiento. Por ello, se decidió sistematizar la información para plantaciones con base en que la preparación del suelo se haga en todo el terreno, **nivel tecnológico alto**, o sólo en los pequeños sitios donde se plantarán los árboles, **nivel tecnológico bajo**.

4.3.5 Tipología de las plantaciones por región ecológica

El criterio del ambiente donde se establecen las plantaciones forestales en México permite una categorización más clara que otros criterios. Se pueden diferenciar las regiones **tropicales**, las **templadas** y las **áridas**.

Las regiones tropicales son las que corresponden a climas cálidos húmedos, con temperatura promedio superior a 20° C y con precipitaciones mayores que 800 mm anuales. El arreglo de esos umbrales de temperatura y lluvia puede ser diverso en función de otras influencias como la altitud, la latitud, la cercanía al mar y características del relieve fisiográfico.

Estas regiones se localizan, en general, en el sur y sureste del país y en las zonas costeras. Las especies que hasta ahora se cultivan en las regiones tropicales son principalmente hojosas

(angiospermas), entre las que destacan eucaliptos, teca, cedro rojo, caoba, primavera, maculís y otras. Recientemente también ha hecho presencia la jatrofa, potencial productor de aceite para biodiesel, y pinos tropicales, para producir resina.

Las regiones templadas corresponden a sitios con temperaturas medias inferiores a 20° C, alrededor de 15° C, con precipitaciones diversas pero generalmente entre 500 y 1,100 mm anuales. Las especies que suelen cultivarse incluyen a las coníferas de varias especies y algunas hojosas.

Las regiones áridas se caracterizan por precipitaciones inferiores a 600 o 700 mm anuales, con temperaturas generalmente extremosas en el país. En estas zonas sólo se han establecido especies herbáceas de lechuguilla y otros agaves, candelilla y escasamente el orégano, también, aunque de manera reducida, todas ellas especies **no maderables**; el mezquite que es maderable, aunque la plantaciones de esta especie han sido abandonadas y subsisten de manera marginal, a excepción de predios donde se cultiva como una peculiaridad más que con fines de producción.

4.3.6 Tipología de las plantaciones por la especie que se cultiva

Este criterio de clasificación de las plantaciones, con el propósito de presentar los costos de establecimiento y mantenimiento, adquiere relevancia por la forma en que se cultivan las diferentes especies en cada región ecológica, particularmente en lo relativo al turno. Con el turno largo se asocian prácticas de cultivo como podas y aclareos, en tanto que en el turno corto tales actividades no se realizan.

En las regiones áridas, en función de que la intensidad de cultivo es reducida, prácticamente no se diferencia el mantenimiento de las plantaciones **no maderables** como el de agave (lechuguilla principalmente) y candelilla.

Este criterio está considerado en la tipología de plantaciones para las que se presentan los costos, ya que la manera de su cultivo guarda ciertas similitudes, lo que depende en buena proporción de las condiciones ambientales.

5 RESULTADOS

5.1 Costos por sistema de establecimiento y mantenimiento de acuerdo al tipo de plantación

Las actividades que se desarrollan durante el establecimiento y mantenimiento de una PFC para los diferentes tipos que se presentan son semejantes en una alta proporción. Sin embargo, las diferencias que se presentan justifican precisamente la separación en tipos.

A continuación se describen los tipos de plantaciones para los que se presentan los costos de establecimiento y mantenimiento. Considerando los criterios que se han mencionado en la metodología, se ha decidido presentar la información organizada para las siguientes clases o tipos de plantaciones:

1. Tropicales de turno largo con nivel tecnológico alto
2. Tropicales de turno largo con nivel tecnológico bajo
3. Tropicales de turno corto, eucaliptos, con nivel tecnológico alto
4. Templadas de turno largo con nivel tecnológico alto
5. Templadas de turno largo con nivel tecnológico bajo
6. Templadas de turno corto, árboles de navidad
7. Zonas semiáridas, especies no maderables

En esta sección se presentan las actividades que típicamente se pueden requerir en una PFC de acuerdo a cada tipo señalado antes en este documento. Las actividades se describen de manera genérica en el **glosario**, ahora sólo se precisan algunas peculiaridades que pueden existir de acuerdo con los tipos de plantación. En los cuadros que siguen se ubican en el tiempo, año, en que se ejecutan las actividades, lo cual será útil al hacer un somero análisis financiero.

En las tablas que siguen se hará referencia a salario mínimo oficial, que en procesos de análisis es útil como referencia ya que en la contratación real de personal los costos son diferentes, al que se referirá como costo del jornal. Ambos varían de un lugar a otro; el salario mínimo oficial tiene tres zonas o áreas geográficas en el país, que se muestran en el Cuadro 1. En la tercera fila se ha insertado una comparación relativa de los salarios mínimos, tomando como referencia el más bajo.

Cuadro 1. Salarios mínimos por zona económica.

Zona "A"	Zona "B"	Zona "C"
\$62.33	\$60.57	\$59.08
100%	97%	95%

Una proporción importante de regiones donde se han establecido PFC se ubican en la Zona "C", tanto tropicales (Tabasco, Campeche y parte de Veracruz) como áridas (Coahuila, San Luis Potosí). La información detallada sobre la cobertura geográfica de cada Zona se puede consultar

en <http://www.sat.gob.mx>, que se actualiza anualmente. Como se puede observar en el Cuadro 1, no es muy grande la diferencia relativa entre el salario de cada zona, a lo sumo 5%, esta situación también se presenta en los salarios reales por jornal que se pagan en las diferentes regiones donde se hacen plantaciones forestales. Las diferencias en el costo de un jornal suele depender más de la oferta y demanda estacional o coyuntural por otras causas que por la región, ya que en San Luis Potosí y Coahuila, zonas semiáridas donde se planta especies **no maderables** como lechuguilla y candelilla, varían entre \$ 120.00 y \$ 150.00 y en el sur de Veracruz, Tabasco y Campeche también se presentan variaciones semejantes.

5.1.1 Tropicales de turno largo con nivel tecnológico alto

Entre los costos en que se incurre en el establecimiento y el mantenimiento de las plantaciones forestales, naturalmente, los más relevantes son los más grandes, pero igualmente importante es el tiempo en que se hacen tales erogaciones. Por eso, los costos del establecimiento son, con mucho, los que más impactan.

La preparación del terreno en las plantaciones forestales tropicales depende del uso inmediato anterior del suelo, de la fisiografía, de la textura del suelo, de la precipitación pluvial y del drenaje, en ocasiones aun las condiciones climáticas recientes tienen influencia en las tareas que deben realizarse en la preparación del sitio para establecer una plantación forestal. Por supuesto, las particularidades de cada plantador, sea empresa o persona, también pueden determinar las actividades que se desarrollan y los costos que implican.

Por lo expuesto, se ha recurrido a una estandarización que probablemente no cubra absolutamente todas las variantes que se pueden presentar, pero que alcanza a ser suficiente para la mayoría de los casos. Las actividades usuales en una plantación de tropical de turno largo y nivel tecnológico alto se muestran en el Anexo 1.

Debe notarse que el acceso a la tierra en nuestro país tiene características que no son iguales para los ejidos y comunidades que para los propietarios individuales. Por ello, se ha incluido el costo del acceso al usufructo, que se manifiesta como una renta. Aunque el costo de la tierra suele ser alto, en realidad tiene una repercusión menor de lo que aparenta, ya que se simplifica suponiendo que el precio de compra es mismo precio de venta, entonces sólo afecta el interés del dinero invertido en la tierra, eso equivaldría a gravar cada año el cinco por ciento del costo de la tierra adicional a los impuestos a la tenencia de tierra también conocido como impuesto predial.

En el Cuadro 2 se expone la acumulación anual de los costos mostrados en el Anexo 1. En este cuadro, para cada año, se inscribe el costo en pesos de hoy, esos costos descontados a una tasa de interés de 5% (0.05) al fin del año en que se incurre en ese costo. Estas operaciones se realizan con base en los siguientes argumentos.

Sobre el descuento. La motivación de realizar el descuento de los costos se explica con relativa simpleza: el dinero pierde valor o gana intereses, pero un peso de hoy no compra lo mismo que un peso de ayer o uno de mañana. Es decir, cambia su valor con cierta tasa.

Sobre la tasa de descuento. La tasa con la que varía el valor del dinero se compone de dos partes aditivas: la inflación y el costo real del dinero, que es su interés ajeno a la inflación. De otra forma, se puede comprender que cuando se paga un interés nominal, éste es la suma de la tasa de inflación más una tasa de costo del dinero. Una forma de observar esto, es entender cómo funcionan las UDI's (Unidades de Inversión²), que pagan (o cuestan o cobran) una tasa identificable adicional a la inflación, misma que, aunque es variable, es de aproximadamente 5%.

Sobre los precios o costos. Esta consideración va aparejada con la anterior. Si en el rédito o interés sólo consideramos el costo real del dinero, entonces la mejor suposición es que la inflación afectará de igual manera a todos los bienes en el mercado, lo que muy pocas veces sucede. Sin embargo, casi nada se puede hacer para “adivinar” a qué bienes va a afectar más la inflación o cuáles tendrán precios más caros o más baratos que el resto de bienes en el mercado, sea por escasez o abundancia (demanda y oferta), en lo que influyen factores incontrolables como el clima, una decisión política, una catástrofe o una bonanza, etcétera. Así que la mejor opción, o la única razonablemente aceptable, es suponer que todos los bienes en el mercado, incluidos los salarios y sueldos, serán afectados con igual tasa y sólo nos preocuparemos por atender el costo real del dinero. Como ilustración: ¿cuáles serán la oferta y la demanda de madera de cierta especie dentro de 25 años, que será cuando se coseche una plantación que se establece hoy?

Dicho sea de paso, algunas personas se preocupan porque tal vez su edad sea ya muy avanzada cuando se coseche una plantación forestal que hoy se inicia, o de plano ya no estén presentes. Esa consideración es demasiado rígida, ya que una plantación forestal, tanto como la madera que de ella se cosechará, son bienes que se pueden comprar y vender sin que necesariamente se corten los árboles. De hecho, las plantaciones más grandes que se han establecido en México y que ya se han cosechado tuvieron dueños diferentes desde que se establecieron hasta que se empezaron a cortar los árboles.

Cuadro 2. Resumen de costos anuales para una plantación tropical de turno largo, 25 años, y nivel tecnológico alto.

Año	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
1	\$17,762.40	\$17,762.40
2	\$7,856.50	\$7,482.37
3	\$7,713.00	\$6,995.92
4	\$7,856.50	\$6,786.73
5	\$7,713.00	\$6,345.49
6	\$12,876.50	\$10,089.07
7	\$5,185.00	\$3,869.12
8	\$3,876.50	\$2,754.95

² Sobre el costo (interés o rédito) de las UDI's se puede consultar: http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/asistencia_contribuyente/informacion_frecuente/valor_udis/44_21947.html

Año	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
9	\$3,853.00	\$2,607.86
10	\$5,208.50	\$3,357.44
11	\$3,853.00	\$2,365.41
12	\$12,876.50	\$7,528.62
13	\$4,653.00	\$2,590.96
14	\$3,876.50	\$2,055.79
15	\$3,853.00	\$1,946.03
16	\$3,876.50	\$1,864.65
17	\$3,853.00	\$1,765.11
18	\$3,876.50	\$1,691.31
19	\$3,853.00	\$1,601.00
20	\$3,853.00	\$1,524.77
21	\$3,853.00	\$1,452.16
22	\$3,853.00	\$1,383.00
23	\$3,853.00	\$1,317.15
24	\$3,853.00	\$1,254.42
25	\$3,853.00	\$1,194.69
Total	\$147,589.90	\$99,586.42

Descontar al inicio o al final del año. También tiene una influencia apreciable en los costos el hecho de que el descuento se haga al inicio a al final del año en que se origina la erogación, como lo reflejan las columnas correspondientes en la tabla de abajo. Lo más frecuentemente aceptado es que el descuento se haga al final del año.

Periodo de capitalización. También tiene influencia el periodo de capitalización (o de descuento), ya que puede ser anual, semestral, mensual y aun más breve. En tanto sea más breve el periodo de capitalización mayor es su influencia. Es cotidiano que el periodo sea anual, ya que la disponibilidad del dinero y la necesidad de su uso tampoco alcanzan una precisión en el tiempo que justifique tan detallado análisis financiero.

El costo descontado y acumulado para el turno de la plantación se llama **Valor Neto Presente** o **Valor Actual Neto**, u otras denominaciones semejantes.

Como puede observarse en el Cuadro 2, la suma de los costos sin descontar es algo más de 48% ($\$147,589.90 / \$99,586.42 = 1.48$) que los costos descontados, lo que induce un sesgo importante al analizar las finanzas de un proyecto de plantación si no se descuentan los precios por efecto del tiempo.

Empleando los costos descontados es posible analizar cuáles son los rubros que impactan más en los recursos demandados por una plantación forestal, lo que se presenta el Cuadro 3.

Se aprecia en el Cuadro 3 que los tres primeros rubros acumulan 64% de los costos, lo que indica que en esas actividades merecen especial atención para hacer más eficiente la inversión en una plantación.

Cuadro 3. Proporción acumulada de costos, para una plantación tropical de turno largo y nivel tecnológico alto.

Año	Costo a pesos constantes de 2012	Proporción	Proporción acumulada
Salarios y gastos de oficina	\$30,899.55	31.03%	31.03%
Acceso a la tierra	\$20,718.11	20.80%	51.83%
Aclareo	\$12,313.85	12.36%	64.20%
Fertilización	\$6,589.95	6.62%	70.81%
Poda ramas	\$6,138.06	6.16%	76.98%
Costo de planta	\$4,273.50	4.29%	81.27%
Deshierbe químico	\$3,364.00	3.38%	84.65%
Deshierbe mecánico (chapeo)	\$3,191.35	3.20%	87.85%
Protección contra incendios	\$3,033.70	3.05%	90.90%
Limpia del sitio	\$3,000.00	3.01%	93.91%
Control de plagas	\$2,367.76	2.38%	96.29%
Subsolado	\$1,000.00	1.00%	97.29%
Encamellonado	\$1,000.00	1.00%	98.30%
Plantación en subsolado	\$777.00	0.78%	99.08%
Transporte de planta	\$427.35	0.43%	99.51%
Cerco 500 ha	\$235.00	0.24%	99.74%
Mantenimiento de cerco 500 ha	\$140.69	0.14%	99.88%
Replantación en subsolado	\$116.55	0.12%	100.00%
Total	\$99,586.42		

Si las actividades de preparación y plantación se contratan, como lo informó uno de los proyectos estudiados, identificando las actividades y precios de contrato que se muestran en el Cuadro 4, entonces el VAN de la plantación se reduce considerablemente.

