

**Criterios técnicos para la
ejecución de los proyectos de
conservación y restauración
de suelos 2012**

Coordinación General de Conservación y Restauración
Gerencia de Suelos

DR © 2012. Todos los derechos reservados para:

Comisión Nacional Forestal

Periférico Poniente No. 5360, Col. San Juan de Ocotán,
C.P. 45019, Zapopan, Jal. México.

Tel. 01(33) 37777000

www.conafor.gob.mx

ÍNDICE

Presentación.	4
I. Objetivo.	5
II. Definiciones.	5
III. Criterios generales de las modalidades B 1.4 y B 1.5	7
IV. Especificaciones de las modalidades.	9
A) B 1.4. Conservación y restauración de suelos.	9
B) B 1.5 Mantenimiento de obras y prácticas de conservación de suelos.	28
V. Recepción, dictaminación y firma de convenio.	33
VI. Selección de obras.	36
VII. Derechos y obligaciones de los técnicos externos y enlaces estatales de suelos.	39
VIII. Seguimiento y finiquito.	42
Anexo I. Especificaciones para prácticas vegetativas.	49
Anexo II. Formato informe de capacitación.	72

I. Objetivos

- Establecer, con carácter de obligatorio, las características técnicas para la construcción de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos; así como las actividades que deben llevar a cabo los beneficiarios, asesores técnicos y personal del programa de suelos, para una acertada ejecución de los proyectos.
- Precisar la información mencionada en las reglas de operación vigentes.

II. Definiciones

En estos criterios, además de la terminología utilizada en las REGLAS DE OPERACIÓN, se entenderá por:

Beneficiario Incumplido: Los solicitantes que hubieren sido sancionados con la cancelación de apoyos en los cinco años anteriores a la solicitud, en cualquiera de los apoyos que otorga la CONAFOR, más específicamente los beneficiarios que hayan recibido apoyos en los años, 2007, 2008 2009 en alguna de las categorías C1.2, C2.1 y C2.2 y B1.4 o B1.5 de las reglas ProÁrbol 2010 y 2011, que no hayan cumplido con las obligaciones estipuladas en las Reglas de Operación, Criterios Técnicos o Manual Operativo del año respectivo, en lo referente a documentación, tiempos para realización de obras, cantidades mínimas y especificaciones de obra, entre otras, así como aquellos que desistieron y no reintegraron la cantidad acordada y que debido a esto se sigue el proceso de cancelación que se señalan en las reglas de operación. No se considerarán como beneficiarios incumplidos, cuando las obras no se realicen debido a causas ajenas a ellos.

Conservación de suelos: Conjunto de obras y prácticas para el control de los procesos de degradación y mantener la productividad potencial de los suelos.

Degradación del suelo: Disminución antropogénica o natural de la capacidad presente y futura del suelo, para sustentar vida vegetal, animal y humana. A su vez, la degradación del suelo se divide de acuerdo con su intensidad en ligera, moderada, severa y extrema, incluyendo la erosión vertical con pérdida de fertilidad del suelo. Se calcula como porcentaje sobre unidad de área.

Degradación extrema: Presenta pérdidas superiores a 75% de la capa de suelo superficial, con cárcavas profundas; es prácticamente imposible recuperarlo en el mediano plazo.

Degradación ligera: Degradación del suelo apenas perceptible y donde se ha perdido hasta 25% de la capa superficial, pero en 10% a 20% de la superficie total del área presenta problemas de canalillos y cárcavas pequeñas.

Degradación moderada: Degradación del suelo que presenta erosión en canalillos, canales y cárcavas pequeñas; se ha perdido de 26% a 50% de la capa superficial, y puede presentar niveles de degradación ligera o extrema en 10% de la superficie total del predio.

Degradación severa: Se presentan pérdidas de entre 51% y 75% de la capa superficial; se detectan manchones de material consolidado, tipo tepetate o afloramientos rocosos, así como cárcavas de todos tamaños, y presenta niveles con degradación ligera o moderada en 25% del área total.

Erosión del suelo: Desprendimiento, arrastre y deposición de las partículas del suelo por acción del agua y el viento.

Microcuenca: Cuenca menor de 6 mil hectáreas, que se delimita considerando la cartografía Hidrológica de Aguas Superficiales del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), escala 1:250,000; se hace referencia con base en la nomenclatura de Región Hidrológica, Cuenca y Subcuenca, y se denomina de acuerdo con la clasificación nacional de microcuencas o con el nombre de la corriente principal que la drena.

Proyecto: Conjunto de obras o prácticas de conservación y restauración de suelos o su mantenimiento indicado en el dictamen de factibilidad, convenio de concertación o dictamen de finiquito, en los cuales se establece la superficie, la cantidad en la unidad de medida y los recursos asignados a una organización, propietario o poseedor para el predio apoyado.

Reglas: Reglas de Operación del Programa ProÁrbol 2012, de la CONAFOR.

Restauración del suelo: Conjunto de obras y prácticas para la rehabilitación de los suelos que presentan diferentes niveles de degradación, las que se implementan a corto, mediano y largo plazos.

Reforestación: Establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales.

Suelo: Cuerpo natural que se encuentra sobre la superficie de la corteza terrestre, formado de material mineral y orgánico, líquidos y gases, que presenta horizontes o capas y es capaz de soportar plantas.

III. Criterios generales de las modalidades B1.4 y B1.5

Sólo se apoyarán proyectos en terrenos ubicados dentro de las áreas elegibles de conservación y restauración de suelos, las cuales se encuentran publicadas en la página de internet de la CONAFOR. Éstas se constituyen en polígonos geoposicionados y no en base a la pertenencia a un municipio.

Las obras y prácticas y su mantenimiento se realizarán en terrenos forestales, preferentemente forestales o con reconversión productiva, principalmente con presencia de degradación ligera, moderada y severa, la degradación extrema, sólo en casos especiales.

Para la ejecución de las obras y prácticas, se seguirá el criterio de cuenca, enfocándose inicialmente a contrarrestar la pérdida del suelo en las zonas de ladera iniciando en las partes altas y hacia las partes bajas, mediante obras y prácticas en curvas a nivel y posteriormente a controlar la erosión hídrica en las cárcavas.

En los casos en que la superficie de apoyo sea pequeña (menor de 20 ha), igualmente se deberá empezar en la parte alta del predio considerando su área de escurrimiento hacia la parte más baja.



Foto 1. Delimitación de un área de escurrimiento

Adicional a los ya mencionados en las Reglas, no se apoyarán a los siguientes solicitantes:

- Beneficiarios de años anteriores que al momento de la dictaminación hayan recibido alguna notificación de incumplimiento por parte del Comité Estatal y/o tengan antecedentes de incumplimiento.
- Presenten proyectos realizados en predios que ya fueron beneficiados en ejercicios anteriores con esa misma modalidad

Las obras y prácticas de suelos que deben realizarse así como sus características, se encuentran en el Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales de la CONAFOR y en los presentes Criterios Técnicos, disponibles en la página de la CONAFOR.

No se otorgarán prórrogas, las obras y prácticas deberán concluirse al 30 de noviembre de 2012. Aquellos beneficiarios que no entreguen el dictamen de finiquito en la fecha señalada se considerarán como incumplidos y se procederá de acuerdo a los artículos 24 al 26 de las Reglas.

Cuando por la especie o la cantidad a utilizar en las prácticas vegetativas, se requiera la colecta, corta o extracción de material vegetativo es necesario que la Gerencia Estatal emita, bajo qué parámetros se deben permitir su uso y coordinarse con la respectiva Delegación Estatal de la SEMARNAT, en caso de ser necesario.

En caso de que la obra o práctica a ejecutar consista de prácticas vegetativas como barreras vivas o sistemas agroforestales, no contempladas en el Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales de la CONAFOR ni en los presentes Criterios Técnicos, la Gerencia Estatal y con visto bueno de la Gerencia de Suelos, establecerá la cantidad de planta a utilizar y las prácticas a realizar, dependiendo de la región y tipo de práctica; solo se llevará a cabo donde esta actividad sea parte constitutiva de la obra o práctica de suelo, por lo que se excluye la planta correspondiente al apoyo para reforestación.

IV. Especificaciones de las modalidades

A) B 1.4. Conservación y restauración de suelos

Las obras y prácticas de conservación y restauración de suelos, son acciones que contribuyen a disminuir la erosión del suelo e incrementar la captación de agua tanto en laderas como en cárcavas, el apoyo que se proporciona se divide en dos tipos:

- A.** Para realización de acciones en laderas para el control de la erosión laminar y captación de agua, seleccionándolas del cuadro 1, se proporcionará \$2,600.00 por hectárea.
- B.** Para la construcción de obras en cárcavas tales como presas, estabilización de taludes y cabeceo de cárcavas, las cuales son opcionales y solo en caso de que el polígono apoyado presente cárcavas mayores de 50 centímetros de ancho por 50 centímetros profundidad, se apoyará con \$300.00 por hectárea, la cantidad a realizar será como se indica en el cuadro 2, por unidad de medida, y se pagará lo realizado en base a cantidad asignada realizada. El apoyo de esta actividad solo se realizará si viene acompañado de las obras o prácticas en laderas.

Se deberá solicitar o asignar primero la actividad A, para posteriormente en caso de necesitarlo acceder a la actividad B.

Por ejemplo, si un beneficiario resulta apoyado con 10 hectáreas y se le aprobó con zanjas trincheras y presas de piedra acomodada, tendrá que realizar 10 hectáreas de zanja trinchera y además 8.7 m³ de presas de piedra, en total recibirá \$32,000.00, ya que para presas destinaría \$3,000.00 y para obras en ladera \$ 29,000.00 (incluyendo \$3,000 de asesoría técnica). La cantidad de obras en cárcavas a realizar, se obtiene observando el cuadro 2, para presas de piedra acomodada, por hectárea le corresponden 0.87 m³, para 10 hectáreas serán los 8.7 m³. En caso de que en este predio no existan cárcavas, solo se apoyará con 10 hectáreas de zanja trinchera. El apoyo para cárcavas se cuantificará solo en cantidad realizada en la unidad de medida de la obra y no en superficie.

Es necesario que en la recepción o dictaminación el personal de suelos supervise la presencia de cárcavas en caso de que el solicitante haya manifestado su existencia en el formato técnico.

De acuerdo a todo lo antes expuesto se elimina el procedimiento de mínimo 70% de obras en ladera y el máximo de 30% para obras en cárcavas, utilizados en años anteriores.