Cuadro 4. Actividades y precios de contrato, para una plantación tropical de turno largo y nivel tecnológico alto.

Concepto	Costo
Limpia inicial	\$800.00
Destoconado	\$1,000.00
Deshierbe químico	\$600.00
Subsolado	\$1,000.00
Transporte y plantación	\$1,110.00

El VAN es una pieza de información útil para indagar la rentabilidad de un proyecto de plantación, en este caso solamente considerando los costos de establecimiento y mantenimiento. La información del Anexo 1 es aproximadamente la que se conoció en plantaciones del tipo que se aborda en este capítulo. Para concluir acerca de la rentabilidad de esa y otras especies de turno y requerimientos de cultivo comparables, se recurre ahora al informe de precios de madera que publicó CONAFOR para el primer trimestre de 2012³. Considerando los precios por metro cúbico en trozas, de calidad primario y secundario de cedro rojo y caoba en predio, se puede asumir un precio promedio de \$2,000.00. Así, bastará una cosecha de aproximadamente 50 metros cúbicos de trozas de primarios y secundarios por hectárea. Si se supone una distribución de productos de 40% de volumen para las calidades mencionadas, entonces se requerirá una cosecha de 125 metros cúbicos por hectárea con un turno de 25 años, lo que hace un cálculo de 5.0 metros cúbicos por hectárea por año como incremento medio anual rollo total árbol. El incremento observado hasta ahora y esperado en la mayoría de las plantaciones que se pueden identificar como tropicales de turno largo y nivel tecnológico alto, es superior, y en algunos casos con mucho, a ese umbral de 5.0 metros cúbicos por hectárea por año. Sin embargo, en estos números no se ha considerado el costo de cosecha y otros inherentes al aprovechamiento final de la plantación.

5.1.2 Tropicales de turno largo con nivel tecnológico bajo

La preparación del terreno y el control de malezas son los dos rubros que con mayor claridad diferencian este tipo de plantación del anterior. Ambos rubros pueden guardar estrecha relación con las condiciones topográficas, ya que en terrenos planos se puede emplear maquinaria para hacer la limpia inicial y también los chapeos para controlar la maleza.

La particularidad de nivel tecnológico bajo no es necesariamente una característica del propietario o del administrador o responsable técnico, sean personas o empresas, corresponde más bien a una forma deliberada de establecer y cultivar a la plantación. Esta decisión puede justificarse por diversas causas inherentes al proyecto, entre ellas la intensidad de capital a invertir, condiciones topográficas, impacto aceptable al sitio (decidido por el interés público o por el propietario). Este tipo de plantación, en general, demanda una dedicación de capital menor y, recíprocamente, suele tener un retorno financiero menor, aunque puede haber matices dependiendo de la especie cultivada y la clase de producto que se genera, por lo que en todo caso se debe revisar la rentabilidad, misma que no obligadamente será menor.

En este tipo de plantación la preparación del sitio es de intensidad reducida. No se limpia todo el terreno, sólo se abren brechas entre la vegetación de una amplitud suficiente para las labores desarrolladas manualmente. En la primera ocasión antes de realizar la plantación el deshierbe es manual (chapeo con machete y hacha) y suele aplicarse herbicida antes de establecer los arbolillos. Los deshierbes posteriores suelen hacerse manualmente y a veces también se hace

³ <http://www.mexicoforestal.gob.mx/files/120417%20sipre%20precios%20madera%20negros.pdf> Consultado el 29 de octubre de 2011.

aplicaciones de herbicida. Las actividades típicas de este tipo de plantación se muestran en el Anexo 2 y un resumen anual se muestra en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Resumen de costos anuales para una plantación tropical de turno largo, 25 años, y nivel tecnológico bajo.

Año	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
1	\$15,571.85	\$15,571.85
2	\$3,179.00	\$3,027.62
3	\$3,179.00	\$2,883.44
4	\$1,765.00	\$1,524.67
5	\$1,765.00	\$1,452.06
6	\$1,765.00	\$1,382.92
7	\$1,765.00	\$1,317.06
8	\$1,765.00	\$1,254.35
9	\$1,765.00	\$1,194.62
10	\$1,765.00	\$1,137.73
11	\$1,765.00	\$1,083.56
12	\$1,765.00	\$1,031.96
13	\$1,765.00	\$982.81
14	\$1,765.00	\$936.02
15	\$1,765.00	\$891.45
16	\$1,765.00	\$848.99
17	\$1,765.00	\$808.57
18	\$1,765.00	\$770.07
19	\$1,765.00	\$733.39
20	\$1,765.00	\$698.48
21	\$1,765.00	\$665.21
22	\$1,765.00	\$633.53
23	\$1,765.00	\$603.37
24	\$1,765.00	\$574.63
25	\$1,765.00	\$547.27
Total	\$60,759.85	\$42,555.63

Al comparar esta inversión con la del tipo de plantación del capítulo anterior, la diferencia es muy considerable. Sin embargo, es imprescindible aparejar al presente un estudio de rendimientos, lo que podría reflejar la rentabilidad y aun conveniencia de realizar una inversión de este monto, que podría resultar en una mala decisión desde el punto financiero.

5.1.3 Tropicales de turno corto, eucaliptos, con nivel tecnológico alto.

Este tipo de plantación es el que cubre la mayor superficie en nuestro país. Ya se empiezan a desarrollar plantaciones tropicales de turno corto, eucaliptos básicamente, a partir de la influencia de las plantaciones establecidas, en algunos casos como los rebrotes de árboles que ya fueron cosechados y que habiendo sido rentados para ese ciclo de producción ahora son liberados de la renta y devuelto el usufructo a los propietarios; el dueño no hace una inversión para el establecimiento y a veces tampoco para su cultivo, aunque algunos sí seleccionan los brotes que dejarán crecer. Sin embargo, esa forma de producción apenas se empieza y tiene un futuro todavía incierto. Por ello, en el turno corto sólo se consideran plantaciones de eucalipto. La información proviene de plantaciones en la región en que confluyen los estados de Veracruz, Tabasco, Oaxaca y Chiapas.

El turno para el que se presenta la información es de siete años. Algunas plantaciones han sido aprovechadas a los 8 y hasta 10 años, edades de aprovechamiento principalmente originadas por circunstancias de logística de propiedad u otras causas administrativas, aunque también se han dado edades mayores a siete años debido a crecimientos menores a los esperados. Las actividades de este tipo de plantación se presentan en el Anexo 3 y en el Cuadro 6 se muestra el resumen anual.

Cuadro 6. Resumen de costos anuales para una plantación tropical de turno corto, 7 años, y nivel tecnológico alto.

Año	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
1	\$17,762.40	\$17,762.40
2	\$7,116.50	\$6,777.61
3	\$3,876.50	\$3,516.10
4	\$3,876.50	\$3,348.66
5	\$3,876.50	\$3,189.19
6	\$3,853.00	\$3,018.92
7	\$3,693.00	\$2,755.77
Total	\$44,054.40	\$40,368.65

5.1.4 Templadas de turno largo con nivel tecnológico alto

Este tipo de plantación está presente en superficies relativamente reducidas, a diferencia de las tropicales, en este caso no hay una correspondencia muy definida entre el tamaño y la intensidad de cultivo o inversión financiera, que redundan en lo que se ha denominado nivel tecnológico alto en este documento. Está presente en predios de diferentes tamaños, casi siempre menores a 100 ha, donde se realizan prácticas culturales recomendables para el cultivo intensivo.

Las actividades, considerando un turno de 25 años, se muestran en el Anexo 4, abajo en el Cuadro 7, se muestra el resumen anual de este tipo de plantaciones.

Cuadro 7. Resumen de costos anuales para una plantación de clima templado de turno largo, 25 años, y nivel tecnológico alto.

Año	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
1	\$22,950.65	\$22,950.65
2	\$7,116.50	\$6,777.61
3	\$4,753.00	\$4,311.11
4	\$7,116.50	\$6,147.49
5	\$4,753.00	\$3,910.29
6	\$12,876.50	\$10,089.07
7	\$5,185.00	\$3,869.12
8	\$3,876.50	\$2,754.95
9	\$3,853.00	\$2,607.86
10	\$3,876.50	\$2,498.82
11	\$3,853.00	\$2,365.41
12	\$12,876.50	\$7,528.62
13	\$3,853.00	\$2,145.49
14	\$4,676.50	\$2,480.05
15	\$3,853.00	\$1,946.03
16	\$3,876.50	\$1,864.65
17	\$3,853.00	\$1,765.11
18	\$3,876.50	\$1,691.31
19	\$3,853.00	\$1,601.00
20	\$3,853.00	\$1,524.77
21	\$3,853.00	\$1,452.16
22	\$3,853.00	\$1,383.00
23	\$3,853.00	\$1,317.15
24	\$3,853.00	\$1,254.42
25	\$3,853.00	\$1,194.69
Total	\$144,046.15	\$97,430.83

5.1.5 Templadas de turno largo con nivel tecnológico bajo

Este tipo de plantaciones se ha presentado con mayor frecuencia entre propietarios que han sido inducidos a establecer una plantación mediante algún programa institucional, que por lo general no corresponde a una intención definida de hacer alguna inversión productiva. Es importante incluirlo porque en el conjunto acumula una superficie importante, sin que, a pesar de ello, se pueda fincar una expectativa productiva de esas plantaciones.

En el Anexo 5 se exponen las actividades relacionadas con este tipo de plantaciones. Es procedente señalar que se han incluido costos por la protección contra plagas e incendios, pero

particularmente en estas plantaciones esas actividades se desarrollan de manera institucional o bien como subproducto de otras, como la protección al bosque natural aledaño, sobre todo si está en aprovechamiento. El Cuadro 8 muestra el resumen anual de este tipo de plantaciones.

Cuadro 8. Resumen de costos anuales para una plantación de clima templado de turno largo, 25 años, y nivel tecnológico bajo.

Año	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
1	\$14,024.65	\$14,024.65
2	\$3,179.00	\$3,027.62
3	\$1,765.00	\$1,600.90
4	\$1,765.00	\$1,524.67
5	\$1,765.00	\$1,452.06
6	\$1,765.00	\$1,382.92
7	\$1,765.00	\$1,317.06
8	\$1,765.00	\$1,254.35
9	\$1,765.00	\$1,194.62
10	\$1,765.00	\$1,137.73
11	\$1,765.00	\$1,083.56
12	\$1,765.00	\$1,031.96
13	\$1,765.00	\$982.81
14	\$1,765.00	\$936.02
15	\$1,765.00	\$891.45
16	\$1,765.00	\$848.99
17	\$1,765.00	\$808.57
18	\$1,765.00	\$770.07
19	\$1,765.00	\$733.39
20	\$1,765.00	\$698.48
21	\$1,765.00	\$665.21
22	\$1,765.00	\$633.53
23	\$1,765.00	\$603.37
24	\$1,765.00	\$574.63
25	\$1,765.00	\$547.27
Total	\$57,798.65	\$39,725.89

5.1.6 Templadas de turno corto, árboles de navidad

Estas plantaciones no se presentan en superficies grandes, tampoco se diferencian por la intensidad de cultivo o de inversión que reciben. Prácticamente en todas se practican las mismas actividades. Existen diferencias en las especies, siendo comunes algunos pinos, ayacahuite sobre todo, y recientemente algunas piceas y oyameles.

Las actividades que se desarrollan en una plantación de árboles de navidad de muestran en el Anexo 6 y el Cuadro 9 expone el resumen anual de las inversiones. A diferencia del tipo de plantación inmediato anterior, prácticamente en todos los casos estas intensiones tienen un fin productivo. El turno al que se planean es de siete años, el cual puede cumplirse de pie a pie, es decir, en los árboles; esto sucede porque los árboles suelen ser aprovechados de manera individual y así vuelto a ocupar el espacio por otro árbol sin que necesariamente se corten todos los árboles de una parcela.

Cuadro 9. Resumen de costos anuales para una plantación de clima templado de turno corto, 7 años, árboles de navidad.

Año	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
1	\$20,355.65	\$20,355.65
2	\$7,097.00	\$6,759.04
3	\$9,197.00	\$8,341.94
4	\$7,097.00	\$6,130.65
5	\$9,197.00	\$7,566.38
6	\$4,757.00	\$3,727.23
7	\$7,421.00	\$5,537.66
Total	\$65,121.65	\$58,418.55

5.1.7 Zonas semiáridas, especies no maderables

El último tipo de plantación para el que se incluye información sobre costos en este documento corresponde a las plantaciones **no maderables** que se están estableciendo en las zonas semiáridas, sobre todo en los estados de Coahuila y San Luis Potosí, pero también en otros estados como Chihuahua entre otros.

A diferencia de todos los otros tipos de plantaciones, en este no se producen las plántulas en un vivero, los propágulos provienen de hijuelos de plantas silvestres y no reciben ningún tratamiento antes de ser plantados. Por su naturaleza xerofita, las pequeñas plantas de lechuguilla y de candelilla pueden sobrevivir hasta varios meses sin estar enterradas y por lo tanto sin recibir agua. Es más, son plantadas en suelos secos y así permanecen varias semanas, incluso meses, hasta que las lluvias se precipitan y emiten raíces vigorosas en la primera estación, después, pueden volver a un estado de reposo si las lluvias vuelven a escasear. Se ha empleado como turno indicativo siete años y en la mayoría de las plantaciones de estas especies se espera que sea apropiado. Sin embargo, no sería extraordinario que ese periodo se reduzca en caso de que se presenten años lluviosos, o aun pueda ser mayor ante años de sequía.

En el Anexo 7 se muestran las actividades típicas en estas plantaciones y el Cuadro 10 muestra el resumen anual de los costos. Vale señalar que el acceso a la tierra es sumamente barato si no se están haciendo plantaciones de ninguna especie, sin embargo adquiere mayor costo al hacerlas. Se aprecia que ese incremento en costo no obedece a la expectativa productiva, aunque sin duda

sí se incrementara la disponibilidad de esos recursos, sino por efecto de los subsidios que se reciben de la CONAFOR como apoyo a esas actividades.

Es de mencionarse que las plantaciones se están haciendo donde existen esas especies de manera natural, es decir, se están enriqueciendo los terrenos con mayora abundancia. Es explicable la intención, ya que los hijuelos se toman directamente de esas poblaciones naturales. En otros casos, se trata del restablecimiento de poblaciones que han sido diezmadas por un aprovechamiento excesivo.

También, a diferencia de otras plantaciones, el cultivo no va más allá de la protección contra incendios y posiblemente el mantenimiento del cerco, mismo que con mayor frecuencia está presente porque los propietarios también crían algún ganado de manera extensiva en terrenos tan poco productivos.

Cuadro 10. Resumen de costos anuales para una plantación no maderable, de zonas semiáridas, 7 años, lechuguilla y candelilla.

Año	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
1	\$5,900.00	\$5,900.00
2	\$728.50	\$693.81
3	\$728.50	\$660.77
4	\$728.50	\$629.31
5	\$728.50	\$599.33
6	\$728.50	\$570.79
7	\$728.50	\$543.62
Total	\$10,271.00	\$9,597.63

5.2 Costos de establecimiento y mantenimiento de la plantación antes de la cosecha

A continuación se presentan los costos involucrados en las diferentes actividades comprendidas en el mantenimiento y manejo de las plantaciones, desde su establecimiento hasta antes de la cosecha, por tamaño y región ecológica; el Anexo 8 muestra en resumen las actividades y costos.

5.2.1 Acceso a la tierra

En el país no se desarrollado aun el mercado de la tierra rural, ya que su comercialización estuvo condicionada por los preceptos derivados del reparto agrario. Es hasta 1992, cuando se reformó el artículo 27 constitucional, que las posibilidades de comercialización formalmente se empezaron a desarrollar, aunque ya se daba la compra y venta de tierras, tanto de propiedad individual, llamada pequeña propiedad, como de parcelas ejidales, éstas de manera no formalmente legales.

Considerando las rentas que suelen pagarse en la actualidad, 2012, y alternativamente el rédito de una inversión de entre \$20,000.00 y \$40,000.00 por hectárea con una tasa de 5%, en zonas tropicales y templadas, se determinó un costo del acceso a la tierra de **\$1,400.00 por hectárea por año**.

5.2.2 Acceso a la tierra en zonas semiáridas

Tomando los mismos argumentos de la sección anterior, aunque en las zonas áridas y semiáridas no se ha dado la renta de tierras, se consideró un **costo de acceso a la tierra en zonas semiáridas de \$500.00**, que se ha incluido porque es la referencia que se pudo recoger en campo, sin embargo, ese monto podría corresponder al rédito una inversión de \$10,000.00 con una tasa de 5%, esta última cantidad es, sin duda, muy superior al precio real con que se pueden adquirir tierras en esas condiciones ecológicas.

5.2.3 Aclareo

Como en las otras actividades, la especie, la densidad inicial de plantación y otros factores tienen una influencia determinante en el costo del aclareo. Éste se practica en plantaciones que tienen el propósito de producir madera aserrada o triplay, es decir usos de madera sólida no triturada, en especies que se cultivan con un turno largo.

Si la densidad de plantación inicial es alta con respecto a las densidades deseadas después de cada aclareo, o si los aclareos son intensos, porque así se ha establecido por la conducción silvícola de la plantación, entonces el aclareo tiene mayor costo.

Para acercarse a una definición de este costo, en el Cuadro 11 se muestra una síntesis de la información de campo, proveniente casi en su totalidad de plantaciones de teca y parcialmente de informantes expertos.

Cuadro 11. Costos de aclareo.

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Costo
Marcado de árboles	0.3	Jornal	\$210.00	\$53.00
Mano de obra	3.0	Jornal	\$140.00	\$420.00
Motosierrista	3.0	Jornal	\$210.00	\$630.00
Herramientas	1.0	Pieza	\$110.00	\$110.00
Combustibles y lubricantes	1.0	Pieza	\$29.00	\$29.00
Total				\$1,242

Este costo es superior al que se conoció realizando el aclareo por contrato, después de haber marcado los árboles en una plantación de melina, de aproximadamente 20 cm de diámetro normal y hasta llevar las trozas a un patio de concentración, donde el precio por hectárea de aclareo fue de \$600.00 por hectárea, con una densidad inicial de 1,100 árboles por hectárea y una intensidad de aclareo de aproximadamente 40% respecto al número de árboles.

Una fuente verificada, en la que el costo del aclareo se hace por contrato y por volumen, pagando a \$200.00 el metro cúbico y extrayendo aproximadamente 275 árboles de 15 cm de diámetro normal, lo que cubica aproximadamente 45 metros cúbicos, arroja un costo por hectárea de \$9,000.00.

El costo de aclareo se consideró de \$9,000.00 por hectárea.

5.2.4 Cercos de alambre de púas

El denominado “alambre de púas” generalmente se compone de dos cabos de alambre liso, galvanizado torcidos junto con dos o cuatro púas afiladas espaciadas cada 10 a 15 centímetros. Un cerco de alambre de púas común suele tener tres a cinco hilos de alambre de púas que se extienden entre postes. La altura típica del cerco es de 1.30 a 1.60 m. La separación entre los hilos depende del número de ellos y la altura deseada del cerco. Los postes están separados entre 3 y 5 metros generalmente. Aunque existe una amplia variedad de cercos, lo que se describe en este párrafo es el cerco de alambre de púas más común en plantaciones forestales.

5.2.4.1 Postes para cerco

Existen muchos tipos de postes para cerco (Cuadro 12), contruidos de madera, fierro, concreto o fibra de vidrio. La selección del tipo de poste depende de las necesidades específicas y su disponibilidad. Los más comunes son de madera no tratada, consistentes en trozos de tronco de árboles pequeños con un diámetro en la punta de 10 cm. Es recomendable que sean tratados para darles una durabilidad mayor. Los postes deben ser tan largos como lo requiera el alto de la cerca que se ha decidido, considerando que se enterrarán 50 cm. También se usan postes de concreto, que son más durables pero también más costosos. Aunque la durabilidad y otras características dependen de las condiciones climáticas y la presión de uso del cerco, enseguida se muestran algunos datos indicativos.

Cuadro 12. Tipos de postes para cerco, características y propiedades.

Material	Resistencia	Durabilidad (años)	Mantenimiento
Madera tratada	Buena	10 – 30	Muy bajo
Madera no tratada	Buena	2 – 25	Alto
Fierro “T”	Regular	25 – 30	Bajo
Varilla de Fierro 3/8”	Pobre	15 – 20	Medio

5.2.4.2 Alambre de púas

La durabilidad del alambre usado en la confección del alambre de púas, depende del calibre o grosor del alambre mismo y del tipo de recubrimiento protector que se le aplique. Es común que el recubrimiento sea de zinc (galvanizado) para prevenir la oxidación del alambre de fierro.

El recubrimiento de zinc se mide en peso de zinc por superficie de alambre (onzas/pie cuadrado). La protección contra la oxidación del alambre se incrementa con el peso de zinc aplicado. La

Sociedad Americana de Pruebas y Materiales (ASTM por sus siglas en inglés) ha establecido *clases* de recubrimiento. El recubrimiento Clase I es el más ligero y más común y la Clase III tiene el recubrimiento más grueso. La protección, medida en años, que ofrece cada clase de galvanizado se muestra en la siguiente tabla. Una vez que se inicia la oxidación, el alambre estará agotado en uno o tres años dependiendo del clima; ya que la oxidación reduce el diámetro del alambre su durabilidad depende del calibre, considerando que la oxidación se presenta en la superficie, los alambres delgados son menos durables ya que proporcionalmente a su peso tienen una mayor superficie de exposición. El Cuadro 13 muestra el tiempo que dura la protección del alambre en climas secos y húmedos.

Cuadro 13. Años de protección en alambre dada por recubrimientos Clase I y Clase III de galvanizado.

Calibre del alambre	Clima Seco		Clima Húmedo	
	Clase I	Clase III	Clase I	Clase III
9	15	30	8	13
11	11	30	6	13
12 ½	11	30	6	13
14 ½	7	23	5	10

5.2.4.3 Grapas, Clavos y Tornillos

Las grapas se usan para fija el alambre de púas a los postes de madera. En postes de concreto, fierro o fibra de vidrio suele emplearse alambre. Las grapas también son importantes para determinar la durabilidad del cerco. En madera blanda tratada a presión suele presentarse la extracción de las grapas, debido a la acción lubricante del preservador aplicado y la poca fricción que presenta la madera; para evitar este problema se deben usar grapas más largas y gruesas e inclusive con costillas que prevengan su fácil extracción. En maderas duras se pueden usar grapas más pequeñas. Siempre deben preferirse grapas galvanizadas para evitar su corrosión.

En ocasiones es necesario fijar otras piezas en los postes de madera de un cerco, como tablas u otros postes de refuerzo como al hacer una trampa de entrada. En todos los caso es conveniente emplear clavos y tornillos galvanizados y que los clavos sean para madera que tienen pequeñas costillas transversales para dificultar su extracción.

Los costos de los materiales de un cerco son muy variables dependiendo del tipo de materiales y de cerco, del espaciamiento de los postes, del número de hilos y, naturalmente, del tamaño y la forma de la parcelas. Los costos de mano de obra también varían de acuerdo a la zona, el tipo de cerco, la pendiente del terreno y la textura del suelo.

La longitud de un cerco guarda relación estrecha con la forma del predio que se va a cercar y, por supuesto, con su superficie. El tamaño como la forma de los predios suelen ser muy variados, de manera que es necesario proponer formas de estandarización para generar indicadores de los

costos. Para este trabajo se supone una forma cuadrada y diferentes superficies, esto se expone en el Cuadro 14.

Cuadro 14. Costos para un cerco cuadrado y diferentes superficies.

Área (ha)	Área (000 m ²)	Lado del cuadrado (m)	Perímetro del cuadrado (m)	Perímetro (m/ha)	Costo de cerco para el cuadrado de área de la primera columna a \$13.00/metro lineal de perímetro
1	10	100	400	400	\$5,200
5	50	224	894	179	\$2,326
10	100	316	1265	126	\$1,644
15	150	387	1549	103	\$1,343
20	200	447	1789	89	\$1,163
25	250	500	2000	80	\$1,040
30	300	548	2191	73	\$949
35	350	592	2366	68	\$879
40	400	632	2530	63	\$822
45	450	671	2683	60	\$775
50	500	707	2828	57	\$735
60	600	775	3098	52	\$671
70	700	837	3347	48	\$622
80	800	894	3578	45	\$581
90	900	949	3795	42	\$548
100	1000	1000	4000	40	\$520
200	2000	1414	5657	28	\$368
500	5000	2236	8944	18	\$233
1000	10000	3162	12649	13	\$164

El costo de \$13.00 por metro lineal de cerco se propone de acuerdo a lo que se presenta en el siguiente cuadro, en el que se señalan los requerimientos para establecer 1,000 m de cerco, con tres hebras, con postes cada 3 m. Como en cualquier caso, la información es sólo indicativa, toda vez que los precios, las especificaciones y el diseño del cerco están sujetos a múltiples factores que provocan variaciones. La suma en el último renglón del Cuadro 15, \$13,012.90 corresponde a 1,000 m.

Cuadro 15. Costo de construcción para un cerco de 1,000 m.

Rubro	Insumo	Unidad	Costo Unidad	Cantidad requerida para 1,000 m	Costo	Notas
Materiales	Alambre	Rollo 360 m	\$550.00	8.3	\$4,565.00	3 hebras de alambre de púas de 2 cabos torcidos Calibre 15.5. Púas cada 5" (12.7 cm) Cal. 15.
	Grapas	Kilogramo	\$34.00	5.0	\$170.00	Grapas #9.
	Postes	Pieza	\$15.00	333.3	\$4,999.50	Madera redonda rústica sin tratar.
Mano de obra	Jornal peón	Jornal peón	\$120.00	24.0	\$2,880.00	14 postes en un día por jornal incluyendo la colocación del alambre.
	Jornal cabo	Jornal cabo	\$130.00	2.4	\$312.00	Supervisión, trazo. Aproximadamente 10% del peón.
Materiales	Herramienta	Paquete	\$3.60	24.0	\$86.40	Incluye pala, pico, barreta u otras para cavar, tensor de alambre, martillo. Aproximadamente 3% del costo del peón.

Rubro	Insumo	Unidad	Costo Unidad	Cantidad requerida para 1,000 m	Costo	Notas
				Suma	\$13,012.90	

El costo de construcción de cerco se estima en \$13.00 por metro lineal, el costo por hectárea depende del tamaño de la plantación, de acuerdo a lo expuesto en el primer cuadro de este capítulo. El mantenimiento del cerco se estima como una proporción de su establecimiento, esa proporción se propone de 10%.

5.2.5 Control de plagas

Las plagas que pueden atacar a una plantación forestal son muy diversas, tanto por su especie como por su presencia. La hormiga arriera es la más frecuente y respecto a ella es que se propone la determinación de este costo. La forma de controlar esta plaga es localizar el nido y aplicar cebos tóxicos.

Cuadro 16. Costos de control de plagas, ejemplo hormiga arriera.

Insumo	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
Mano de obra	0.3	Jornal	\$140.00	\$42.00
Insumos, insecticida y herramienta menor	0.5	Kilogramo	\$200.00	\$91.00
Total de costo de control de la hormiga arriera				\$133.00

Generalmente una aplicación inicial y dos cada año pueden ser suficientes. La presencia de otras plagas y enfermedades se consideraría un evento catastrófico no prevenible, aun así, es recomendable considerar 20 % del costo identificado, dedicándolo a inspección y tal vez la utilización de otro insecticida que pueda ser más costoso.

El costo de control de plagas y enfermedades plagas, en los términos antes señalados, se consideró de \$160.00 por hectárea en cada aplicación.

5.2.6 Plantación

La plantación como actividad incluye el costo de la plántula, el transporte de la planta desde el vivero en que se haya producido hasta el lugar donde se enterrarán definitivamente, el proceso de apertura del hoyo donde se enterrará el cepellón (ya que prácticamente en México no se usa la plantación a raíz desnuda), la colocación del cepellón en el hoyo y el apisonado de la tierra en torno al cepellón recién plantado.