El pago de la asesoría técnica será de \$ 300.00 por hectárea y esta se pagará 50% al inicio y 50% al finiquito (el pago para actividades se mantiene 70% y 30%, respectivamente).

En los casos especiales donde en el predio apoyado, debido a la presencia excesiva de cárcavas mayores de 50 centímetros de ancho por 50 centímetros profundidad no permita la realización del total de obras indicadas en el cuadro 1, la Gerencia Estatal, realizará verificaciones de campo al predio en cuestión, en caso de ser viable para la realización de un número mayor de obras en cárcavas lo justificará técnicamente y en base a su análisis, solicitará a la Gerencia de Suelos, que un porcentaje de las obras destinado al control de la erosión en laderas se canalice para obras para el control de la erosión en cárcavas. La Gerencia de Suelos analizará la solicitud, emitiendo una resolución al respecto, para la cual no podrán destinarse más del 50% del total de los recursos para la realización de obras en cárcavas y el total de obras deberán realizarse distribuidas en toda la superficie apoyada y sólo se proporcionará el apoyo de \$2,600.00/ha. Todas las propuestas deberán enviarse a la Gerencia de Suelos antes del primer pago, previo a la realización de las obras.

Los beneficiarios que hayan concluido satisfactoriamente las actividades para las cuales fueron apoyados, serán automáticamente sujetos de apoyo de reforestación en el siguiente ejercicio fiscal, previa solicitud, respecto de la superficie donde se hayan realizado los trabajos para el control de la erosión en laderas.

Asimismo los beneficiarios de esta modalidad (a excepción de los sistemas agroforestales) podrán ser apoyados con la modalidad B1.1 del presente ejercicio fiscal (a excepción de la reforestación con preparación mecanizada del suelo B1.1.4), sólo en la superficie con obras para el control de la erosión laminar y captación de agua, en estos casos las obras de suelo se deberán realizar primero que la reforestación.

En la superficie total aprobada, deberán construirse las diferentes obras y prácticas que proporcionen un mejor control sobre la degradación del terreno.

En los cuadros 1 y 2 se indican las especificaciones de cada tipo de obra o práctica y sus cantidades mínimas a realizar, según sean obras en ladera para el control de la erosión laminar y captación de agua, o para el control de la erosión en cárcavas.

Cuadro 1. Cantidades mínimas a realizar en obras y prácticas para el control de la erosión laminar y captación de agua, modalidad de apoyo B 1.4.

Tipo de obra o práctica	Unidad de medida	Cantidad mínima / hectárea	Especificaciones para su construcción o elaboración (Los distanciamientos entre curvas son para pendientes menores al 10%, ajustar en caso de ser mayores)
Terrazas de formación sucesiva (Realizadas con pico y pala u otros instrumentos manuales)	metro (m)	400	Separación entre curvas a nivel cada 25 m, zanjas de 0.6 m de ancho X 0.4 m de profundidad y bordos de 0.7 m de base y 0.4 m de altura, cada 5 m incluye tabique divisor de 0.5 m, el bordo debe conformarse y compactarse.
*Terrazas de formación sucesiva (Con maquinaria)	metro (m)	800	Separación entre curvas a nivel cada 12.5 m, zanjas de 0.6 m de ancho X 0.4 m de profundidad y bordos de 0.7 m de base y 0.4 m de altura, cada 5 m incluye tabique divisor de 0.5 m, el bordo debe conformarse y compactarse con instrumentos manuales.
Zanja trinchera (tinas ciegas) (Realizadas con pico y pala u otros instrumentos manuales)	metro (m)	400	Separación entre curvas a nivel cada 12.5 m, zanjas de 0.4 m de ancho X 0.4 m de profundidad y 2 m de longitud, bordos de 0.6 m de base y 0.35 m de altura el bordo debe conformarse y compactarse.
Sistema zanja bordo (Realizadas con pico y pala u otros instrumentos manuales)	metro (m)	500	Separación entre curvas a nivel cada 20 m, zanjas de 0.4 m de ancho X 0.4 m de profundidad bordos de 0.6 m de base y 0.35 m de altura cada 5 m incluye tabique divisor de 0.5 m, el bordo debe conformarse y compactarse.

*Sistema de zanja bordo (Con maquinaria)	metro (m)	800	Separación entre curvas a nivel cada 12.5 m, zanjas de 0.4 m de ancho X 0.4 m de profundidad bordos de 0.6 m de base y 0.35 m de altura cada 5 m incluye tabique divisor de 0.5 m, el bordo debe conformarse y compactarse con instrumentos manuales.
Roturación (No aplica para el Estado de Zacatecas)	metro (m)	1000 (o más según densidad de plantación)	Ancho de franja según tipo de maquinaria, profundidad de 1.0 a 0.4 m, separadas cada 10 m, incluye el uso de instrumentos manuales después del paso de maquinaria para destruir terrones y/o acondicionar para la reforestación. Cada 50 m hacer tabique de 1m y realizar un cabeceo al inicio y final de la curva, perpendicular a ésta.
Acomodo de material vegetal muerto en curvas a nivel	metro (m)	600	La barrera deberá tener una altura mínima de 0.35 m, separadas cada 16.7 m. El grosor del material acomodado debe ser mayor de 3 cm de diámetro. El material acomodado debe amarrarse a las estacas, las cuales deberán ser de mínimo 45 cm de longitud y enterrarse a una profundidad de 15 cm como mínimo. En caso de que el material sea de 3 a 8 cm de diámetro, el espesor de la barrera debe ser de mínimo 25 cm. En caso de que el diámetro del material sea mayor de 8 cm, se conforman los niveles del material hasta la altura mínima de 35 cm y el espesor según el grosor del material, el cual deberá estar bien amarrado a estacas y sin huecos.
Acomodo de material vegetal muerto en curvas a nivel (Aplica para el estado de Colima).	metro (m)	600	Barreras en curvas a nivel de ramas flexibles entrelazadas horizontalmente con altura mínima de 0.3 m, separadas a 16.7 m; estacas de mínimo 0.45 m, enterradas a 0.15 m, separadas según longitud del material, normalmente a 0.5-2.0 m. Las ramas se deben entretejer y amarrar.
Barreras de piedra en curvas a nivel	metro (m)	400	Barreras de 0.30 m de ancho y 0.30 m de altura (sección cuadrangular), en curvas a nivel separadas cada 25 m.
Cordones de piedra en curvas a nivel (Aplica para el estado de Querétaro)	metro (m)	1000	Cordones de 0.20 m de ancho y 0.20 m de altura, la distancia entre curvas a nivel es de 10 m, en pendientes de 25% y menores.

*Bordos en curvas a nivel (Con maquinaria)	metro (m)	1000 (o más según densidad de plantación)	Ancho de franja según tipo de maquinaria (2.0 a 1.5 m) y de 0.65 a 0.50 m de altura, profundidad de corte mínima de 0.30 m, separados en curvas a nivel cada 10 m, incluye el paso de ripper y bordero o maquinaria similar necesario para conformar el bordo. También incluye un paso del ripper aguas arriba del bordo para facilitar la infiltración. Para la construcción de esta obra no se deberá remover la cobertura vegetal presente en el predio, de lo contrario esta obra automáticamente se rechazará y no se podrá ajustar a ningún avance físico.
Bordos en curvas a nivel (Con maquinaria, aplica para el estado de Chihuahua)	metro (m)	1000	Ancho de franja de 1.5 a 2 m (dependiendo de la maquinaria) y 0.40 a 0.50 m de altura, la profundidad de corte mínima de 0.30 m, separados en curvas a nivel cada 10 m. Incluye el paso de ripper y bordero, además un paso de ripper aguas arriba del bordo, el cuál facilitará la infiltración.
Bordos en curvas a nivel (Con maquinaria, aplica para el estado de Sonora)	metro (m)	1000	Ancho de franja mínimo 2 m y 0.65 m de altura, la profundidad de corte mínima de 0.30 m, separados en curvas a nivel cada 10 m, incluye el paso de ripper y bordero. Se incluye un paso de ripper aguas arriba del bordo, el cual facilitara la infiltración.
Bordos en curvas a nivel (Con maquinaria, aplica para el estado de Sonora)	metro (m)	700	Ancho de franja mínimo 2 m y 0.65 m de altura, la profundidad de corte mínima de 0.30 m, separados en curvas a nivel cada 14.3 m, con un tabique divisor (contra) de 2.5 m de largo perpendicular al bordo aguas arriba, y se realizara cada 25 a 30 m a lo largo del bordo para la corrección del trazo topográfico. Incluye el paso de ripper y bordero, además de un paso de ripper aguas arriba del bordo, el cuál facilitará la infiltración.

Bordos en curvas a nivel (Con maquinaria, aplica para el estado de Sonora)	metro (m)	500	Ancho de franja mínimo 2 m y 0.65 m de altura, la profundidad de corte mínima de 0.30 m, separados en curvas a nivel cada 20 m, con un tabique divisor (contra) de 2.5 m de largo perpendicular al bordo aguas arriba, y se realizara cada 25 a 30m a lo largo del bordo para la corrección del trazo topográfico, se incluye el paso de ripper y bordero. Además en toda la superficie entre bordos se pasará el ripper.
Bordos en curvas a nivel (Con tracción animal)	metro (m)	1000	Mínimo 1 m de ancho de corte, con mínimo una profundidad de corte de 0.20 m y altura del bordo de 0.40 m. Los bordos deben estar a 10 m de distancia en curvas a nivel. Si la densidad de plantación es mayor deberá realizarse una cantidad mayor por hectárea.
Cortinas rompevientos.	metro (m)	333	Con al menos tres hileras de vegetación forestal y mínimo 1000 plantas, separadas cada metro, la alineación deber ser perpendicular a los vientos dominantes.
Enriquecimiento de acahuals con especies maderables	hectárea (ha)	1	La Gerencia Estatal definirá la práctica específica y sus actividades (jornales, especies, distanciamientos, materiales, etc.), las cuales deben estar avaladas por la Gerencia de Suelos, en caso de no estar incluidos en estos criterios técnicos.
Sistemas agroforestales	hectárea (ha)	1	La Gerencia Estatal definirá la práctica específica y sus actividades (jornales, especies, distanciamientos, materiales, etc.), las cuales deben estar avaladas por la Gerencia de Suelos, en caso de no estar incluidos en estos criterios técnicos.
Terrazas de muro vivo con estacas	metro (m)	600	Separación entre curvas a nivel cada 16.7 m. Tamaño de estacas de 0.3 m-0.4m de longitud, separadas a 0.2-0.25 m entre ellas. Las estacas deberán contar con diámetro de 4 cm o mayor y se enterrarán a una profundidad mínima de 5 cm sobre el suelo y de preferencia deberán ser recolectadas con 5 días de anticipación antes de su plantación, o el tiempo que indique la Gerencia Estatal.
Terrazas de muro vivo con semilla	metro (m)	800	Separación entre curvas a nivel cada 12.5 m, sembradas a chorrillo en doble hilera, separadas 0.2 m.

Barreras vivas	metro (m)	600	Barreras separadas cada 16.7 m, con plantas o estacas a una separación mínima de 0.25 m. En caso de utilizar estacas deberán contar con diámetro de 4 cm o mayor y se enterrarán a una profundidad mínima de 5 cm sobre el suelo y de preferencia deberán ser recolectadas con 5 días de anticipación antes de su plantación, o el tiempo que indique la Gerencia Estatal.
Barreras vivas, modalidad propagación vegetativa	metro (m)	600	Barreras de sábila o lechuguilla en curvas a nivel, cada 0.2 m (5 plantas por metro, 3000 plantas por ha), separados en curvas a nivel cada 16.7 m.
Cercas vivas	metro (m)	800	Estacas de 2 m de largo separadas cada 2 m. Las estacas deberán contar con diámetro de 10 cm o mayor y se enterrarán a una profundidad mínima de 5 cm sobre el suelo y de preferencia deberán ser recolectadas con 5 días de anticipación antes de su plantación, o el tiempo que indique la Gerencia Estatal.

*En estas obras donde se hace uso de maquinaria se indican los mínimos en una condición extrema en cuanto a dureza de suelos, lejanía de obras y escasa disponibilidad de maquinaria. En condiciones más favorables las Gerencias Estatales, podrán realizar un análisis de dichos costos y podrán establecer las cantidades mínimas.



Foto 2. Acomodo de material de diámetro mayor a 8cm.



Foto3. Acomodo de material de diámetro menor a 8cm.



Foto 4. Acomodo de material entretejido (Colima).

Cuadro 2. Cantidades mínimas a realizar en obras para el control de la erosión en cárcavas, modalidad B1.4.

Tipo de obra o práctica	Unidad de medida	Cantidad mínima / hectárea	Especificaciones para su construcción o elaboración
Presas de malla de alambre electro soldada o ciclónica	metro cúbico (m ³)	0.35	Incluye la excavación en el piso, taludes, acarreo de piedra y su colocación, formación de delantal y talud, compra de malla y alambre para amarrar. Separar según criterio doble pie-cabeza o criterio de colocación.
Presas de morillos	metro cuadrado (m ²)	2.31	Se debe realizar con material muerto disponible en la zona. Las actividades incluyen despalme, acarreo, corte colocación, formación de delantal y talud. Separar según criterio doble pie-cabeza o criterio de colocación.
Presa de ramas	metro cuadrado (m ²)	2.95	Se debe realizar con material muerto disponible en la zona. Las actividades incluyen despalme, acarreo, corte colocación, formación de delantal y talud. Separar según criterio pie-cabeza o doble pie-cabeza o criterio de colocación.
Presa de ramas	metro cúbico (m ³)	1.04	Se debe realizar con material muerto disponible en la zona. Las actividades incluyen despalme, acarreo, corte colocación, formación de delantal y talud. Separar según criterio pie-cabeza o doble pie-cabeza o criterio de colocación.
Presas de piedra acomodada	metro cúbico (m ³)	0.87	Incluye la excavación en el piso, taludes, acarreo de piedra y su colocación, formación de delantal y talud. Separar según criterio doble pie-cabeza o criterio de colocación. La longitud de cada presa no deberá exceder los 7 m, por lo que se deberán buscar los lugares más angostos para su colocación.
Presas de geocostales	metro cúbico (m ³)	0.54	Se considera la compra del geocostal, excavación, llenado y colocación, formación de delantal y talud. Separar según criterio doble pie-cabeza o criterio de colocación.

Presa de llantas	metro cúbico (m ³)	0.81	Se incluye el despalme, compactación, colocación de llantas, estacas y amarre, formación de delantal y talud. Separar según criterio doble pie-cabeza o criterio de colocación.
Presa de mampostería	metro cúbico (m ³)	0.29	Se incluye la compra, acarreo y colocación de piedra, formación de delantal y talud, así como la compra de materiales para la cortina. Utilizar criterio de colocación.
Presa de gaviones	metro cúbico (m ³)	0.29	Se incluye la compra del gavión, acarreo y colocación de piedra, formación de delantal y talud, así como la compra de alambre. Separar según criterio doble pie-cabeza o criterio de colocación.
Zanjas derivadoras de esorrentía	metro (m)	34.62	Deberá acompañarse con obra en cárcava. Zanja diseñada para captar el 100% de escurrimientos
Estabilización de taludes	metro cuadrado (m ²)	2.31	Deberá acompañarse con obra en cárcava.
Cabeceo de cárcavas	metro cuadrado (m ²)	2.31	Deberá acompañarse con obra en cárcava. Incluye despalme y recubrimiento.

En esta modalidad no se apoyarán las terrazas individuales.

Cuando las condiciones del suelo no permitan una excavación a 40 cm de profundidad podrá realizarse hasta 20 cm, pero tendrá que realizar el ancho correspondiente para alcanzar el volumen con las dimensiones antes indicadas.

En el caso de zanja bordo con maquinaria, en donde el bordo o tabique no estén compactados o conformados debidamente, se debe hacer uso de mano de obra e instrumentos manuales como pico, azadón y pala, para que cuenten con las dimensiones recomendadas.

Las barreras vivas deben cumplir la función similar a una barrera de piedra o un bordo en la retención de la escorrentía, para distinguirlo de la reforestación, por lo que a un costado se podrá plantar alguna especie forestal de la modalidad B1.1. En caso de combinar las barreras vivas con zanja bordo, zanja trinchera o barreras de piedra en curvas a nivel, deberán distribuirse equidistantemente y no en las líneas de las zanjas, bordos o barreras de piedra; esto aplica también para otro de tipo de combinación de obras que no incluya a las barreras vivas, como puede ser zanjas bordos con barreras de piedra en curvas a nivel.

Las plantas que se usen en prácticas vegetativas, en estas modalidades de suelos, son independientes de las que se destinan para reforestación y no se podrán duplicar superficies.

Con el fin de compensar las distancias entre las curvas a nivel de acuerdo a la pendiente definidas en el cuadro 1, en el cuadro 3 se indican las distancias entre curvas a nivel según la pendiente, en dicho cuadro se puede apreciar que en pendientes menores a 10 %, los valores son iguales al cuadro 1, pero cuando son de 10 % o mayores, la distancia debe modificarse, según lo indicado para cada tipo de obra o práctica. Esta compensación debe realizarse cuando se está trazando las curvas a nivel, de tal manera que si por ejemplo estamos construyendo barreras de piedra en curvas a nivel en pendientes del 45%, de acuerdo al cuadro 1, observamos que la distancia entre estas obras es de 25 m, y al poseionarnos en el cuadro 3, en el cruce de 25 m y 45% de pendiente, nos da un valor de 27.4 m (Figura 1), esta distancia es la separación entre curvas a nivel en esta pendiente y se aplica al trazar la línea madre, las curvas a nivel pueden mantener, aumentar o disminuir la distancia aguas abajo o aguas arriba, conforme se vayan trazando. La superficie final trazada ya estará compensada y ya no tendrá necesidad de multiplicar por el factor de corrección que se indica, y al hacer el recorrido por el perímetro del terreno con el GPS, u obtener los puntos, la superficie obtenida sería el polígono trabajado.



Figura 1. Distanciamiento entre curvas a nivel en predio con 45% de pendiente utilizando el factor de corrección.

Cuadro 3. Distanciamiento entre obras según la pendiente del terreno.

Pendiente	Factor de corrección	Distancia (m).					
		25.0	20.0	16.7	14.3	12.5	10.0
Menor de 5%	1.0000	25.0	20.0	16.7	14.3	12.5	10.0
5%	1.0012	25.0	20.0	16.7	14.3	12.5	10.0
10%	1.0050	25.1	20.1	16.8	14.4	12.6	10.0
15%	1.0112	25.3	20.2	16.9	14.5	12.6	10.1
20%	1.0198	25.5	20.4	17.0	14.6	12.7	10.2
25%	1.0308	25.8	20.6	17.2	14.7	12.9	10.3
30%	1.0440	26.1	20.9	17.4	14.9	13.1	10.4
35%	1.0595	26.5	21.2	17.7	15.2	13.2	10.6
40%	1.0770	26.9	21.5	18.0	15.4	13.5	10.8
45%	1.0966	27.4	21.9	18.3	15.7	13.7	11.0
50%	1.1180	28.0	22.4	18.7	16.0	14.0	11.2
60%	1.1662	29.2	23.3	19.5	16.7	14.6	11.7
70%	1.2207	30.5	24.4	20.4	17.5	15.3	12.2
80%	1.2806	32.0	25.6	21.4	18.3	16.0	12.8
90%	1.3454	33.6	26.9	22.5	19.2	16.8	13.5
100%	1.4142	35.4	28.3	23.6	20.2	17.7	14.1

Para el caso de presas de gaviones o de mampostería, se requiere la autorización de la Gerencia Estatal antes de su construcción quien, realizará una verificación al predio en cuestión y, previo a la emisión de su resolución o determinación, deberá informarlo a la Gerencia de Suelos para su visto bueno, además dicha obra debe cumplir con las cantidades mínimas establecidas en esta modalidad. En caso de requerirlo, los beneficiarios, en coordinación con su técnico asesor y/o el técnico de la CONAFOR, deberán tramitar el correspondiente permiso ante la Comisión Nacional del Agua.

Se podrán realizar combinaciones de obras en una misma superficie, ponderando las cantidades mínimas para cada obra. Por ejemplo, si se va a realizar zanja bordo con maquinaria y el técnico calculó los escurrimientos y determina que la separación es de 25 m, estará realizando la mitad (400 m/ha) de la cantidad mínima (que es 800 m), pero puede distribuir uniformemente entre las zanjas, 3 hileras de barreras vivas cada 33 m, que representa el otro 50% de lo solicitado que es 600 m.

Diseño de presas

Previo a la construcción de presas se deben considerar ciertos factores para su mejor funcionamiento, a continuación se indican los más importantes:

- a) **Altura.** Cuando se considera la altura de una presa se puede hacer referencia a la altura efectiva, altura a la corona, y altura de la estructura, la primera se refiere a la altura del vertedor al piso de la cárcava, es utilizada para determinar el espaciamiento entre presas; la segunda es la distancia desde la parte mas alta de la presa (corona), al piso de la cárcava, y la última se refiere a la altura de la parte inferior enterrada o cimiento, a la corona, y se usa para la cubicación de las presas.