Respecto al costo de la planta se encontraron situaciones muy diversas, desde aquellas en que la planta fue obtenida gratuitamente hasta otras en que el costo parece ser excesivo. En la mayoría de los casos de cedro rojo, caoba, maculís, primavera, es decir, especies nativas, no se conoció el origen de la semilla. En el caso de eucalipto, teca, melina, caoba africana y otras especies introducidas, sí se conoció al menos el proveedor de la semilla, ya que fue adquirida generalmente en el extranjero. También se presentó el caso en que la planta había sido producida

en vivero propio (donde generalmente no se pudo determinar un costo de producción aproximado), maquilado la producción y adquirido la plántula.

El hoyo para depositar el cepellón de las plántulas es determinado por la preparación del suelo. Mientras que donde se ha subsolado la tarea de ahoyado es relativamente sencilla empleando herramientas como la *coa* o el bastón plantador (este no ha sido muy aceptado por los plantadores). En un caso así, el costo de apertura del hoyo, colocación de la planta y apisonado no va más allá de \$0.60 por planta. En cambio, si no se ha subsolado el suelo, suele ser necesario hacer un hoyo de forma regular, generalmente con pala recta o con cavahoyos, naturalmente, es una tarea más costosa y depende grandemente de la textura del suelo, la presencia de piedras y capas endurecidas, y de la vegetación presente.

La información de algunas de las fuentes se puede resumir en el Cuadro 17, donde se aprecia que el costo mayor fue el de las plántulas.

Cuadro 17. Costos de planta, transporte, mano de obra y cabo.

Concepto	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo
Plántulas	1,100.0	Pieza	\$6.00	\$6,600.00
Transporte de las plántulas	0.1	Flete	\$750.00	\$94.00
Mano de obra (plantación)	5.5	Jornal	\$140.00	\$770.00
Cabo (plantación)	0.1	Jornal	\$150.00	\$8.00
Total				\$7,471

En otras fuentes de información el costo unitario de las plántulas osciló alrededor de \$3.50 y el transporte y la plantación en subsolado había sido contratado en \$1.00.

El costo por plántula se consideró de \$3.50, como un costo promedio indicativo para especies de rápido crecimiento usadas en plantaciones tropicales, de \$6.00 para pinos usados en zonas templadas, y de \$1.40 para hijuelos de plantas de lechuguilla y de candelilla, ya que éstas no se producen en vivero, sino que se recolectan de matas naturales silvestres.

El costo por plantación se consideró de \$0.70 por plántula incluyendo acarreo dentro de la plantación, cuando se planta sobre líneas de subsolado.

Replantación, \$1.05 por plántula.

El transporte del vivero a la plantación se consideró de \$0.35 por plántula, de una distancia de 25 km del vivero a la plantación.

Una de las fuentes de información de campo clasificó como trazo las siguientes actividades, aplicable a una densidad de plantación de 1,100 árboles por hectárea, Cuadro 18.

Cuadro 18. Actividades y costos de una plantación.

Concepto	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo
Mano de obra (trazo de plantación)	0.5	Jornal	\$140.00	\$70.00
Cabo (trazo de plantación)	0.5	Jornal	\$210.00	\$105.00
Materiales	1.0	Paquete	\$35.00	\$35.00
Mano de obra apertura de cepas	9.0	Jornal	\$140.00	\$1,260.00
Cabo (apertura de cepas)	0.1	Jornal	\$150.00	\$8.00
Herramientas	1.0	Paquete	\$55.00	\$55.00
Total				\$1,533.00

De estos costos, como se mencionó antes, los relativos al trazo mismo están incluidas en las relativas a preparación del sitio en brechas o en la preparación del suelo con subsolado. Así, sólo quedan las relacionadas con la plantación, como es la apertura de cepas, que llevan a un costo de \$1.20 por planta por concepto de plantación en cepas, que se aproxima a cuatro minutos por cepa considerando el costo y horas laborales asociados a un jornal, lo que sólo es posible cuando el suelo se ha subsolado. Así, prevaleció el precio que se ha señalado líneas arriba para la plantación.

Para la plantación en cepas cavadas con cavahoyos o pala recta, de forma casi cúbica de aproximadamente 30 cm de lado, se detectó un rendimiento de 6 a 9 cepas por hora, tomando como promedio 8, y considerando el costo de un jornal de \$140.00, **el costo de la excavación de una cepa se estimó de \$3.20.**

Una plantación no maderable de lechuguilla y de candelilla se realiza en seco, simplemente abriendo una ranura en el suelo, suficientemente profunda para que el hijuelo pueda ser colocado. Se estimó que un jornal es suficiente para plantar aproximadamente 100 hijuelos, por lo que el **costo de plantación de lechuguilla y de candelilla se estableció en \$1.35 por planta.**

5.2.7 Preparación del sitio

5.2.7.1 Preparación mecanizada

La preparación del sitio inicia con la limpieza general del terreno donde se establecerá la plantación. Consiste en remover la vegetación existente, que generalmente consiste de pastos y algunos arbustos árboles pequeños que se han desarrollado ante el abandono de los cultivos anteriores. De esta manera, la actividad se desarrolla empleando tractores con podadoras de hierba, *chapeadoras*.

Dependiendo de la densidad y desarrollo de la vegetación presente puede requerirse la remoción de tocones y el corte de troncos mayores. Por eso, se puede diferenciar la limpia en las siguientes tareas y con los costos que se indican en el Cuadro 19, encontrados a precios de 2011.

Cuadro 19. Costos de preparación del sitio de plantación.

Actividad	Descripción	Observaciones	Costo por hectárea
Chapeo mecánico	Limpia con tractor agrícola “grande” tirando una <i>chapeadora</i> mecánica	Precio contratado por hectárea	\$900.00
Destoconado	Corte con motosierra de los troncos de arbustos y pequeños árboles que no pueden ser cortado y troceados con la <i>chapeadora</i> mecánica	Precio contratado por hectárea	\$1,000.00
Quema de despojos	Enchorizado y brecha preventiva		\$380.00
Total para limpia inicial			\$2,280.00

Otra de las fuentes consultadas que mostró información consistente respecto a la limpia mecanizada en la preparación del sitio para plantaciones, Cuadro 20.

Cuadro 20. Costos de limpia mecanizada, en la preparación del sitio para plantación.

Actividad	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Subtotal	Total
Mano de obra (limpia)	15.0	Jornal	\$140.00	\$2,100.00	\$2,100.00
Cabo (limpia)	1.0	Jornal	\$150.00	\$150.00	\$150.00
Herramientas (limpia)	0.3	Pieza	\$35.00	\$11.00	\$11.00
Motosierrista (destoconado)	3.0	Jornal	\$210.00	\$630.00	\$630.00
Ayudante (destoconado)	3.0	Jornal	\$140.00	\$420.00	\$420.00
Consumibles (destronque)	1.0	Pieza	\$55.00	\$55.00	\$55.00
Brechas corta fuego	0.3	km	\$750.00	\$225.00	\$225.00
Mano de obra (quema)	1.0	Jornal	\$140.00	\$140.00	\$140.00
Cabo (quema)	0.1	Jornal	\$150.00	\$15.00	\$15.00
Total para limpia inicial					\$3,746.00

Con base en los cuadros anteriores se consideró un costo por hectárea de \$3,000.00 para la preparación del sitio mecanizada.

5.2.7.2 Preparación en brechas y deshierbe manual

Para el caso en que no se hace la limpieza total del terreno donde se establecerá la plantación, es usual que se haga una brecha donde estarán las hileras de árboles. Esa brecha se realiza manualmente, con machete y hacha, si es necesario. Enseguida se hace una aplicación de herbicida.

En este apartado se considera la realización de las brechas para una densidad de 1,100 árboles por hectárea, que corresponde a un espaciamiento de 3x3 m u otro equivalente en superficie por árbol. Así, en una hectárea se abren 33 brechas de 100 m de longitud cada una, esto es 3,333 m de brecha por hectárea.

La amplitud de la brecha puede variar, siendo frecuente que sea aproximadamente de 1.5 m de ancha. El costo recogido de la información de campo señala un monto de \$750.00 por 1,000 m.

Con los datos mencionados, el costo de limpia de terreno en brechas asciende a \$2,500.00 por hectárea.

Cabe mencionar que en ocasiones en esta actividad se involucra el propietario o peones que trabajan permanentemente y que no tienen dedicación exclusiva en la plantación, lo que hace que no se lleven datos precisos en tales condiciones.

En el deshierbe manual, las tareas son semejantes a la preparación del sitio en brechas, a excepción de que entonces ya no será necesario remover arbustos o pequeños árboles, ya que fueron removidos en la limpia de las brechas.

El costo de deshierbe manual en brechas se estableció como el 50% de la limpia, así que es \$1,250.00 por hectárea.

5.2.8 Preparación del suelo

Esta actividad solamente se observa en las plantaciones que se han identificado con el nivel tecnológico alto. Es variable dependiendo principalmente de las condiciones topográficas y de drenaje del suelo. Las tareas genéricas se pueden señalar como *subsulado* y *encamellonado*, Cuadro 21.

Cuadro 21. Costos de preparación del suelo.

Actividad	Descripción	Observaciones	Costo por hectárea
Subsolado	También llamada <i>ripeo</i> , usando un tractor pesado con cinceles de longitud variable se rotura el suelo a una profundidad de al menos 40 cm. Con una separación de 3.0 m entre las líneas de roturación.	Precio contratado por hectárea	\$1,000.00
Encamellonado	Los camellones o bordos considerados son de una amplitud de aproximadamente 30 cm en la cresta del camellón, y una altura de aproximadamente 30 cm. Se hacen sobre las líneas de subsulado.	Precio contratado por hectárea	\$1,000.00
Total para preparación del suelo			\$2,000.00

Como referencia se puede derivar el costo por dimensión lineal, aunque la transformación por una simple regla de tres sea solamente una aproximación. Así, considerando un espaciamiento de 3x3 m, se requieren 3,333 m de roturación por hectárea, lo que produce un costo aproximado de \$600.00 por kilómetro de roturación, que parece demasiado bajo.

El costo de preparación del suelo, subsolado y encamellonado, se estableció en \$2,000.00 por hectárea.

5.2.9 Deshierbe químico

Esta actividad se desarrolla después de la preparación de suelo si es que la plantación no se hace inmediatamente, como parte de la preparación del sitio. En el mantenimiento, se realiza una o dos veces cada año durante los dos o tres primeros años.

En la primera ocasión, como parte de la preparación, suele realizarse empleando un tractor con una aspersora y tubos laterales con boquillas llamados aguilonos, por la semejanza con un ave grande planeando con las alas desplegadas.

De una de las fuentes de información, el deshierbe químico se logra con la aplicación de los siguientes insumos y costos por hectárea, Cuadro 22.

Cuadro 22. Costos para el deshierbe químico.

Actividad	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total
Mano de obra (herbicida pre plantación)	1.0	Jornal	\$140.00	\$140.00
Cabo (herbicida pre plantación)	0.1	Jornal	\$150.00	\$15.00
Herramientas (aplicación de herbicida)	1.0	Pieza	\$25.00	\$25.00
Auxilio (aplicación de herbicida)	0.1	Flete	\$750.00	\$75.00
Insumos aplicación de herbicida (Glifosato)	2.0	Litro	\$60.00	\$120.00
Insumos aplicación de herbicida (Defensa)	2.0	Litro	\$145.00	\$290.00
Insumos aplicación de herbicida (Adherente Tacsapen)	1.0	Litro	\$45.00	\$45.00
Total para deshierbe químico				\$710.00

En la preparación del terreno para plantar pinos tropicales en el sur del estado de Veracruz, se conoció que esta tarea contratada se pudo desarrollar a un costo de \$600.00 por hectárea, incluyendo los productos y la aplicación, aunque no se pudo determinar con precisión qué herbicidas estaban empleando. Tal vez, sin mucho riesgo, se puede asumir que los productos son semejantes o al menos comparables.

Por lo expuesto, el deshierbe químico se consideró con un costo de \$710.00 por hectárea.

5.2.10 Deshierbe mecánico o chapeo

Esta forma de control de las hierbas arvenses o maleza se puede desarrollar en el tipo de plantación identificado con el nivel tecnológico alto. Las hileras de los árboles tienen una separación apropiada para el paso de un tractor agrícola que arrastra y acciona una podadora conocida como *chapeadora*.

De una fuente de información de campo se identificó un costo de \$900.00 por hectárea, siempre que la superficie a trabajar no sea de unas cuantas hectáreas, ya que entonces el traslado de la

maquinaria tiene una influencia mayor. Otras fuentes de información de campo refirieron cantidades variables siempre mayores.

El deshierbe mecánico, con tractor y chapeadora, se estableció en \$900.00 por hectárea.

5.2.11 Trazo

El trazo de las hileras de árboles en una plantación debe hacerse antes de hacer la preparación del suelo o de la preparación del sitio en brechas. Generalmente está incluido en la cotización de esas actividades.

Alguna de las fuentes de información identificó este rubro entre las actividades mayores de una plantación, sin embargo, para fines de este reporte, el costo del trazo se considera incluido en la preparación del suelo o del sitio por lo expuesto en el párrafo anterior.

5.2.12 Fertilización

La fertilización de las plantaciones, en general, responde a recomendaciones genéricas, sin llegar a tener una dosificación específica a las porciones de suelo con fertilidad homogénea identificada. Es decir, para algunas plantaciones se realizan estudios de fertilidad y se han recomendado dosificaciones apropiadas para suelos con las propiedades de donde provienen las muestras analizadas, sin embargo esas dosis se aplican en otras plantaciones sin que necesariamente sean las recomendables, Cuadro 23.

En las plantaciones que se identificaron con un perfil tecnológico alto, sí se siguen programas de fertilización establecidos. A pesar de que se reconoce la bondad de la fertilización suplementaria, en muchos de los casos visitados para este reporte es frecuente que la aplicación de fertilizantes sea un evento esporádico y que responde principalmente a la disponibilidad de recursos del propietario o bien a su albedrío en cuanto a dedicar recursos monetarios a la fertilización.

Cuadro 23. Costos de fertilización al aplicar Fosfato de Amonio Dibásico.