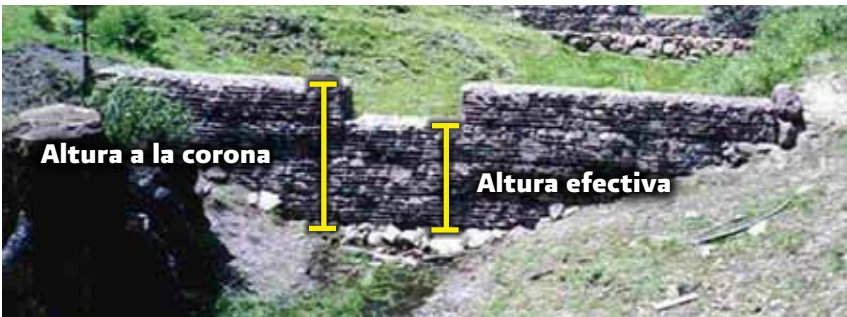


Foto 5. Altura a la corona y altura efectiva.



Foto 6. Altura de la estructura.

En cárcavas de pequeña profundidad, la altura de la presa estará limitada por sus taludes o por el talud más bajo.



Foto 7. Determinación de la altura de una presa.

La altura máxima de las presas recomendadas son: ramas 1m, geocostales 1.5 m, llantas 1.5 m, morillos 2 m, piedra acomodada 2.5 m, multimalla 3 m, gaviones y mampostería, más de 3m.

b) Distanciamiento entre presas. El primer criterio es el criterio pie-cabeza, en donde la distancia horizontal entre dos presas consecutivas está determinado por el nivel del vertedor prolongado hasta la presa de aguas arriba, se obtiene dividiendo la altura efectiva entre la pendiente de la cárcava, multiplicado por 100, como se indica en la siguiente fórmula:

$$E = \frac{H}{P} \times 100$$

Donde:

E=Espaciamiento, m

H= Altura efectiva de la presa (al vertedor), m

P= Pendiente de la cárcava (%)

A continuación se esquematiza este criterio:

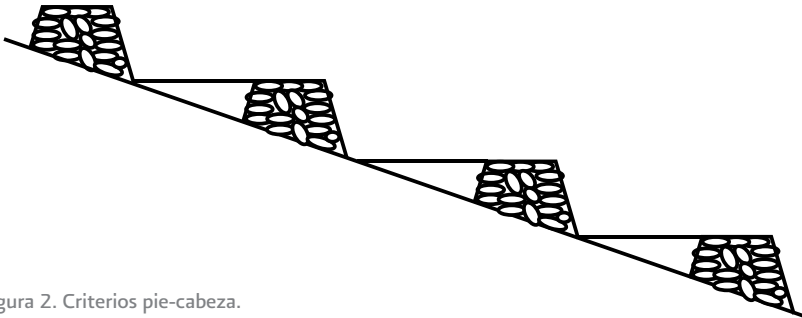


Figura 2. Criterios pie-cabeza.

El criterio doble pie cabeza es el resultado del anterior criterio multiplicado por 2:

$$E = 2 \left(\frac{H}{P} \right) \times 100$$

Finalmente el último criterio es el de colocación, consiste en ubicar a las presas solo en aquellos lugares más angostos y rectos donde se pueda retener una mayor cantidad de sedimentos.

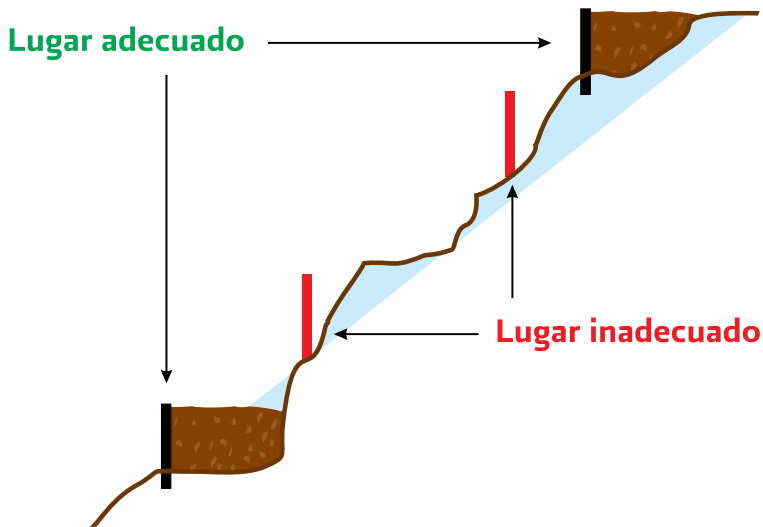


Figura 3. Criterio de colocación

Independientemente del espaciamiento calculado, se pueden mover las presas a los lugares más angostos y rectos.

c) Empotramiento o cimentación. Se refiere a la parte de las presas que van enterradas en la base y taludes de la cárcava, la cual será de 0.25 la altura de la presa a la corona y se procederá como se indica en la figura 4.

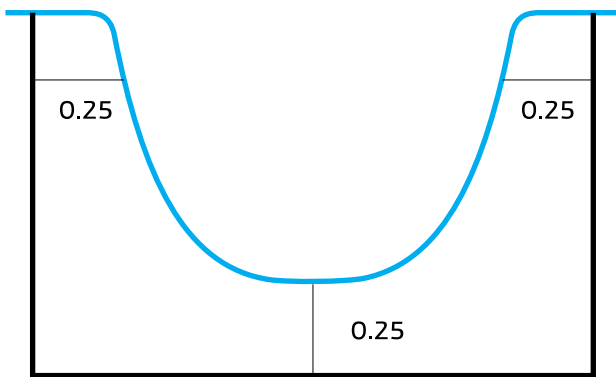


Figura 4. Forma en que se realizará la zanja para empotramiento

d) Dimensiones del vertedor. El vertedor es la escotadura rectangular o semicircular por donde circulará el agua, los vertedores rectangulares tienen de largo una dimensión de $1/3$ la longitud total de la presa y de altura $1/5$ la altura de la presa.

Los de forma semicircular o cóncava, normalmente utilizados en presas de piedra acomodada y presas de geocostales de largo será de $2/3$ la longitud de la presa y $1/5$ la altura de la presa.

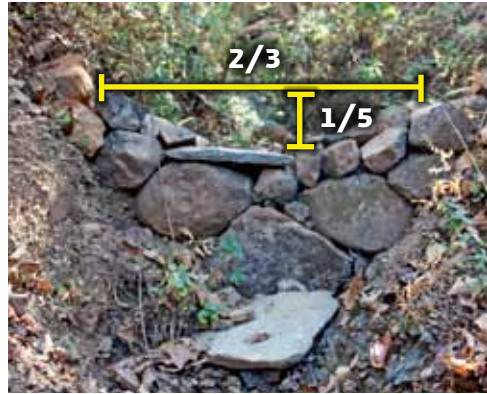
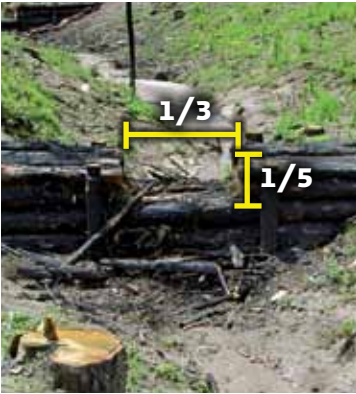


Foto 8 y 9. Dimensiones del vertedor.

e) Especificaciones para presas de piedra. Para determinar las dimensiones de las secciones de las presas de piedra acomodada consideraremos a **e** como espesor o grosor de la corona, **H** como altura de la presa a la corona y **b** como la longitud de la base.

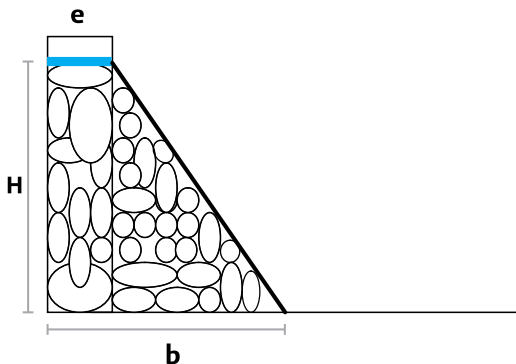


Figura 5. Secciones de una presa de piedra acomodada

La altura de la presa se obtiene en la cárcava como ya se indicó, con este dato entramos al cuadro 4 y en la misma fila obtenemos los otros dos datos faltantes.

Por ejemplo si la altura es de 1.2 m, al multiplicarlo por 0.25, el resultado es de 0.3 m, que estarán enterrados, por lo que la altura total de la estructura será de 1.5 m.

Como la altura a la corona fue de 1.20 m, el grosor de la corona será de 0.79 m, por lo cual se deberá cavar la zanja de 79 centímetros de ancho por los 30 centímetros de profundidad tanto en el piso como en el talud de la cárcava, luego se conforma el talud, hasta que en su base tenga una distancia de 2.16 m, que se obtuvo del cuadro anterior y el delantal será de 0.5m.

Cuadro 4. Dimensiones de presas de piedra

Espesor de corona e, (m)	Altura de la presa H, (m)	Base de la presa b, (m)	Área de sección m ²
0,40	0,40	0,57	0,19
0,50	0,50	0,71	0,30
0,60	0,60	0,85	0,43
0,70	0,70	0,99	0,59
0,80	0,80	1,13	0,77
0,90	0,90	1,27	0,98
0,66	1,00	1,80	1,23
0,73	1,10	1,98	1,49
0,79	1,20	2,16	1,77
0,86	1,30	2,34	2,08
0,92	1,40	2,52	2,41
0,99	1,50	2,70	2,76
1,06	1,60	2,88	3,15
1,12	1,70	3,06	3,55
1,19	1,80	3,24	3,98
1,25	1,90	3,42	4,44
1,32	2,00	3,60	4,92
1,39	2,10	3,78	5,42
1,45	2,20	3,96	5,95
1,52	2,30	4,13	6,50
1,58	2,40	4,31	7,08
1,65	2,50	4,49	7,68

B) B 1.5 Mantenimiento de obras y prácticas de conservación de suelos

El mantenimiento de obras y prácticas de conservación de suelos son el conjunto de actividades que contribuyen a que las obras de conservación de suelos construidas en años anteriores conserven su funcionalidad, realizando acciones como el desazolve de zanjas, reconfiguración de sus bordos, reposición de barreras vivas y elevación de las cortinas para el caso de presas (siempre y cuando los taludes lo permitan). Además, se incluye la construcción de nuevas obras cuando sea para mejorar el funcionamiento de las obras ya existentes.

Se otorgará a aquellos proyectos realizados con apoyo de la CONAFOR exclusivamente, en las modalidades C1.2 y C2.1 y B1.4, desde dos a cinco años de antigüedad (periodo de 2007 a 2010), para obras, y para prácticas vegetativas desde uno a cinco años de antigüedad, para lo cual cada Gerencia Estatal verificará en los archivos, que efectivamente el solicitante en cuestión fue aprobado, recibió apoyo y concluyó los trabajos para el mismo predio, durante este periodo. En caso de no cumplir con este requisito no será aprobado.

Como máximo deberá destinarse el 50% de la superficie y/o recursos, para obras para el control de la erosión en cárcavas y mínimo en el 50% de la superficie y/o recursos para obras del control de la erosión laminar en laderas.

Para mejorar la capacidad funcional de las obras, el mantenimiento deberá realizarse en la totalidad de la superficie aprobada; sin embargo, en caso de que en dicha superficie no se cumpla con la cantidad mínima por hectárea de acuerdo al cuadro 5, antes de la ejecución de obras, el técnico de la CONAFOR determinará si deberá extenderse a una superficie mayor e indicará al beneficiario la extensión de superficie necesaria y las actividades a realizar para completar la meta en la unidad de medida de la obra. En caso de que no exista mayor superficie sólo indicará las actividades a realizar para completar dicha meta.

Por lo anterior, el técnico de la CONAFOR recorrerá el polígono o polígonos del área indicada en la solicitud de cada beneficiario, y verificará la superficie del predio a apoyar mediante su GPS, además durante el recorrido por el predio realizará los siguientes muestreos:

- **Para obras en laderas:** se deberán realizar 6 muestreos en la superficie solicitada, en los que se cuantificarán las obras existentes, en la unidad de medida de la obra, en un tramo de 10 metros en cada caso, a partir de éstas se estimará la totalidad de obras y la superficie en donde se cumplirá la meta.
- **Para obras en cárcavas:** En la mitad de obras en cárcavas se estimará la cantidad de obras nuevas a construir, o los volúmenes que se realizarán para que las existentes aumenten su capacidad de retención.

Los muestreos deberán dirigirse de manera que estén distribuidos uniformemente en el predio. Esta información se registrará en el informe de mantenimiento, en formato proporcionado por la Gerencia de Suelos.

Las especificaciones y cantidades mínimas que deberán realizar los beneficiarios se indican en el cuadro 5, considerando que las dimensiones finales o especificaciones técnicas de las obras deberán cumplir con lo especificado en los cuadros 1 y 2.

Deberá considerar que cuando se realice el desazolve de zanjas, el suelo extraído se debe utilizar en la reconformación del bordo y debe compactarse.

Cuadro 5. Cantidades mínimas a realizar para el mantenimiento de obras para el control de la erosión laminar, captación de agua y control de cárcavas, modalidad de apoyo B1.5.

Tipo de obra o práctica	Unidad de medida	Cantidad mínima / hectárea	Consideraciones
Terrazas de formación sucesiva	metro (m)	200 manual y 400 con maquinaria	Reconformación de bordos y desazolve de zanjas.
Terrazas individuales	pieza	1111	Terrazas circulares o semicirculares en contrapendiente o a nivel, de 1 m de diámetro, con una profundidad mínima de 10 cm.

Zanja trinchera (tinas ciegas)	metro (m)	200	Reconformación de bordos y desazolve de zanjas.
Sistema de zanja bordo	metro (m)	250 manual y 400 con maquinaria	Reconformación de bordos y desazolve de zanjas.
Acomodo de material vegetal muerto en curvas a nivel	metro (m)	300	Acomodo, amarre y estacado de material muerto en zonas destruidas. La barrera debe tener una altura mínima de 0.35 m.
Barreras de piedra en curvas a nivel	metro (m)	200	Acarreo de piedra y colocación de barreras destruidas o derrumbadas. Barreras cuadrangulares de 0.30 m de ancho x 0.30 m de altura.
Bordos en curvas a nivel	metro (m)	500 (o más según densidad de plantación)	Realización de la conformación de los bordos derrumbados.
Cortinas rompevientos	metro (m)	166	Reposición de plantas muertas, cajeteo y limpia o podas.
Enriquecimiento de acahuals	hectárea (ha)	Variable	Reposición de plantas muertas, cajeteo y limpia o podas. La Gerencia Estatal puede definir la práctica y cantidad a realizar, según la densidad inicial.
Sistemas agroforestales	hectárea (ha)	Variable	Reposición de plantas muertas, cajeteo y limpia o podas. La Gerencia Estatal puede definir la práctica y cantidad a realizar, según la densidad inicial.

Terrazas de muro vivo con estacas	metro (m)	300	Reposición de plantas muertas y estacas y limpia o podas. La Gerencia Estatal puede definir la práctica y cantidad a realizar, según la densidad inicial.
Terrazas de muro vivo con semilla	metro (m)	400	Reposición de plantas muertas y limpia o podas. La Gerencia Estatal debe definir la práctica y cantidad a realizar, según la densidad inicial.
Barreras vivas	metro (m)	300	Reposición de plantas muertas y limpia o podas
Cercas vivas	metro (m)	400	Reposición de plantas muertas, cajeteo y limpia o podas.
Presas de malla de alambre electro soldada o ciclónica	metro cúbico (m ³)	1.5	Formación de cortinas derribadas o destruidas y el reforzamiento de zonas dañadas cuando sea necesario.
Presas de morillos	metro cuadrado (m ²)	10	Formación de cortinas derribadas o destruidas y el reforzamiento de zonas dañadas cuando sea necesario.
Presa de ramas	metro cuadrado (m ²)	12.8	Formación de cortinas derribadas o destruidas y el reforzamiento de zonas dañadas cuando sea necesario.
Presa de ramas	metro cúbico (m ³)	4.5	Formación de cortinas derribadas o destruidas y el reforzamiento de zonas dañadas cuando sea necesario.

Presa de piedra acomodada	metro cúbico (m ³)	3.8	Formación de cortinas derribadas o destruidas y el reforzamiento de zonas dañadas cuando sea necesario.
Presa de geocostales	metro cúbico (m ³)	2.35	Formación de cortinas derribadas o destruidas y el reforzamiento de zonas dañadas cuando sea necesario.
Presa de llantas	metro cúbico (m ³)	3.5	Formación de cortinas derribadas o destruidas y el reforzamiento de zonas dañadas cuando sea necesario.
Presa de mampostería	metro cúbico (m ³)	1.25	Formación de cortinas derribadas o destruidas y el reforzamiento de zonas dañadas cuando sea necesario.
Presa de gaviones	metro cúbico (m ³)	1.25	Formación de cortinas derribadas o destruidas y el reforzamiento de zonas dañadas cuando sea necesario.
Zanja derivadoras de escorrentía	metro (m)	150-200	Desazolve de zanja, reconfiguración de bordo.
Estabilización de taludes	metro (m)	Variable	Despalme de taludes y recubrimiento de zonas afectadas con el flujo del agua ya trabajados.
Cabeceo de cárcavas	metro cuadrado (m ²)	10	Despalme de taludes y recubrimiento de zonas afectadas con el flujo del agua ya trabajados.

V. Recepción, dictaminación y firma de convenio.

En la recepción de solicitudes, el personal de la CONAFOR verificará que la documentación esté completa, para el caso del formato técnico complementario se pondrá especial énfasis en indicarle al solicitante las obras y prácticas y sus cantidades mínimas a realizar en la unidad de medida respectivas, según la modalidad de apoyo, de acuerdo con lo establecido en estos criterios técnicos.

El geoposicionamiento del predio es obligatorio, por lo que el solicitante deberá indicar en dicho formato técnico complementario las coordenadas del predio o al menos un punto. En caso de no contar con el geoposicionamiento del predio u otra información obligatoria, se procederá de acuerdo a lo indicado en el artículo 13 de las Reglas. Los datos generales de la solicitud se registrarán en el INFOPREL y posteriormente en el SIGA.

Recibidas las solicitudes y formatos técnicos complementarios, personal de la Gerencia Estatal las calificará en el dictamen de factibilidad, en formato proporcionado por la Gerencia de Suelos, de acuerdo a los criterios de prelación para B1.4 y B1.5 señalados en las Reglas. En caso de que al momento de la recepción de la solicitud el solicitante no haya especificado el monto del apoyo según la superficie total, las cantidades mínimas en la unidad de medida de la obra o práctica solicitada o no sean acordes a estas, en el dictamen de factibilidad se asienta o corrige; asimismo se deberá verificar en la cartografía correspondiente si el predio se encuentra en área elegible.

Sólo se aprobarán solicitudes en áreas elegibles y serán evaluadas en base a los criterios de calificación o prelación indicadas en las Reglas, con la cual se obtendrá la puntuación total, que para el caso de la modalidad B1.4 se considerará como favorable una solicitud cuando obtenga como mínimo una calificación de 28 puntos en el dictamen de factibilidad.

Del total de solicitudes favorables, personal de la Gerencia Estatal realizará una verificación en campo mínimo del 10%, en donde supervisará la veracidad de la información contenida tanto en la solicitud como en el formato técnico complementario. La información de la verificación de campo se asentará en el formato de verificación de solicitudes, proporcionado por la Gerencia de Suelos, en el cual quedará asentada la ubicación geográfica del predio, las características del predio, la superficie, obras, cantidades mínimas y en caso de ser necesario, se ajustarán las obras y cantidades solicitadas. El resto de las solicitudes favorables se someterán a aprobación en orden de puntuación descendente y en función del presupuesto asignado.

Dicha verificación de campo determinará la aprobación de las mismas, el resto de las solicitudes favorables se aprobarán en función del presupuesto asignado y auxiliándose de la información cartográfica disponible tal como degradación de suelo, erosión, uso de suelo y vegetación, cartas topográficas, cartas edafológicas o el googleearth, entre otros, para verificar la información vertida en la solicitud o formato técnico.

El 10% de verificación en campo mínimo se aplicará por entidad federativa y podrá realizarse a partir de la recepción de las solicitudes, una vez calificada la solicitud, a través de un procedimiento al azar o bajo un criterio de estratificación, según lo establezca cada Gerencia Estatal.