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Costo
Fertilizante (Fosfato de Amonio Dibásico, DAP)	110.0	Kilogramo	\$9.00	\$935.00
Mano de obra (aplicación de fertilizante)	1.0	Jornal	\$140.00	\$140.00
Cabo (aplicación de fertilizante)	0.1	Jornal	\$150.00	\$15.00
Flete aplicación de fertilizante	0.1	Flete	\$750.00	\$94.00
Total				\$1,184.00

El Fosfato de Amonio Dibásico tiene una formulación de 18-46-00, de N-P-K (nitrógeno-fósforo-potasio). Otro fertilizante popular es el Triple 17, (17-17-17 de N-P-K), que tiene un costo aproximado de \$22.00 a \$28.00 por kilogramo. Este último fertilizante es uno de los que con mayor frecuencia se emplean.

El precio indicativo que se propone es de \$2,340.00 por hectárea.

5.2.13 Poda

La poda se practica en especies de madera de alto valor económico, como es la teca, para inducir la producción de trozas, forma en que la biomasa producida alcanza mayor demanda; es decir, se modifica la conducta morfológica intrínseca de la especie. En otros casos, se tiene una motivante adicional, como en el cedro rojo y la caoba que al ser atacados por el barrenador de la yema pueden producir ramificaciones profusas y es necesario conformar el fuste de manera deseable al aprovechamiento. En otro caso, el cultivo de árboles de navidad, la poda tiene el propósito de conformar la copa o fronda del árbol y no es relevante la conformación del fuste.

La poda se realiza con tijeras y más comúnmente con sierras de podar. También se emplean otras herramientas de corte, particularmente machetes o similares para conformar la fronda.

Si la poda es ligera, es decir, se corta poco de las ramas o follaje, sea porque se hace con relativa frecuencia o porque así se determina como necesario, pues naturalmente el rendimiento es mayor y podría corresponder a los números recogidos, como promedio, de algunos informantes de campo, que se muestran en el Cuadro 24, que son costos registrados para una poda ligera y que se aplica dos veces al año en una plantación de teca.

Cuadro 24. Costos para podas.

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Costo
Mano de obra (podas)	1.0	Jornal	\$140.00	\$140.00
Cabo (podas)	0.1	Jornal	\$150.00	\$15.00
Herramientas	1.0	Pieza	\$25.00	\$25.00
Total				\$180.00

Este costo, \$180.00 por hectárea parece poco realista, ya que considerando el total de dinero representaría un tiempo disponible de 0.6 minutos para cada árbol si se supone una densidad de 1,100 árboles por hectárea. Se puede argumentar que la poda no sería necesaria en todos los árboles, dejando así una mayor disponibilidad de tiempo para podar los árboles que sí requieren ese cultivo.

En el caso de los árboles de navidad la demanda de tiempo es mayor, en términos generales, aunque contando con machetes muy filosos y la práctica del podador, ese tiempo se reduce.

En ambos casos, para la conformación de un solo fuste o la conformación de la fronda, el tamaño del árbol tiene una influencia determinante en el rendimiento y por ende en el costo de la operación.

A pesar de que se consideran bajos los costos que enseguida se proponen, se consideran así en función de la información de campo que se conoció para este reporte.

Costo de poda para la conformación del fuste, \$2.00 por árbol.

Costo de poda para la conformación de la fronda, \$4.00 por árbol.

5.2.14 Protección contra incendios

Las brechas cortafuego son obligadas en el perímetro de toda la plantación, pero también se construyen en torno a algunas parcelas en el interior de la plantación, sobre todo donde el riesgo es mayor. Las parcelas dentro de una plantación, en general, tienen tamaños y formas diversas, aun en plantaciones grandes, algunas de sus parcelas son de perímetro irregular obligado por la presencia de arroyos, perímetro de la propiedad, afloramientos rocosos, hondonadas, entre otras causas.

Uno de los registros de costos que las fuentes de campo exhibieron aparece en el Cuadro 25.

Cuadro 25. Costos de protección contra incendios.

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Costo
Mano de obra construcción de brechas corta fuego	2.0	Jornal	\$140.00	\$280.00
Cabo construcción de brechas corta fuego	0.1	Jornal	\$150.00	\$15.00
Herramientas	1.0	Paquete	\$40.00	\$40.00
Maquinaria	0.1	Paquete	\$750.00	\$75.00
Vigilancia	0.1	Jornal	\$140.00	\$14.00
Herramientas	0.1	Paquete	\$110.00	\$11.00
Total				\$435.00

Este costo parece excesivo. Para ajustar una propuesta más realista, del costo de referencia de la protección contra incendios, se consideró una parcela cuadrada de 10 ha, lo que lleva a un perímetro de 126 m por hectárea (ver cuadro del Anexo 2). Teniendo como referencia el deshierbe manual antes registrado de \$3,000.00 por la limpieza de una hectárea, suponiendo 3,333 m de brechas, el costo por metro lineal sería de \$0.90, para 126 m serían \$113.00. Considerando adicionalmente vigilancia y herramienta menor, **el costo indicativo por protección de incendios se estimó en \$205.00 por hectárea.**

5.2.15 Salarios y gastos de oficina

Por lo que respecta al salario y gastos de oficina, el Cuadro 26 muestra para 500 ha, los requerimientos necesarios para la plantación.

Cuadro 26. Desglose de costos para salarios y gastos de oficina.

Tipo	Mensual
Total de sueldos mensual	\$71,550.00
Combustible, lubricantes, depreciación (5% de sueldos), oficina y papelería	\$7,577.50
Imprevistos 10%	\$7,912.75
Total	\$87,040.25
por ha	\$174.08
por año	\$2,088.97

5.3 Costos iniciales de aportaciones ProÁrbol

El Cuadro 27, muestra los costos del establecimiento y mantenimiento de la PFC por tipo de plantación; en la columna tres se observa el monto en pesos actuales del año 2012 durante un turno de veinticinco y siete años y la columna cuatro el costo en dos años. Mientras que las dos últimas columnas se expone la aportación que hace ProÁrbol a las PFC, según sus Reglas de Operación 2011.

Cuadro 27. Costos y aportaciones ProÁrbol a PFC, por tipo de plantación, por hectárea.

Tipo de plantación	Turno (años)	Costo a pesos constantes de 2012, de establecimiento y mantenimiento		Aportación ProÁrbol 2011	Proporción del costo de dos años aportada por ProÁrbol
		Al turno	Hasta dos años		
Tropicales de turno largo con nivel tecnológico alto	25	\$99,586.42	\$25,244.77	\$9,200.00	36%
Tropicales de turno largo con nivel tecnológico bajo	25	\$42,555.63	\$18,599.47	\$9,200.00	49%
Tropicales de turno corto, eucaliptos, con nivel tecnológico alto	7	\$40,368.65	\$24,540.01	\$9,200.00	37%
Templadas de turno largo con nivel tecnológico alto	25	\$97,430.83	\$29,728.26	\$9,200.00	31%
Templadas de turno largo con nivel tecnológico bajo	25	\$39,725.89	\$17,052.27	\$9,200.00	54%
Templadas de turno corto, árboles de navidad	7	\$58,418.55	\$27,114.69	\$9,200.00	34%
Zonas semiáridas, especies no maderables	7	\$9,597.63	\$6,593.81	\$6,900.00	105%

5.4 Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)

Para el establecimiento y mantenimiento de las plantaciones forestales comerciales, el análisis de FODA es más en mucho coincidente con el que se puede hacer sobre las plantaciones forestales en general. Sin embargo, se han detectado algunas peculiaridades que ahora se presenta.

Fortalezas

- Aceptación de las PFC por parte de los productores rurales.
- Se ha reducido la resistencia al establecimiento de PFC.
- Se cuenta con el apoyo de instituciones educativas.
- Se promueven los insumos para el establecimiento y cultivo de la PFC.
- Se aprecia un mercado insatisfecho de productos de las plantaciones.

Oportunidades

- El gobierno Federal está promoviendo y apoyando el establecimiento de PFC, y algunos estatales también.
- Se demanda disminuir la presión que se practica sobre los bosques naturales.
- Ofertar mejores productos obtenidos, a través de los cultivos forestales.
- Las instituciones académicas pueden generar conocimientos en las PFC.
- Incorporación de nuevas tierras para su restauración y beneficio económico del dueño.

Debilidades

- Desconocimiento de información veraz sobre la rentabilidad de las plantaciones forestales.
- Los técnicos especializados son todavía insuficientes para el país.
- Dependencia de información proveniente del extranjero sin haber sido validada.
- No se tienen suficientes estudios de mercado.
- Los productores, sobre todo de superficies pequeñas y medianas, no comprenden a las plantaciones como una empresa en la que se deben invertir recursos para obtener ganancias.
- Los costos de los insumos, se ven afectados por las altas alzas económicas (gasolina, transporte, etc.).
- Dependencia de los productores no empresariales, de los subsidios de ProÁrbol.
- Desconocimiento de especies locales útiles y rentables como cultivo en plantaciones.

Amenazas

- Modificación del interés del gobierno federal en cuanto a apoyar financieramente a la PFC.
- Incremento de las importaciones.
- Desconocimiento de cuánto se puede ganar o perder en una PFC, por parte de poseedor de la tierra.
- Restricciones ambientalistas debido a investigación insuficiente.
- Aparición de plagas y enfermedades que hasta ahora no se han manifestado debido a la presencia de monocultivos arbóreos.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- ✓ La determinación de costos de establecimiento y mantenimiento para los diferentes tipos de plantaciones, un factor determinante a tomar en cuenta es el salario mínimo. Ya que es un determinante en que tan alto o bajo sea el costo de las PFC.
- ✓ Como puede observarse en la tabla de los tipos de plantación, la suma de los costos sin descontar es algo más de que los costos descontados, lo cual induce a un sesgo importante al analizar las finanzas de un proyecto de plantación si no se descuentan los precios por efecto del tiempo.

Tipo de plantación	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012	%
Tropicales de turno largo con nivel tecnológico alto	\$147,589.90	\$99,586.42	48
Tropicales de turno largo con nivel tecnológico bajo	\$60,759.85	\$42,555.63	43
Tropicales de turno corto, eucaliptos, con nivel tecnológico alto	\$44,054.40	\$40,368.65	9
Templadas de turno largo con nivel tecnológico alto	\$144,046.15	\$97,430.83	48
Templadas de turno largo con nivel tecnológico bajo	\$57,798.65	\$39,725.89	45
Templadas de turno corto, árboles de navidad	\$65,121.65	\$58,418.55	11
Zonas semiáridas, especies no maderables	\$10,271.00	\$9,597.63	7

- ✓ Empleando los costos descontados es posible analizar cuáles son los rubros que impactan más en los recursos demandados por una plantación forestal, los rubros salarios y gastos de oficina, acceso a la tierra y aclareo; indican que estas actividades merecen especial atención para hacer más eficiente la inversión en una plantación.
- ✓ Con relación a los costos por actividad en las PFC, se debe tener cuidado ya que para cada zona geográfica o tipo de plantación pueden variar las actividades, y los costos de establecimiento y mantenimiento tendrán una amplia diferencia en cuanto a sus costos.

6.2 Recomendaciones

1. Es conveniente que se motive entre los plantadores y responsables técnicos la adopción de estándares para el registro de costos, de manera que sea posible la sistematización de la información. Este rubro podría ser obligatorio si se incluye en las reglas de operación de ProÁrbol.
2. De la información contenida en el Cuadro 27, se desprende la recomendación de que se revise el monto de apoyo a las plantaciones de zonas lechuguilla y de candelilla, ya que la aportación de ProÁrbol resulta muy superior en proporción al compararla con otros tipos de plantaciones.
3. En el caso de plantaciones de perfil tecnológico bajo, el apoyo aportado por ProÁrbol es considerablemente superior a las de perfil tecnológico alto, sobre todo al considerar los

costos implicados en el mantenimiento al turno. Esto pareciera favorable para los objetivos de ProÁrbol, sin embargo no es así, ya que en realidad la perspectiva productiva de unas y otras es muy diferente. Por las tareas de mantenimiento identificadas en cada caso, cuyo costo se determinó en este estudio, es de augurarse un rendimiento también muy diferente, es decir menor en las de perfil tecnológico bajo, a grado tal que algunas plantaciones de este perfil están prácticamente abandonadas por el mantenimiento insuficiente y probablemente no serán rentables desde el punto de vista financiero, condición necesaria para asumir sustentabilidad.

4. En el sentido de análisis referido en el punto anterior, también será recomendable realizar análisis financieros de los proyectos de inversión en plantaciones de los diversos tipos identificados, ya que por los costos identificados en el establecimiento y en el mantenimiento, sin considerar otros costos como los de la cosecha, se puede pronosticar que algunas plantaciones, como las de zonas áridas, no son proyectos viables financieramente, aunque sí podrían ser justificables desde otros puntos de análisis como el social.
5. Con la información expuesta en el presente documento, además de otras consideraciones complementarias, es factible proponer ajustes a los apoyos que otorga ProÁrbol, con la intención de ofrecer proporciones de apoyo equivalentes, o bien diferenciadas con el propósito de incentivar aquellas que sean de mayor interés para la CONAFOR, sea por su trascendencia social o productiva.

7 GLOSARIO

En el ámbito de las plantaciones forestales se usan términos de lenguaje que se vuelven cotidianos y muy explícitos para quienes los usan, pero que no obedecen necesariamente al origen semántico de las palabras o simplemente no existen o no han sido aceptados en el léxico formal. Además, su uso es regional y pueden tener un significado diferente de un lugar a otro.

Por lo expuesto, enseguida se anotan algunos términos usados en las plantaciones forestales en México, la lista no pretende ser exhaustiva ni se propone su adopción bajo ningún concepto, solamente se inscribe el sentido con que se usan en el presente documento con la intención de evitar confusiones.