La Gerencia Estatal presentará ante el Comité Técnico Estatal los resultados de la dictaminación, y será quién asigne los apoyos de acuerdo a la disponibilidad presupuestal y a los más altos puntajes, resultado de los dictámenes. Dicha asignación quedará asentada en un acta de sesión de Comité.

La lista de solicitantes aprobados se publicará en la página web de la CONAFOR y en los medios que las Gerencias Estatales consideren convenientes, como Internet o periódico.

En caso de existir aportaciones estatales, se deberá publicar los beneficiarios sujetos a este apoyo por separado, estableciendo que dicho apoyo estará sujeto al depósito del recurso por la respectiva entidad federativa.

Las Gerencias Estatales notificarán a los beneficiarios aprobados las fechas, el lugar en que podrán firmar el convenio de concertación correspondiente y la forma de recepción de los pagos.

Los solicitantes a quienes se les hayan asignado apoyos deberán firmar y entregar su convenio de concertación y en el mismo momento deberán cumplir las siguientes obligaciones, ya que de no hacerlo, la CONAFOR reasignará los apoyos:

1. Entregar copia del documento que contenga la clave bancaria estandarizada (CLABE) ya que los apoyos se entregarán preferentemente mediante transferencia electrónica, la cuenta deberá estar a nombre del beneficiario.
2. Entregar copia del contrato de prestación de servicios firmado, al momento de firmar el convenio de concertación, excepto en la modalidad B1.5 Mantenimiento de obras y prácticas de conservación de suelos.
3. Entregar una copia del documento que contenga la clave bancaria estandarizada (CLABE) de la cuenta a nombre del asesor técnico contratado.
4. Entregar una copia de la CURP, o bien, tramitarla en las oficinas de la CONAFOR, siempre y cuando sea posible su obtención vía internet.
5. Entregar el listado de beneficiarios directos al momento de la firma del convenio de concertación. El listado deberá contener el nombre de cada uno de los beneficiarios directos, género, grupo étnico, domicilio y CURP. Los beneficiarios directos son todas las personas que van a participar y recibir un beneficio del apoyo que se otorga.
6. Proporcionar su clave de inscripción del Registro Federal de Contribuyentes.

Es importante que, durante la firma del convenio de concertación, los solicitantes aprobados conozcan las obras y cantidades mínimas a realizar, por lo que se les informará sobre los ajustes realizados a su proyecto original, en caso de que los hubiera, los cuales estarán plasmados en el dictamen de factibilidad. Así mismo se les proporcionará copia del dictamen de factibilidad donde se indican las características de la modalidad: monto del apoyo para obras y las cantidades mínimas a realizar por hectárea según tipo de obra.

En caso de reasignaciones hacerlas lo más pronto posible, una vez que no se firmaron convenios de concertación o se conozcan desistimientos y comunicar a la Gerencia de Suelos, ya que se coteja con la duración de su trámite y las fechas del término de los trabajos.

VI. Selección de obras

Se podrán realizar uno o más tipos de obras o prácticas de suelo en un mismo proyecto, seleccionando las que mejor se adapten a la región natural, condición de degradación, características de suelo, zona económica, cercanía y cantidad de los materiales utilizados, destreza de los trabajadores, etc. Asimismo, se deben tomar en cuenta las obras y prácticas indicadas para cada concepto de apoyo.

Para la elección de la obra o práctica se debe considerar el objetivo y/o problema principal a resolver:

- Control de la erosión hídrica laminar, en laderas.
- Captación de agua para infiltración de mantos acuíferos y/o almacenamiento.
- Control de la erosión hídrica en cárcavas.
- Control de la erosión eólica.
- Control de degradación física.
- Control de la degradación química.
- Captación de agua para auxiliar en la reforestación.

Las obras deben de definirse de acuerdo al nivel de degradación:

- En presencia de erosión laminar, ligera y moderada se realizarán obras para captación de agua* (zanja bordo, zanja trinchera y bordos en curvas a nivel); para determinar la obra específica se consideran otros factores:
 - Las zanjas bordo se deberán construir en suelos con profundidad mayor de 40 cm, pendiente menor al 25%, terrenos con topografía uniforme (sin depresiones u ondulaciones), y son más eficientes para cuando se requiere agua para infiltración de mantos acuíferos.
 - Las zanjas trincheras se realizarán en suelos con profundidad mayor de 40 cm, hasta 40% de pendiente, suelos con topografía uniforme o con depresiones, recomendadas cuando se va a realizar reforestación, pues se logra una mejor distribución de las especies forestales y de la humedad.
 - Los bordos en curvas a nivel se construyen en suelos con profundidad mayor de 30 cm, en pendientes de hasta 20%, suelos con topografía uniforme.

*En caso de las condiciones de suelo no permitan la construcción de las obras para captación de agua, se podrán realizar las que se mencionan para el control de la erosión severa y extrema.

- En presencia de erosión laminar, severa y extrema, se podrán realizar barreras de piedra en curvas a nivel, barreras vivas, acomodo de material vegetal muerto, siempre y cuando exista material para su construcción, las cuales podrán realizarse en cualquier condición de suelo.
- Las terrazas de formación sucesiva se realizarán en presencia de erosión severa en suelos de más de 40 cm de profundidad y topografía uniforme, en pendientes menores al 25%.
- En presencia de erosión hídrica en cárcavas construir presas según disponibilidad de material y dimensión de la cárcava.
- En presencia de erosión eólica utilizar cortinas rompevientos, barreras vivas, material vegetal muerto.
- En presencia de degradación física realizar sistemas agroforestales y en caso de compactación y pendiente menor del 25% realizar roturación.
- En presencia de degradación química realización de sistemas agroforestales, terrazas de muro vivo y barreras vivas.

La vegetación nativa del predio es un buen indicador de la fertilidad del suelo, se debe observar su altura, aspecto, abundancia, entre otros; si se observan manchones en un micrositio es indicativo de una buena condición del suelo. En caso de contar con los materiales vegetativos necesarios para la utilización de prácticas vegetativas se les deberá dar prioridad.

Seleccionada la (s) obra (s) y su ubicación en el predio, el beneficiario y su técnico asesor contratado deben programar (de ser posible también con el técnico de la CONAFOR), la implementación de la capacitación, la cual consistirá en la explicación de las obras a realizar, materiales a utilizar, ubicación y distanciamientos de las mismas, y principalmente la construcción de obras tipo. Se pueden realizar reuniones con el grupo de trabajo de cada beneficiario o grupos de los encargados de diferentes beneficiarios para lo cual deberán citarlos en lugares estratégicos.

A continuación se indican las actividades específicas para la correcta selección, construcción y seguimiento de obras y prácticas:

- Hacer un recorrido en las zonas degradadas tanto en sus laderas como sus cárcavas, y definir las superficies de escurrimiento para cuantificar la superficie a restaurar.
- Diferenciar las zonas según el grado de degradación, pendiente u otro factor.
- Determinar la pendiente promedio de las cárcavas y laderas.
- Observar los diversos materiales que se encuentren en la zona, con los cuales es posible construir las obras y elegir el, o los materiales más apropiados.
- Seleccionar los tipos de obras que mejor se adapten al control de la degradación presente.
- Definir el criterio para el establecimiento de la separación entre presas y líneas.
- Realizar los cálculos correspondientes y obtener las distancias entre líneas en obras en ladera.
- Medir las diferentes alturas o profundidades a lo largo de las cárcavas y de acuerdo con el material, determinar las dimensiones de las presas: espesor, empotramiento, altura y ancho del vertedor, sección, etcétera.
- Iniciar el trazo de curvas a nivel con el instrumento que mejor se adapte.
- Ubicar con estacas los lugares específicos donde se instalarán las diferentes obras.
- Hacer un recuento preliminar de las cantidades de materiales, número de obras, jornales necesarios, etc.
- Especificaciones a los encargados de su construcción.
- Realizar obras tipo, a manera de ejemplo antes de iniciar las acciones.
- Construir las obras.

Para la ejecución del proyecto, el beneficiario y su técnico asesor deben basarse en lo establecido en el convenio de concertación y el dictamen de factibilidad, donde se indica: la ubicación, las características físicas, el nivel y el tipo de degradación del suelo, el tipo de obra a realizar, las cantidades requeridas, etcétera.

VII. Derechos y obligaciones de los técnicos externos y enlaces estatales de suelos.

Derechos de los asesores técnicos externos:

- Celebrar contratos de Asesoría Técnica con los solicitantes
- Recibir el pago por monto establecido en las Reglas de Operación por la Asesoría Técnica otorgada por parte de la CONAFOR, a través de transferencia bancaria.
- Recibir la información necesaria respecto a la aplicación de las Reglas.

Obligaciones de los asesores técnicos externos:

- Firma de contrato con el beneficiario cuyo monto por concepto de asistencia técnica se encuentra estipulado en las Reglas.
- Apoyar a los beneficiarios en el llenado de formatos solicitados por la CONAFOR.
- Realizar el informe de capacitación.
- Realizar recorridos de campo y georreferenciación de los predios, sujetándose en todo momento a los tiempos establecidos en las Reglas.
- Asistencia técnica para planeación, ubicación, diseño, trazo y ejecución de las obras o prácticas establecidas en el dictamen de factibilidad en estrecha coordinación con los participantes.
- Informar el avance de las obras o prácticas.
- Participar en las visitas de verificación que se ordenen por parte de la CONAFOR y el Comité.
- Verificar y sustentar, en su caso, las modificaciones a la propuesta original pactada en formato técnico complementario y dictamen de factibilidad.
- Realizar la georreferenciación, el informe final y el dictamen de finiquito; de preferencia en conjunto con el beneficiario y el técnico de la CONAFOR.

Para los pagos parciales de los asesores técnicos externos deberán presentar la siguiente información:

1. Inicial de 50%, para lo cual realizará las siguientes actividades:
 - Georreferenciación del predio en campo, que corresponda a la superficie de apoyo otorgado al beneficiario y entrega del archivo shape en formato digital.
 - Capacitación en campo al beneficiario y participantes en la construcción de las obras.
 - Ubicación y trazo de las obras en campo.

- Para constatar lo anterior, el técnico o beneficiario deben entregar el informe de capacitación a la CONAFOR, debidamente firmado por el asesor técnico con el visto bueno del beneficiario. Dicho formato será proporcionado por la CONAFOR (Anexo 2).

El informe de capacitación es requisito para que se tramite el primer pago del técnico, y deberá entregarse a la CONAFOR a más tardar 10 días hábiles después de la firma del convenio de concertación; en caso de no entregarse en dicho plazo el beneficiario deberá seleccionar otro asesor técnico que le brinde la asesoría y entregar dicho informe considerando el mismo plazo, de no ser así la CONAFOR reasignará los apoyos.