Aclareo o raleo: En las PFC de turno largo, sean tropicales o templadas, la densidad de plantación inicial, referida como número de árboles por unidad de superficie, es alta con relación al número de árboles que se cosecharán, con el propósito de que la competencia entre los árboles auxilie en la conformación de los fustes rectos y en algunas especies se induce la poda natural. Al cabo de cierto tiempo se cortan los árboles menos favorecidos, dejando para la cosecha final los mejores; también, una vez desarrollados, al remover algunos árboles se les proporciona mayor espacio de crecimiento a los árboles que permanecen en el cultivo. A esa remoción de árboles se le llama “aclareo” y, con frecuencia creciente en las regiones tropicales, se usa como sinónimo “raleo”. Durante un ciclo de cultivo suelen hacerse uno y hasta tres aclareos, dependiendo de la especie, la densidad inicial y la duración del turno, influyendo también las condiciones ambientales. Los insumos básicos son mano de obra y herramientas de corte como machete y motosierra.

Asistencia técnica. Involucra estudios técnicos relativos a selección de especies, establecimiento y cultivo de la plantación, evaluaciones periódicas de supervivencia y crecimiento, protección contra plagas, enfermedades e incendios, podas, aclareos, fertilización y las demás tareas silviculturales programadas y emergentes. Se debe entender que esta actividad incluye dictar y supervisar la ejecución de todas las tareas que se desarrollan en la plantación. En la actualidad, a este rubro también pertenecen las actividades administrativas relacionadas con el cumplimiento de la normatividad ambiental y la satisfacción de requisitos para participar en los programas gubernamentales de apoyo a las plantaciones. Los insumos básicos son capacidades profesionales que no siempre se pueden encontrar en una sola persona o despacho, por lo que se recurre a la asesoría de expertos; también, es esencial el acceso a laboratorios de análisis de suelos, entomológicos y patológicos, así como fuentes de información diversa.

Brecha corta fuego. Calle en el perímetro de la plantación o de sus parcelas, que se mantiene enfáticamente libre de malezas y sus despojos con el propósito de impedir la propagación del fuego si ocurre un incendio.

Cajeteo: Deshierbe manual o químico alrededor de cada arbolito o del sitio en que será plantado. Se aclara que esta actividad es un deshierbe y no la confección de una estructura circular con un bordo de tierra alrededor del árbol, sentido que se le da al término en otras aplicaciones. Los

insumos importantes son mano de obra, herramientas de corte (machete, hoz, guadaña), herbicida y aspersora de mochila.

Camellón. Lomo de tierra entre surcos aproximadamente paralelos, generalmente de un metro o más de ancho. Suele usarse con la intención de favorecer el drenaje o para mejorar la posición de los árboles que se plantan sobre él. Generalmente se emplea maquinaria apropiada para conformarlo. Cuando el “camellón” es angosto, menos de 50 cm, suele ser llamado “bordo” o “lomo se surco”.

Campamento o campo. Espacio en la plantación donde los trabajadores preparan alimentos, a veces también se acondicionan para dormir, usando hamacas en zonas cálidas u otros utensilios en climas diferentes.

Campana de herbicida. Campana para cubrir los árboles pequeños al momento de aplicar herbicida. Las “campanas comerciales” pueden ser adquiridas de proveedores establecidos, o bien pueden ser fabricadas de manera rustica empleando envases vacíos de PET del tamaño deseable para cubrir y proteger apropiadamente a los arbolillos dependiendo de su tamaño.

Cepeado. Hacer cepas, hoyos, donde se depositarán las plantas. Las cepas se realizan en los puntos marcados en el Trazado y marcación, aunque a veces las dos actividades se desarrollan simultáneamente. La forma de la cepa depende de la herramienta que se emplea. Las palas rectas se usan con frecuencia y la forma de la cepa es un paralelepípedo, como una caja o un cubo de aproximadamente 30 cm de lado. Si lo que se emplea es un cavahoyos la forma es cilíndrica de 30 cm de diámetro y la misma dimensión de altura. Los insumos importantes son mano de obra y herramienta menor. Aunque existen herramientas que pueden acoplarse a un tractor, lo más frecuente sigue siendo la operación manual.

Cepellón. Estructura conformada por el sustrato que se usa para producir las plántulas en vivero y las propias raíces de ella.

Cercado. Protección alrededor de la plantación o de sus parcelas, mediante postes enterrados verticalmente, a los que se fijan tendidos de tres hilos o más de alambre de púas, eventualmente mallas de alambre en la parte baja. El propósito es evitar la entrada de ganado en general y las mallas son usadas donde se cría ganado caprino y ovino. Aunque en sí mismo no protege contra los incendios, el cercado suele vincularse a las brechas cortafuego o a las líneas negras. Naturalmente, en las calles interiores de la plantación las cercas no son necesarias si no habrá presencia de ganado. Los insumos son postes de madera u otro material, alambre de púas, grapas, barreta, pala, zapapico, y mano de obra.

Chapeo. Corta de vegetación no deseada en el sitio de la plantación, es una versión de deshierbe. Se hace dentro de la preparación del sitio y también como parte del cultivo una vez establecida la plantación. Suele referirse así al deshierbe manual y mecánico, pero en ocasiones se refiere también a la aplicación de herbicidas. Las herramientas empleadas son machetes, guadañas y hoces, ocasionalmente hachas, podadoras de hierba (chapeadoras), mano de obra, tractor y su

operador; dado el caso, herbicida y aspersora de mochila. En la aplicación antes de plantar es posible emplear una aspersora montada en un tractor (aguilones).

Control de malezas. Deshierbe generalmente referido después de hacer la plantación, de 2 a 3 años, hasta que las plantas se establezcan. Se realiza manualmente o con máquinas (*chapeo*) o con herbicidas (*químico*).

Control de plagas: Las plagas que atacan a las PFC son diversas, asociadas a la especie y las condiciones ambientales. Una plaga presente en varias especies y ambientes es la hormiga arriera (*Atta spp*). Otra plaga común en el cedro rojo y la caoba, ambas especies importantes en México, es el barrenador de la yema (*Hypsipyla grandela*). Por ello, se mencionan esas, pero las plagas pueden ser diversas. Los insumos importantes son mano de obra, aspersores u otros aplicadores, herramienta menor e insecticidas. En plantaciones grandes y ante ataques severos, se puede recurrir a aplicaciones con tractor de aspersores alzados y también a la aplicación aérea empleando aviones.

Deshierbe. Corta y remoción de la vegetación no deseada, herbácea sobre todo pero puede incluir arbustos. Se puede hacer manual, mecanizado o químico. Es una actividad de la preparación de sitio y también está presente en las labores de cultivo de las plantaciones. Los insumos son mano de obra, herramientas de corte, aspersoras de mochila

Destoconado: Cuando se va a establecer una PFC en un terreno que tiene algunos arbustos leñosos o árboles menores, que es el caso de los potreros y parcelas agrícolas abandonados, o bien cuando se inicia el segundo ciclo de cultivo forestal, en ocasiones se retiran los tocones de las leñosas que se eliminaron. Esta tarea se desarrolla empleando tractores, excepcionalmente, en plantaciones pequeñas y de bajo perfil tecnológico se realiza manualmente. Los insumos son tractores básicamente y aperos de arrastre.

Distribución de plantas: Una vez que las plantas están en el sitio, es necesario distribuirlas hasta depositar una en cada cepa o varias plantas en un punto intermedio de varias cepas correspondientes. Esta tarea se desarrolla con carretillas si se emplean plantas con raíz cubierta (cepellón) o con bolsas impermeables si se emplean plantas con raíz desnuda. Los insumos importantes son mano de obra y herramienta menor. También se emplean vehículos de carga pequeños, como camionetas.

Encamellonado: Hacer camellones.

Enchorizado: Acomodo de los residuos vegetales después de un deshierbe, sobre todo como parte de la preparación del sitio, en montones alargados (como *chorizos*) para confinar el riesgo de incendio o proceder a su tratamiento, sea quemándolos o triturándolos. Si la pila de residuos no es alargada sino de perímetro circular, a veces le llaman “**albóndiga**”.

Envase. Recipiente de diversos materiales, formas y tamaños que se usa en los viveros e invernaderos en que se contiene el sustrato donde se harán crecer las plántulas, ya sea por semilla o por trasplante de un semillero o almácigo.

Fertilización. Aplicación de fertilizante. Puede ser al momento de hacer la plantación o después, su aplicación puede ser a las hojas (foliar) o al suelo. Hay fertilizantes de liberación lenta. Además existen otras variantes: respecto a la zona de aplicación (enterrado, superficial, en la cepa, en líneas, en hoyos). El propósito es que los nutrientes aportados por el fertilizante estén disponibles en cantidad, oportunidad y forma asimilable al momento en que la planta los requiere. La aplicación de fertilizantes depende de las propiedades del suelo y los requerimientos de nutrientes de la especie cultivada y también de su etapa de desarrollo. Los insumos importantes son mano de obra, fertilizantes y herramienta menor.

Hidrogel. Una sustancia, un polímero, que absorbe agua y que la puede liberar después. Se usa para propiciar un uso más eficiente del agua por la planta.

Jornal. Labor de mano de obra durante una jornada, generalmente de ocho horas. Su costo suele llamarse *salario* y el monto varía por regiones en el país. Para cada región se establece un salario mínimo legal que generalmente tiene ajustes al convenir el empleo de la mano de obra.

Línea negra. Calle en el perímetro de la plantación o de sus parcelas en que se ha quemado de manera controlada la vegetación y sus despojos para eliminar combustibles que podrían permitir la propagación del fuego en caso de un incendio.

Mano de obra. Esfuerzo humano que se aplica para desarrollar las actividades requeridas en la PFC.

Marca, marcación. Señalamiento de los árboles que recibirán algún tratamiento específico, usualmente que van a ser removidos en un aclareo.

Plantación, como actividad. Acción de colocar las plantas en el lugar definitivo donde crecerán hasta su aprovechamiento. Si se emplean cepas, que es el caso más común en México, es la acción de colocar las plantas en la cepa, cubriendo con tierra las raíces o el cepellón, aplicando fertilizantes o hidrogeles localmente para cada planta y apisonando el suelo en torno al vegetal que se planta. Es una actividad de gran importancia, ya que al margen de que produzcan plántulas de calidad en el vivero y que la preparación del sitio y del suelo hayan sido las adecuadas, si la plantación no se hace correcta y oportunamente, se hará correr grave riesgo de no lograr un cultivo rentable. La plantación como actividad se desarrolla dependiendo de la forma en que se haya producido la planta en el vivero. En caso de usar envases de polietileno, cerrados abajo o abiertos, se corta la parte inferior y se abre longitudinalmente. Con otros envases sólo se extrae la planta y se cortan las malformaciones de las raíces. Si se emplean plantas a raíz desnuda deben colocarse en la cepa evitando que las raíces adopten posiciones inconvenientes que la cabo del desarrollo puedan provocar estrangulamientos. En todos los casos la planta debe quedar vertical y el hoyo perfectamente llenado de tierra, sin dejar bolsas de aire y compactada de manera

moderada pero firme para evitar que con la lluvia el arbolito pierda la verticalidad. Si bien todas las actividades se realizan porque son imprescindibles para un buen cultivo, ésta es particularmente relevante. Si el suelo se ha preparado con intensidad suficiente, la plantación se puede hacer con pala recta, coa o estacón u otra herramienta semejante, comercialmente se ofrecen “bastones plantadores”, cuyo uso no se ha vuelto común en México.

Poda: En los árboles de navidad (clima templado) y en las tropicales de turno largo, la poda es una práctica necesaria para lograr los productos que se esperan de la PFC. En los árboles de navidad se poda el ramaje en el exterior de su copa para darle la forma cónica típica. En árboles para producir madera, se podan las ramas bajas para tener trozas libres de ramas y rectas, induciendo la dominancia en el crecimiento de la yema apical. Ante el ataque de barrenadores de la yema de cedro rojo y caoba, la poda permite rescatar la formación de un tallo único. Los insumos relevantes son tijeras de podar, sierras (manuales o con motor), mano de obra y herramienta menor (machetes, limas y piedras para afilar).

Preparación del sitio. Se refiere a la limpia de vegetación presente que depende del uso inmediato anterior del terreno y las condiciones propias del terreno. En México no se remueve vegetación primaria ni secundaria (acahuales) para hacer plantaciones, de hecho se realizan en terrenos que han sido pastizales cultivados o parcelas agrícolas, por eso esta actividad casi no se realiza de manera puntual ya que está incluida en la *Preparación del suelo* que aquí se describe. La preparación del sitio es importante porque influye en la supervivencia y el crecimiento iniciales de la plantación. Esta actividad puede desarrollarse de diferentes maneras e incluir actividades secuenciales. A esta actividad también suelen llamarle “despalme” aunque no implique la remoción de palmas. Los insumos comunes son tractores relativamente grandes. En ocasiones, en terrenos abandonados suele usarse la motosierra para remover las leñosas que no pueden ser “chapeadas” con una podadora de hierba montada en un tractor.

Preparación del suelo. Algunos consideran a esta actividad como parte de la *Preparación del sitio*. Se realiza para generar condiciones apropiadas para el desarrollo de las raíces de los árboles plantados. Para tener tierra mullida que entre en contacto con las raíces, labranza para retener la humedad, en otros casos para propiciar el drenaje o evitar la erosión. También se controlan las hierbas indeseables. En ocasiones es una actividad poco intensa y se puede realizar manualmente o con animales de tiro, en otras, cuando la actividad es más intensa se hace en forma mecanizada. La forma en que se realiza la preparación del suelo depende de la topografía, de las condiciones ambientales y el perfil tecnológico de la plantación. Puede incluirse el subsolado o “ripeo”, que se hace para romper la capa de suelo endurecida a cierta profundidad, producida por el “piso de arado”, por el pisoteo del ganado y otras causas.

Prevención de incendios: La mayoría de las PFC en México se establecen en condiciones ambientales que favorecen el desarrollo de la vegetación, los árboles y plantas que se cultivan y otras especies espontáneas. Esa vegetación se convierte en combustible fácilmente inflamable en la temporada que no llueve. Por otro lado, en terrenos vecinos dedicados a la agricultura o al pastoreo, el fuego es una herramienta de cultivo usada muy frecuentemente. Así se configura una probabilidad alta de presencia del fuego en torno a la PFC. Sin duda, los incendios son la

amenaza más constante para las PFC. Los insumos importantes son maquinaria, mano de obra y herramienta menor (azadones, McLeods, goteros de combustible, palas).

Replante: Al poco tiempo después de realizada la plantación pueden morir algunos de los árboles plantados, para ocupar el espacio y restablecer el patrón de cultivo se vuelve a plantar otro arbolito. Esta práctica es cada vez menos utilizada por los altos costos relativos que representa. Los insumos importantes son mano de obra y herramienta menor.

Riego. Aplicación de agua de auxilio cuando la precipitación pluvial no satisface las necesidades de las plantas. Aunque algunas plantaciones importantes en México han usado esta práctica de cultivo, en general no se recurre a ella. Los insumos son ductos (mangueras o tuberías de diferentes diámetros y generalmente de plástico) y válvulas para riego, bombas e instalaciones y, naturalmente, agua.

Subsolado o “ripeado”. Roturación del suelo a una profundidad mayor a la que se hace la remoción con una rastra o un arado, con cinceles gruesos y pesados montados en estructuras movidas por tractores grandes. El arado generalmente voltear el suelo, el subsolado no tiene ese propósito, rotura la tierra, particularmente capas duras a más de 30 cm, pero mantiene la secuencia de horizontes del suelo. Es útil para favorecer la penetración de raíces en terrenos con capas de suelo endurecidas donde no es posible el empleo de arados. El subsolado se hace cuando el suelo está seco para lograr eficazmente el propósito, si se realiza con el suelo húmedo no se logra y puede producir mayores endurecimientos por compactación.

Surcado. Hacer surcos como preparación del suelo. Se emplean arados jalados por tractores o animales de tiro. En terrenos inclinados suelen hacerse perpendiculares a la pendiente siguiendo curvas de nivel.

Transporte de personal. En ocasiones la distancia entre la plantación y los centros habitacionales hace que el transporte de personal sea un costo significativo. También resulta así respecto al abasto de insumos, como plantas, fertilizantes, equipo, herbicidas y otros. Dependiendo de las circunstancias de cada caso y los arreglos laborales a los que se llegue, esta actividad puede ser asumida en el proyecto de la plantación, o bien, las personas que ahí trabajan la asumen.

Transporte de plantas: En ocasiones las plantas se adquieren en un vivero ajeno al proyecto de la plantación, sin embargo, el caso más frecuente es que las plantas sean producidas en un vivero en las inmediaciones del terreno donde se hace la plantación. Este transporte se refiere al traslado de las plantas desde el vivero en que han sido germinadas hasta el sitio de la plantación, traslado que suele hacerse en vehículos de carga grandes o remolques arrastrados por tractores. Los insumos importantes son mano de obra y vehículos.

Trazado y marcación: Consiste en trazar las líneas y en éstas los puntos donde se harán las cepas u hoyos donde se plantarán los árboles. Suele hacerse empleando hilos que se tensan (“al reventón” suele decirse), a veces se usan aparatos de trazo preciso como teodolitos u otras

mirillas, pero también se recurre a varas de longitud apropiada al espaciamiento de la plantación y alineamiento ocular. Las líneas de subsolado suelen hacer el trazo y si se emplea la coa o estación para hacer el hoyo donde se colocarán los árboles, esas herramientas se usan para medir el espaciamiento prescrito.

8 BIBLIOGRAFÍA

<http://www.sat.gob.mx>. Consultado el 12 de octubre de 2011.

<http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/temas-forestales/plantaciones>. Consultado el 12 de octubre de 2011.

http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/asistencia_contribuyente/informacion_frecuente/valor_udis/44_21947.html). Consultado el 29 de octubre de 2011.

<http://www.mexicoforestal.gob.mx/files/120417%20sibre%20precios%20madera%20negros.pdf>
Consultado el 29 de octubre de 2011.

ANEXOS

Anexo. 1. Actividades de establecimiento y mantenimiento de una plantación tropical de turno largo y nivel tecnológico alto.

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C.U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
1	Establecimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,400.00
1	Establecimiento	Cerco 500 ha	ha	\$235.00	1	\$235.00	\$235.00
1	Establecimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$160.00
1	Establecimiento	Costo de planta	pieza	\$3.50	1,221	\$4,273.50	\$4,273.50
1	Establecimiento	Deshierbe químico	ha	\$740.00	1	\$740.00	\$740.00
1	Establecimiento	Encamellonado	ha	\$1,000.00	1	\$1,000.00	\$1,000.00
1	Establecimiento	Fertilización	ha	\$2,340.00	1	\$2,340.00	\$2,340.00
1	Establecimiento	Limpia del sitio	ha	\$3,000.00	1	\$3,000.00	\$3,000.00
1	Establecimiento	Plantación en subsolado	pieza	\$0.70	1,110	\$777.00	\$777.00
1	Establecimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$205.00
1	Establecimiento	Replantación en subsolado	pieza	\$1.05	111	\$116.55	\$116.55
1	Establecimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$2,088.00
1	Establecimiento	Subsolado	ha	\$1,000.00	1	\$1,000.00	\$1,000.00
1	Establecimiento	Transporte de planta	pieza	\$0.35	1,221	\$427.35	\$427.35
2	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,333.33
2	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$152.38
2	Mantenimiento	Deshierbe mecánico (chapeo)	ha	\$900.00	1	\$900.00	\$857.14
2	Mantenimiento	Deshierbe químico	ha	\$740.00	1	\$740.00	\$704.76
2	Mantenimiento	Fertilización	ha	\$2,340.00	1	\$2,340.00	\$2,228.57
2	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$22.38
2	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$195.24
2	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,988.57
3	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,269.84
3	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$145.12
3	Mantenimiento	Deshierbe mecánico (chapeo)	ha	\$900.00	1	\$900.00	\$816.33
3	Mantenimiento	Deshierbe químico	ha	\$740.00	1	\$740.00	\$671.20
3	Mantenimiento	Poda ramas	pieza	\$2.00	1,110	\$2,220.00	\$2,013.61
3	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$185.94
3	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,893.88
4	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,209.37
4	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$138.21
4	Mantenimiento	Deshierbe mecánico (chapeo)	ha	\$900.00	1	\$900.00	\$777.45
4	Mantenimiento	Deshierbe químico	ha	\$740.00	1	\$740.00	\$639.24
4	Mantenimiento	Fertilización	ha	\$2,340.00	1	\$2,340.00	\$2,021.38
4	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$20.30
4	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$177.09

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C.U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
4	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,803.69
5	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,151.78
5	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$131.63
5	Mantenimiento	Deshierbe mecánico (chapeo)	ha	\$900.00	1	\$900.00	\$740.43
5	Mantenimiento	Deshierbe químico	ha	\$740.00	1	\$740.00	\$608.80
5	Mantenimiento	Poda ramas	pieza	\$2.00	1,110	\$2,220.00	\$1,826.40
5	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$168.65
5	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,717.80
6	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,096.94
6	Mantenimiento	Aclareo	ha	\$9,000.00	1	\$9,000.00	\$7,051.74
6	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$125.36
6	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$18.41
6	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$160.62
6	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,636.00
7	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,044.70
7	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$119.39
7	Mantenimiento	Poda ramas	pieza	\$2.00	666	\$1,332.00	\$993.96
7	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$152.97
7	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,558.10
8	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$994.95
8	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$113.71
8	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$16.70
8	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$145.69
8	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,483.90
9	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$947.58
9	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$108.29
9	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$138.75
9	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,413.24
10	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$902.45
10	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$103.14
10	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$15.15
10	Mantenimiento	Poda ramas	pieza	\$2.00	666	\$1,332.00	\$858.62
10	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$132.14
10	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,345.94
11	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$859.48
11	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$98.23
11	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$125.85
11	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,281.85

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C.U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
12	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$818.55
12	Mantenimiento	Aclareo	ha	\$9,000.00	1	\$9,000.00	\$5,262.11
12	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$93.55
12	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$13.74
12	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$119.86
12	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,220.81
13	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$779.57
13	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$89.09
13	Mantenimiento	Poda ramas	pieza	\$2.00	400	\$800.00	\$445.47
13	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$114.15
13	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,162.68
14	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$742.45
14	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$84.85
14	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$12.46
14	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$108.72
14	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,107.31
15	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$707.10
15	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$80.81
15	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$103.54
15	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,054.58
16	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$673.42
16	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$76.96
16	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$11.30
16	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$98.61
16	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,004.36
17	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$641.36
17	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$73.30
17	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$93.91
17	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$956.54
18	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$610.82
18	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$69.81
18	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$10.25
18	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$89.44
18	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$910.99
19	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$581.73
19	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$66.48
19	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$85.18
19	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$867.61

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C.U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
20	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$554.03
20	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$63.32
20	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$81.13
20	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$826.29
21	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$527.65
21	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$60.30
21	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$77.26
21	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$786.95
22	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$502.52
22	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$57.43
22	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$73.58
22	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$749.47
23	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$478.59
23	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$54.70
23	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$70.08
23	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$713.78
24	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$455.80
24	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$52.09
24	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$66.74
24	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$679.79
25	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$434.10
25	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$49.61
25	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$63.56
25	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$647.42

Anexo. 2. Actividades de establecimiento y mantenimiento de una plantación tropical de turno largo y nivel tecnológico bajo.

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C.U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
1	Establecimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,400.00
1	Establecimiento	Cerco 10 ha	ha	\$1,640.00	1	\$1,640.00	\$1,640.00
1	Establecimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$160.00
1	Establecimiento	Costo de planta	pieza	\$3.50	1,221	\$4,273.50	\$4,273.50
1	Establecimiento	Deshierbe manual en brecha	ha	\$1,250.00	1	\$1,250.00	\$1,250.00
1	Establecimiento	Limpia en brechas	ha	\$2,500.00	1	\$2,500.00	\$2,500.00
1	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 10 ha	ha	\$164.00	1	\$164.00	\$164.00
1	Establecimiento	Plantación en cepa	pieza	\$3.20	1,110	\$3,552.00	\$3,552.00
1	Establecimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$205.00
1	Establecimiento	Transporte de planta	pieza	\$0.35	1,221	\$427.35	\$427.35
2	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,333.33
2	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$152.38
2	Mantenimiento	Deshierbe manual en brecha	ha	\$1,250.00	1	\$1,250.00	\$1,190.48
2	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 10 ha	ha	\$164.00	1	\$164.00	\$156.19
2	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$195.24
3	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,269.84
3	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$145.12
3	Mantenimiento	Deshierbe manual en brecha	ha	\$1,250.00	1	\$1,250.00	\$1,133.79
3	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 10 ha	ha	\$164.00	1	\$164.00	\$148.75
3	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$185.94
4	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,209.37
4	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$138.21
4	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$177.09
5	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,151.78
5	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$131.63
5	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$168.65
6	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,096.94
6	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$125.36
6	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$160.62
7	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,044.70
7	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$119.39
7	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$152.97
8	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$994.95
8	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$113.71
8	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$145.69

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C.U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
9	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$947.58
9	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$108.29
9	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$138.75
10	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$902.45
10	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$103.14
10	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$132.14
11	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$859.48
11	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$98.23
11	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$125.85
12	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$818.55
12	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$93.55
12	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$119.86
13	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$779.57
13	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$89.09
13	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$114.15
14	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$742.45
14	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$84.85
14	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$108.72
15	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$707.10
15	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$80.81
15	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$103.54
16	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$673.42
16	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$76.96
16	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$98.61
17	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$641.36
17	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$73.30
17	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$93.91
18	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$610.82
18	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$69.81
18	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$89.44
19	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$581.73
19	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$66.48
19	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$85.18
20	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$554.03
20	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$63.32
20	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$81.13
21	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$527.65
21	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$60.30

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C.U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
21	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$77.26
22	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$502.52
22	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$57.43
22	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$73.58
23	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$478.59
23	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$54.70
23	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$70.08
24	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$455.80
24	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$52.09
24	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$66.74
25	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$434.10
25	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$49.61
25	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$63.56

Anexo. 3. Actividades de establecimiento y mantenimiento de una plantación tropical de turno corto y nivel tecnológico alto.

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C. U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
1	Establecimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,400.00
1	Establecimiento	Cerco 500 ha	ha	\$235.00	1	\$235.00	\$235.00
1	Establecimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$160.00
1	Establecimiento	Costo de planta	pieza	\$3.50	1221	\$4,273.50	\$4,273.50
1	Establecimiento	Deshierbe químico	ha	\$740.00	1	\$740.00	\$740.00
1	Establecimiento	Encamellonado	ha	\$1,000.00	1	\$1,000.00	\$1,000.00
1	Establecimiento	Fertilización	ha	\$2,340.00	1	\$2,340.00	\$2,340.00
1	Establecimiento	Limpia del sitio	ha	\$3,000.00	1	\$3,000.00	\$3,000.00
1	Establecimiento	Plantación en subsolado	pieza	\$0.70	1110	\$777.00	\$777.00
1	Establecimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$205.00
1	Establecimiento	Replantación en subsolado	pieza	\$1.05	111	\$116.55	\$116.55
1	Establecimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$2,088.00
1	Establecimiento	Subsolado	ha	\$1,000.00	1	\$1,000.00	\$1,000.00
1	Establecimiento	Transporte de planta	pieza	\$0.35	1221	\$427.35	\$427.35
2	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,333.33
2	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$152.38
2	Mantenimiento	Deshierbe mecánico (chapeo)	ha	\$900.00	1	\$900.00	\$857.14
2	Mantenimiento	Fertilización	ha	\$2,340.00	1	\$2,340.00	\$2,228.57
2	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$22.38
2	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$195.24
2	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,988.57
3	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,269.84
3	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$145.12
3	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$21.32
3	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$185.94
3	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,893.88
4	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,209.37
4	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$138.21
4	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$20.30
4	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$177.09
4	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,803.69
5	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,151.78
5	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$131.63
5	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$19.33
5	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$168.65

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C. U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
5	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,717.80
6	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,096.94
6	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$125.36
6	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$160.62
6	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,636.00
7	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,044.70
7	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$152.97
7	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,558.10

Anexo. 4. Actividades de establecimiento y mantenimiento de una plantación de clima templado, de turno largo y nivel tecnológico alto.