2. Final de 50%, para lo cual realizará las siguientes actividades:

- Entrega de un informe de avances del 50% en formato libre y firmado por el beneficiario (La fecha de entrega de este documento a la CONAFOR, es cuando se haya alcanzado físicamente el avance del 50% en campo, antes del dictamen de finiquito), el cual se anexará posteriormente al dictamen de finiquito.
- Elaboración y entrega del dictamen de finiquito junto con un anexo fotográfico.
- Entregar en formato shape el polígono del área trabajada y anexarlo al dictamen de finiquito. En caso de que aún no lo haya entregado o en caso de haber modificado el área de trabajo.
- El pago final de la asesoría se realizará al momento del pago final del beneficiario.

Los asesores externos de los beneficiarios, podrán brindar asesoría técnica únicamente aquellos que se encuentren vigentes en la modalidad de apoyo en el Listado de Asesores Técnicos emitido por la CONAFOR, si algún asesor técnico aprobó el curso y cumplió con la documentación solicitada, pero aún no aparece en el listado, no podrá firmar el contrato de prestación de servicios ni asesorar a ningún beneficiario.

Obligaciones de los enlaces estatales de suelos:

- Promover y difundir las distintas obras y prácticas de conservación y restauración de suelos y la normatividad de las modalidades B1.4 y B1.5
- Apoyar en la recepción de solicitudes.
- Dictaminar solicitudes de las modalidades B1.4 y B1.5.
- Realizar verificaciones a las acciones de conservación y restauración realizadas por los beneficiarios, desarrollo de las obras y conclusión de las mismas, mínimo en los porcentajes indicados.
- Realizar verificaciones de casos especiales así como las notificaciones correspondientes
- Proporcionar asesoría técnica a beneficiarios y técnicos externos de la modalidad B1.4.
- Brindar seguimiento a los beneficiarios de la modalidad B1.5, a los cuales tendrá que brindar asesoría técnica, apoyo en el llenado de documentos, resolución de dudas, finiquito del proyecto y todo lo que esté relacionado con la correcta ejecución del programa.
- Aprobar y suscribir los informes de avances físicos financieros mensuales en el formato proporcionado por la Gerencia de Suelos.
- Verificar que la información que se captura en el SIGA sea correcta y esté actualizada (En las modalidades B1.4 y B1.5).
- Designar conjuntamente con los beneficiarios, a los asesores técnicos en los casos en que no cuente o este haya desistido.
- Finiquitar aquellos proyectos en los casos en donde el técnico asesor desertó.
- Asistir a las capacitaciones que indique la Gerencia de Suelos.
- Resolver controversias suscitadas durante el desarrollo de las obras y prácticas.
- Desarrollar las actividades que solicite la Gerencia de Suelos.

VIII. Seguimiento y finiquito

La CONAFOR realizará una verificación en campo del avance de los proyectos, mediante un muestreo estadísticamente representativo con un nivel de confianza del 90%, esta verificación es una vez iniciados los trabajos en campo y antes del finiquito.

Durante cada verificación, el personal de la CONAFOR puede realizar observaciones a lo indicado en el formato técnico complementario o el dictamen de factibilidad, en cuanto a superficie, tipo de obra, cambio de ubicación de sitios de trabajo y cantidades en la unidad de medida por tipo de obra; asimismo, puede realizar una capacitación a los participantes en el recorrido con respecto a las obras recomendadas.

Todas las observaciones, incluidas las incongruencias graves, tales como: el predio en cuestión no presenta ningún tipo de degradación; no contar con la superficie indicada en la solicitud, formato técnico o dictamen de factibilidad, así como no estar en terrenos forestales o preferentemente forestales entre otros, la información obtenida se asentará por escrito en el acta respectiva y se presentarán al Comité.

En caso de que el beneficiario y su técnico asesor realicen modificaciones a lo establecido en el dictamen de factibilidad tales como cambio de obras o modificación del polígono dentro del mismo predio sólo podrán ser por razones de tipo técnico, debiendo justificarse ante la CONAFOR y notificando a la Gerencia Estatal de la CONAFOR, antes de llevar a cabo los trabajos, dicha propuesta se aprobará cuando sea técnicamente viable. La propuesta aprobada se anexará al expediente respectivo. Los cambios deben notificarse a la Gerencia de Suelos en los informes mensuales que envía la Gerencia Estatal o registrarlos en el SIAR.

Si en una región existe alguna nueva tecnología efectiva en el control de la degradación del suelo, no indicada en este documento, la Gerencia Estatal debe notificar a la Gerencia de Suelos para su análisis y posterior emisión de un veredicto.

El personal de la Gerencia de Suelos en los Estados realizará la captura de los avances mensuales en la plataforma de internet, para integrar los reportes de avance físico-financiero detallando la información a nivel beneficiario, dicha plataforma permanecerá abierta para la captura de avances a partir del día

primero al 27 de cada mes. Además las Gerencias Estatales, deberán enviar oficialmente a más tardar el último día de cada mes, el reporte que el sistema emita debidamente firmado, de no ser así, los avances capturados no serán tomados en cuenta.

En casos extraordinarios que no se pueda imprimir en el sistema el formato de reporte de avances, se deberá enviar en el formato de avances mensuales que emita la Gerencia de Suelos, en las fechas estipuladas, debidamente firmado.

El dictamen de finiquito deberá estar correctamente llenado y en los campos donde se detalla el tipo de obra o práctica se asentará la cantidad de obra en la unidad de medida establecida en los cuadros 1, 2 y 5, y contendrá la firma del beneficiario y su técnico asesor, además contendrá un anexo fotográfico de las obras realizadas y las coordenadas del predio tomadas del GPS, que deberá coincidir con la superficie apoyada. En caso de no cumplir con la meta asignada en superficie y en cantidad de obra, o si un beneficiario no entrega su dictamen de finiquito a la CONAFOR a más tardar el 30 de noviembre de 2012, se considerará como incumplido y se procederá de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 24 al 26 de las Reglas.

Para la verificación y cuantificación de las obras o prácticas realizadas, los técnicos externos y personal de la CONAFOR procederán como a continuación se indica:

- **Obras en ladera**

Se geoposicionará la parte trabajada del predio para lo cual es necesario recorrer el perímetro de las obras realizadas y/o ingresar los vértices de dicha área trabajada, mediante el GPS (con Datum WGS84), el área de trabajo se obtendrá directamente del GPS mediante la función área o en gabinete con el método que la CONAFOR, determine.

Durante el recorrido o al terminar éste se realizarán muestreos en el interior del predio donde se encuentren las obras, procurando que sea al menos 20 m después del lindero, el número de muestreos mínimos a realizar será de 9.

Los muestreos se distribuirán sistemáticamente en la parte alta, media y baja del predio y/o polígonos, para captar la variabilidad espacial de las obras en toda la superficie del proyecto.

Cada muestreo consistirá en la medición del ancho, altura y largo de zanjas,

barreras de piedra, estacas, plantas o material muerto, según el tipo de obra, así como la separación entre las curvas a nivel sobre las que se encuentran las obras, aguas abajo y arriba, observando que efectivamente se encuentren a nivel, todas estas actividades en distancias de al menos 10 m de largo sobre las curvas a nivel. También se verificarán la distancia entre tabiques divisores, la altura de los bordos, que estén bien compactados y con las dimensiones apropiadas según sea el caso.

- **Obras en cárcavas**

Para el caso de obras en cárcavas, se deberán contar todas las presas construidas y se deberán cubicar las que se indican a continuación, dependiendo del número total realizado:

Cuadro 6. Número de presas a muestrear

No. de presas totales	Presas a cubicar
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	6
8	7
9	8
10	9
11	9
12	10
13	11
14	12
15	12
16	13
17	14
18	14
19	15

20	15
21	16
22	17
23	17
24	18
25	18
26	19
27	19
28	20
29	20
30	21

Para la cubicación se realizan mediciones de base mayor, base menor, altura, espesor y se aplica la siguiente fórmula:

$$V = (B+b) \left(\frac{h}{2}\right) (E)$$

Dónde:

V=Volumen (m³)

B= Base mayor (m)

b= Base menor (m)

h= Altura de la estructura (Parte empotrada hasta la corona). (m)

E= Espesor (m).

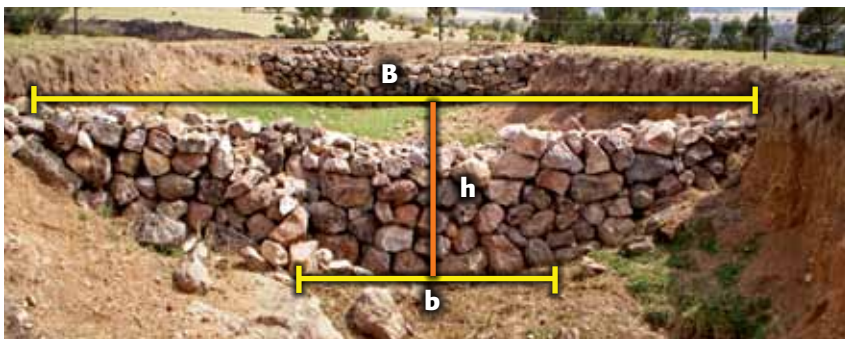


Foto 10. Elementos a considerar en la cuantificación de volumen de presas.



Foto 11. Espesor de una presa.

En los casos en donde $B=b$, la fórmula es así: $V = (B) (h) (E)$

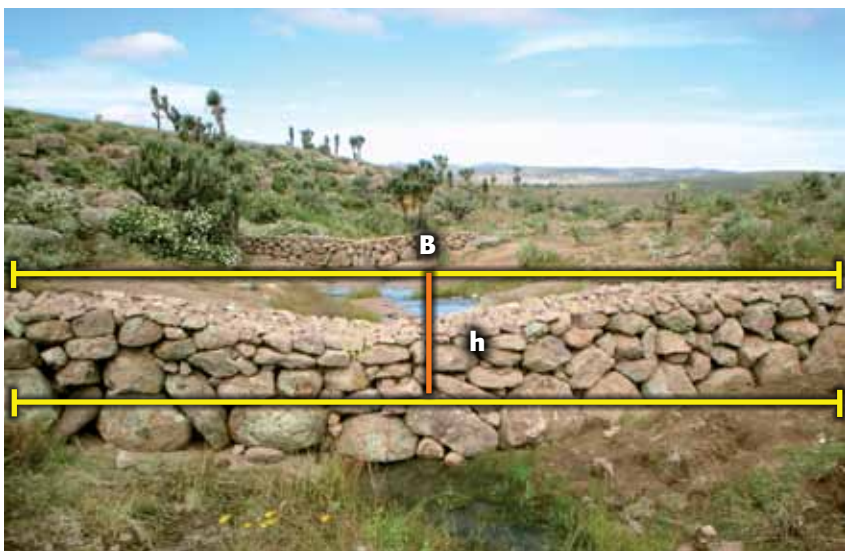


Foto 12. Presa con bases iguales

A dichas fórmulas habrá que restarle el volumen del vertedor, que podría compensarse con el delantal.