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C. U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
1	Establecimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,400.00
1	Establecimiento	Cerco 500 ha	ha	\$235.00	1	\$235.00	\$235.00
1	Establecimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$160.00
1	Establecimiento	Costo de planta	pieza	\$6.00	1,221	\$7,326.00	\$7,326.00
1	Establecimiento	Deshierbe químico	ha	\$740.00	1	\$740.00	\$740.00
1	Establecimiento	Encamellonado	ha	\$1,000.00	1	\$1,000.00	\$1,000.00
1	Establecimiento	Fertilización	ha	\$2,340.00	1	\$2,340.00	\$2,340.00
1	Establecimiento	Limpia del sitio	ha	\$3,000.00	1	\$3,000.00	\$3,000.00
1	Establecimiento	Plantación en cepa	pieza	\$3.20	1,110	\$3,552.00	\$3,552.00
1	Establecimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$205.00
1	Establecimiento	Replantación en cepa	pieza	\$4.30	111	\$477.30	\$477.30
1	Establecimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$2,088.00
1	Establecimiento	Transporte de planta	pieza	\$0.35	1,221	\$427.35	\$427.35
2	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,333.33
2	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$152.38
2	Mantenimiento	Deshierbe mecánico (chapeo)	ha	\$900.00	1	\$900.00	\$857.14
2	Mantenimiento	Fertilización	ha	\$2,340.00	1	\$2,340.00	\$2,228.57
2	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$22.38
2	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$195.24
2	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,988.57
3	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,269.84
3	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$145.12
3	Mantenimiento	Deshierbe mecánico (chapeo)	ha	\$900.00	1	\$900.00	\$816.33
3	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$185.94
3	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,893.88
4	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,209.37
4	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$138.21
4	Mantenimiento	Deshierbe mecánico (chapeo)	ha	\$900.00	1	\$900.00	\$777.45
4	Mantenimiento	Fertilización	ha	\$2,340.00	1	\$2,340.00	\$2,021.38
4	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$20.30
4	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$177.09
4	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,803.69
5	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,151.78
5	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$131.63
5	Mantenimiento	Deshierbe mecánico (chapeo)	ha	\$900.00	1	\$900.00	\$740.43

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C. U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
5	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$168.65
5	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,717.80
6	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,096.94
6	Mantenimiento	Aclareo	ha	\$9,000.00	1	\$9,000.00	\$7,051.74
6	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$125.36
6	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$18.41
6	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$160.62
6	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,636.00
7	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,044.70
7	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$119.39
7	Mantenimiento	Poda ramas	pieza	\$2.00	666	\$1,332.00	\$993.96
7	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$152.97
7	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,558.10
8	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$994.95
8	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$113.71
8	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$16.70
8	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$145.69
8	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,483.90
9	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$947.58
9	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$108.29
9	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$138.75
9	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,413.24
10	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$902.45
10	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$103.14
10	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$15.15
10	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$132.14
10	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,345.94
11	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$859.48
11	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$98.23
11	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$125.85
11	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,281.85
12	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$818.55
12	Mantenimiento	Aclareo	ha	\$9,000.00	1	\$9,000.00	\$5,262.11
12	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$93.55
12	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$13.74
12	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$119.86
12	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,220.81

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C. U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
13	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$779.57
13	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$89.09
13	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$114.15
13	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,162.68
14	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$742.45
14	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$84.85
14	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$12.46
14	Mantenimiento	Poda ramas	pieza	\$2.00	400	\$800.00	\$424.26
14	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$108.72
14	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,107.31
15	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$707.10
15	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$80.81
15	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$103.54
15	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,054.58
16	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$673.42
16	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$76.96
16	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$11.30
16	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$98.61
16	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,004.36
17	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$641.36
17	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$73.30
17	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$93.91
17	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$956.54
18	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$610.82
18	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$69.81
18	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$10.25
18	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$89.44
18	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$910.99
19	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$581.73
19	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$66.48
19	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$85.18
19	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$867.61
20	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$554.03
20	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$63.32
20	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$81.13
20	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$826.29
21	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$527.65

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C. U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
21	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$60.30
21	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$77.26
21	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$786.95
22	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$502.52
22	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$57.43
22	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$73.58
22	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$749.47
23	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$478.59
23	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$54.70
23	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$70.08
23	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$713.78
24	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$455.80
24	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$52.09
24	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$66.74
24	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$679.79
25	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$434.10
25	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$49.61
25	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$63.56
25	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$647.42

Anexo. 5. Actividades de establecimiento y mantenimiento de una plantación de clima templado, de turno largo y nivel tecnológico bajo.

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C. U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
1	Establecimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,400.00
1	Establecimiento	Cerco 10 ha	ha	\$1,640.00	1	\$1,640.00	\$1,640.00
1	Establecimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$160.00
1	Establecimiento	Costo de planta	pieza	\$3.00	1221	\$3,663.00	\$3,663.00
1	Establecimiento	Limpia en brechas	ha	\$2,500.00	1	\$2,500.00	\$2,500.00
1	Establecimiento	Plantación en cepa	pieza	\$3.20	1110	\$3,552.00	\$3,552.00
1	Establecimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$205.00
1	Establecimiento	Replantación en cepa	pieza	\$4.30	111	\$477.30	\$477.30
1	Establecimiento	Transporte de planta	pieza	\$0.35	1221	\$427.35	\$427.35
2	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,333.33
2	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$152.38
2	Mantenimiento	Deshierbe manual en brecha	ha	\$1,250.00	1	\$1,250.00	\$1,190.48
2	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 10 ha	ha	\$164.00	1	\$164.00	\$156.19
2	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$195.24
3	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,269.84
3	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$145.12
3	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$185.94
4	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,209.37
4	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$138.21
4	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$177.09
5	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,151.78
5	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$131.63
5	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$168.65
6	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,096.94
6	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$125.36
6	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$160.62
7	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,044.70
7	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$119.39
7	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$152.97
8	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$994.95
8	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$113.71
8	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$145.69
9	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$947.58
9	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$108.29
9	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$138.75

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C. U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
10	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$902.45
10	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$103.14
10	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$132.14
11	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$859.48
11	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$98.23
11	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$125.85
12	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$818.55
12	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$93.55
12	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$119.86
13	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$779.57
13	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$89.09
13	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$114.15
14	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$742.45
14	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$84.85
14	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$108.72
15	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$707.10
15	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$80.81
15	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$103.54
16	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$673.42
16	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$76.96
16	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$98.61
17	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$641.36
17	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$73.30
17	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$93.91
18	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$610.82
18	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$69.81
18	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$89.44
19	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$581.73
19	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$66.48
19	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$85.18
20	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$554.03
20	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$63.32
20	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$81.13
21	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$527.65
21	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$60.30
21	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$77.26
22	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$502.52

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C. U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
22	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$57.43
22	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$73.58
23	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$478.59
23	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$54.70
23	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$70.08
24	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$455.80
24	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$52.09
24	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$66.74
25	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$434.10
25	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$49.61
25	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$63.56

Anexo. 6. Actividades de establecimiento y mantenimiento de una plantación de clima templado, de turno corto. Árboles de navidad.

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C. U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
1	Establecimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,400.00
1	Establecimiento	Cerco 10 ha	ha	\$1,640.00	1	\$1,640.00	\$1,640.00
1	Establecimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$160.00
1	Establecimiento	Costo de planta	pieza	\$6.00	1,221	\$7,326.00	\$7,326.00
1	Establecimiento	Deshierbe químico	ha	\$740.00	1	\$740.00	\$740.00
1	Establecimiento	Fertilización	ha	\$2,340.00	1	\$2,340.00	\$2,340.00
1	Establecimiento	Plantación en cepa	pieza	\$3.20	1,110	\$3,552.00	\$3,552.00
1	Establecimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$205.00
1	Establecimiento	Replantación en cepa	pieza	\$4.30	111	\$477.30	\$477.30
1	Establecimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$2,088.00
1	Establecimiento	Transporte de planta	pieza	\$0.35	1,221	\$427.35	\$427.35
2	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,333.33
2	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$152.38
2	Mantenimiento	Deshierbe químico	ha	\$740.00	1	\$740.00	\$704.76
2	Mantenimiento	Fertilización	ha	\$2,340.00	1	\$2,340.00	\$2,228.57
2	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 10 ha	ha	\$164.00	1	\$164.00	\$156.19
2	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$195.24
2	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,988.57
3	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,269.84
3	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$145.12
3	Mantenimiento	Deshierbe químico	ha	\$740.00	1	\$740.00	\$671.20
3	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 10 ha	ha	\$164.00	1	\$164.00	\$148.75
3	Mantenimiento	Poda follaje	pieza	\$4.00	1,110	\$4,440.00	\$4,027.21
3	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$185.94
3	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,893.88
4	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,209.37
4	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$138.21
4	Mantenimiento	Deshierbe químico	ha	\$740.00	1	\$740.00	\$639.24
4	Mantenimiento	Fertilización	ha	\$2,340.00	1	\$2,340.00	\$2,021.38
4	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 10 ha	ha	\$164.00	1	\$164.00	\$141.67
4	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$177.09
4	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,803.69
5	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,151.78
5	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$131.63
5	Mantenimiento	Deshierbe químico	ha	\$740.00	1	\$740.00	\$608.80

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C. U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
5	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 10 ha	ha	\$164.00	1	\$164.00	\$134.92
5	Mantenimiento	Poda follaje	pieza	\$4.00	1,110	\$4,440.00	\$3,652.80
5	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$168.65
5	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,717.80
6	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,096.94
6	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$125.36
6	Mantenimiento	Deshierbe químico	ha	\$740.00	1	\$740.00	\$579.81
6	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 10 ha	ha	\$164.00	1	\$164.00	\$128.50
6	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$160.62
6	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,636.00
7	Mantenimiento	Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	1	\$1,400.00	\$1,044.70
7	Mantenimiento	Control de plagas	ha	\$160.00	1	\$160.00	\$119.39
7	Mantenimiento	Deshierbe químico	ha	\$740.00	1	\$740.00	\$552.20
7	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 10 ha	ha	\$164.00	1	\$164.00	\$122.38
7	Mantenimiento	Poda follaje	pieza	\$4.00	666	\$2,664.00	\$1,987.92
7	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$152.97
7	Mantenimiento	Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	1	\$2,088.00	\$1,558.10

Anexo. 7. Actividades de establecimiento y mantenimiento de una plantación de clima semiárido. Lechuguilla y candelilla.

Año	Rubro A	Rubro B	Unidad	C. U.	Cantidad	Costo corriente 2012	Costo a pesos constantes de 2012
1	Establecimiento	Acceso a la tierra áridas	ha	\$500.00	1	\$500.00	\$500.00
1	Establecimiento	Cerco 500 ha	ha	\$235.00	1	\$235.00	\$235.00
1	Establecimiento	Costo de planta Lech y Cande	pieza	\$1.40	1600	\$2,240.00	\$2,240.00
1	Establecimiento	Plantación en áridas	pieza	\$1.35	1600	\$2,160.00	\$2,160.00
1	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$205.00
1	Mantenimiento	Transporte de planta	pieza	\$0.35	1600	\$560.00	\$560.00
2	Mantenimiento	Acceso a la tierra áridas	ha	\$500.00	1	\$500.00	\$476.19
2	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$22.38
2	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$195.24
3	Mantenimiento	Acceso a la tierra áridas	ha	\$500.00	1	\$500.00	\$453.51
3	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$21.32
3	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$185.94
4	Mantenimiento	Acceso a la tierra áridas	ha	\$500.00	1	\$500.00	\$431.92
4	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$20.30
4	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$177.09
5	Mantenimiento	Acceso a la tierra áridas	ha	\$500.00	1	\$500.00	\$411.35
5	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$19.33
5	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$168.65
6	Mantenimiento	Acceso a la tierra áridas	ha	\$500.00	1	\$500.00	\$391.76
6	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$18.41
6	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$160.62
7	Mantenimiento	Acceso a la tierra áridas	ha	\$500.00	1	\$500.00	\$373.11
7	Mantenimiento	Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	1	\$23.50	\$17.54
7	Mantenimiento	Protección contra incendios	ha	\$205.00	1	\$205.00	\$152.97

Anexo. 8. Actividades y costos en el establecimiento y el mantenimiento de una plantación forestal.

Concepto	Unidad	Costo	Jornales de \$140.00, 2012
Acceso a la tierra	ha	\$1,400.00	10
Acceso a la tierra áridas	ha	\$500.00	3.5714
Aclareo	ha	\$9,000.00	64.2857
Cerco 10 ha	ha	\$1,640.00	11.7143
Cerco 500 ha	ha	\$235.00	1.6786
Control de plagas	ha	\$160.00	1.1429
Costo de planta	pieza	\$3.50	0.025
Costo de planta Lech y Cande	pieza	\$1.40	0.01
Deshierbe manual en brecha	ha	\$1,250.00	8.9286
Deshierbe mecánico (chapeo)	ha	\$900.00	6.4286
Deshierbe químico	ha	\$740.00	5.2857
Encamellonado	ha	\$1,000.00	7.1429
Fertilización	ha	\$2,340.00	16.7143
Limpia del sitio	ha	\$3,000.00	21.4286
Limpia en brechas	ha	\$2,500.00	17.8571
Mantenimiento de cerco 10 ha	ha	\$164.00	1.1714
Mantenimiento de cerco 500 ha	ha	\$23.50	0.1679
Plantación en áridas	pieza	\$1.35	0.0096
Plantación en cepa	pieza	\$3.20	0.0229
Plantación en subsolado	pieza	\$0.70	0.005
Poda follaje	pieza	\$4.00	0.0286
Poda ramas	pieza	\$2.00	0.0143
Protección contra incendios	ha	\$205.00	1.4643
Replantación en cepa	pieza	\$4.30	0.0307
Replantación en subsolado	pieza	\$1.05	0.0075
Salarios y gastos de oficina	ha	\$2,088.00	14.9143
Subsolado	ha	\$1,000.00	7.1429
Transporte de planta	pieza	\$0.35	0.0025

Anexo. 9. Fotográfico.



Preparación de suelo en franjas con subsolado y bordos en potreros abandonados. El cercado existía por el uso anterior del suelo. Veracruz.



Plantación de teca, antes y después de una poda. Campeche.



Cerco y plantación de eucalipto dañados por fuego. Tabasco.



Contención de un incendio por camino interior y por carretera. Plantación de eucalipto. Tabasco.



Chapeo mecanizado, antes y en ejecución. Veracruz



Manipulación de planta en el sitio de la plantación. Veracruz.



Control de malezas, chapeo. Plantación de melina. Veracruz.



Aclareo en plantación de melina. Veracruz.

**Anexo. 10. Formato para la Evaluación de Costos de Establecimiento y
Mantenimiento de Plantaciones Forestales Comerciales.**

(Páginas siguientes)