Para presas de ramas o morillos, donde la unidad de medida sea en m², a las anteriores fórmulas y según sea el caso, se elimina el grosor de la presa y las fórmulas se simplifican así:

$$A = (B+b) \left(\frac{h}{2}\right) \qquad A = (B) (h)$$

Donde A=Área, m²

En caso de estabilización de taludes o cabeceo de cárcavas se medirá el total de obras en la respectiva unidad de medida.

El archivo shape que entregue el beneficiario junto con el dictamen de finiquito contendrá la georreferenciación del predio donde se realizaron las obras en formato digital, el cual estará en coordenadas geográficas (grado), datum WGS84 y deberá contener al menos los 3 archivos de respaldo: shx, shp y dbf, este último tendrá los siguientes campos:

- SOLICITUD. Indicar el folio de solicitud del beneficiario.
- ESTADO. Nombre completo del estado
- SUBCATEGOR. Indicar la subcategoría de apoyo: "B1.4 CONSERVACION Y RESTAURACION DE SUELOS 2012" o "B1.5 MANTENIMIENTO DE OBRAS Y PRACTICAS DE CONSERVACION DE SUELOS 2012".
- SUP_REALIZ. Indicar la superficie del polígono o polígonos trabajados. Se deberá verificar que la superficie de cada apoyo sea mínimo la superficie asignada.
- NO_POLIGON. En esta columna se indica el número de polígono que correspondesgún el número de polígonos del proyecto.

Las Gerencias Estatales los recepcionará, verificará y procesará de tal manera que cuenten con la información arriba indicada y por cada oficio de solicitud de pago deberán enviar a la Gerencia de Suelos un tema o capa. Si los archivos no cuentan con esta información o si la superficie de los polígonos no alcanza la superficie asignada no se tramitará el oficio.

En caso de haberse entregado el archivo shape al inicio del proceso de selección y no haber cambios en la superficie trabajada, se hará saber a la CONAFOR, para su ratificación. El oficio de solicitud de pago se enviará a través de correo electrónico, dirigido al Gerente de Suelos.

La CONAFOR realizará una verificación en campo de la información contenida en el dictamen de finiquito, como a continuación se indica:

- Para la modalidad B1.4 Conservación y Restauración de Suelos, todos aquellos estados con 40 proyectos o menos, deberán verificar el total de proyectos; aquellos estados con más de 40 proyectos deberán verificar como mínimo el 50% del total.
- Para la modalidad B1.5 Mantenimiento de Obras y Prácticas de Conservación de Suelos, se deberán verificar el total de proyectos.

Sin embargo, se recomienda sea del 100%, por lo que se podrá calendarizar un recorrido cuando el beneficiario entregue el finiquito de la obra.

De los resultados de la verificación dependerá el pago final del apoyo para ambas modalidades.

En los casos en que exista aportación estatal, se deberá sumar los proyectos al total federal y se aplicará esta medida.

Las Gerencias Estatales comunicarán oficialmente a la Gerencia de Suelos la finalización de las modalidades en cada entidad federativa y en el Distrito Federal, mediante oficio respaldado con el formato de informe final, y los polígonos georreferenciados, estos últimos en forma magnética en formato shape, con el datum de referencia WGS 84 y en coordenadas geográficas (grados, minutos, segundos y décimas de segundo), según los lineamientos para los levantamientos cartográficos de la CONAFOR.

Independientemente de las verificaciones para constatar el avance de las obras por parte de las Gerencias Estatales, la Gerencia de Suelos puede realizar recorridos de verificación para la correcta realización de las obras y aplicación de los apoyos, previo aviso y de acuerdo con las Reglas.

Las verificaciones que se lleven a cabo, tienen que cumplir obligatoriamente con lo estipulado en el artículo 23 de las Reglas, en lo referente al contenido de las actas sujeto a lo dispuesto en el artículo 67 de la Ley de Procedimientos Administrativos, en el cual, se señala que para realizar la verificación se debe presentar una orden escrita con la firma autógrafa, expedida por la autoridad competente, en la que se debe precisar el lugar o zona que ha de verificarse, el objeto de la visita, el alcance que deba tener y las disposiciones legales que lo fundamenten, de la que se debe dejar copia al propietario.

Anexo I

Especificaciones para prácticas vegetativas*

* Estas especificaciones no están descritas en el Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales.

Barreras vivas

Son hileras de plantas perennes sembradas de forma perpendicular a la pendiente, casi siempre en curvas a nivel, dispuestas con determinado distanciamiento que no permiten el libre paso de la escorrentía.

Reducen la velocidad del agua que corre sobre la superficie del terreno, impidiendo así el arrastre de suelo. Con este fin, se utilizan plantas perennes, sembradas en hileras continuas o casi continuas, que en poco tiempo forman un obstáculo efectivo al paso de suelo.

En la construcción de barreras vivas para retención de sedimentos se deben privilegiar a las especies forestales que permitan su desarrollo al plantarse en distancias cortas, ya sea sembradas como estacas, hijuelos, plantación, trasplante, raqueta o penca para el caso del nopal, de especies: arbustivas, nopales, agaves y demás especies forestales, siempre y cuando cumplan su función principalmente de retener suelo. No se utilizarán especies herbáceas.

Dichas especies deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Rápido desarrollo y crecimiento.
- No compitan por la luz con los cultivos.
- No sean hospederos de plagas.
- Con fuerte desarrollo radicular.
- Tengan algún uso como abono verde, forraje, leña, etc.



Foto 13 .Barreras vivas con cedro blanco

Establecimiento

De acuerdo con las condiciones de vegetación prevaleciente, según el tipo de ecosistema y la época del año, será necesario realizar una limpia selectiva del área por donde se establecerán las líneas de barreras, esto se realiza a la par con el trazo de las curvas a nivel, las cuales se deben marcar con estacas, piedras, cal u otro material que perdure.

La separación para el trazo de curvas a nivel se realiza en base a la pendiente del terreno o puede realizarse de acuerdo al grado de erosión que presenta el terreno, en cuyo caso debe conocerse la cantidad de suelo que se pierde por hectárea, y en caso de que entre las barreras se tenga contemplado realizar reforestación, se podrá separar de acuerdo a la densidad de plantación o un múltiplo de la misma. Sobre las curvas a nivel marcadas se procede a realizar el camellón o las cepas, si son requeridos.

En caso de realizar la colecta del material vegetativo se debe llevar a cabo en los meses más apropiados según la especie y la parte de la planta a utilizar: estaca, hijuelo, penca etc., ya que en algunos casos conviene hacerlo con suficiente tiempo de antelación a la época de plantación, para dicha recolecta es necesario verificar las normas establecidas para cada especie, a fin de realizarla de manera racional. El traslado a donde se llevará a cabo la plantación, o almacenará, se debe realizar en el menor tiempo y en las condiciones de estibado más adecuados. Asimismo, para el caso de planta de vivero se deberá observar que al momento de salir del vivero cuente con el porte adecuado y sea trasladado de tal manera que la planta no se estrese.

Una vez trasladada la planta al lugar que se plantará se distribuye en la superficie a trabajar, la distancia entre plantas, en una misma curva a nivel deberá ser de 25 cm o menor, ya que la barrera debe cumplir con la función de retener suelo, posteriormente se remueve una faja de terreno a ambos lados del camellón y se realiza la siembra, o se procede a la plantación en el caso de cepas. En todos los casos estas plantas pueden sembrarse en hileras dobles, tresbolillo o triángulo.

Las actividades para la instalación de barreras vivas son:

- Limpia selectiva del área de establecimiento.
- Trazo de curvas a nivel.
- Colecta y transporte de hijuelos, árboles, estacas o arbustos.
- Construcción de camellón o excavación de la cepa.
- Distribución y plantación.

Barreras vivas, modalidad propagación vegetativa.

(Una forma de conservación de suelos en las zonas semiáridas de Tamaulipas, para realizarse en la modalidad B1.4 Conservación y Restauración de Suelos del ProÁrbol).

La barrera viva con propagación vegetativa, con especies de lechuguilla o sábila, es una práctica que permite retener azolves e infiltrar agua, lo cual favorece el desarrollo de vegetación nativa de zonas áridas, propiciando la restauración de áreas degradadas. Adicionalmente las especies utilizadas en la barrera viva tienen otros usos, como es la extracción de fibra de lechuguilla que las familias campesinas aprovechan y comercializan como complemento del ingreso familiar.



Foto 14. Barrera viva de lechuguilla en curvas a nivel.

Construcción de las barreras vivas.

Las barreras vivas son una opción en las zonas áridas y semiáridas donde predominen suelos delgados, pedregosos o compactados, lo cual impide la construcción de otro tipo de obras. Las actividades para el establecimiento de la barrera viva con propagación vegetativa como obra de conservación del suelo son las siguientes:

1. Selección del sitio. Lugares con presencia de erosión laminar y en canalillos de zonas semiáridas.
2. Trazo y marcado de las curvas a nivel. Mediante el uso de tránsito, nivel de mano o cualquier otro nivel disponible se trazan las curvas a nivel, marcándolas con estacas, separadas cada 16.6 m.



Foto15. Trazo de curvas a nivel

3. Realización de excavación sobre la curva a nivel trazada. Esta se realiza aproximadamente a 10 cm. de profundidad y 15 cm. de ancho, con alguna herramienta manual, como pico y azadón.
4. Recolecta y traslado del material vegetativo. La recolecta de los hijuelos de sábila o lechuguilla se puede realizar al momento en que se van a establecer; o antes; los cuales deben tener una altura mayor a 25 cm.



Foto 16. Traslado del material vegetativo

5. Plantación de las especies. Las plantas se acomodan de manera contigua (sin separación entre ellas) a lo largo de la excavación realizada, siguiendo la curva a nivel, colocando las de mayor tamaño en zonas donde el escurrimiento pluvial se concentre o sea mayor; aproximadamente se acomodan 5 plantas por 1 m. Es importante que al inicio y al final de cada barrera viva se realice un “cabeceo”, es decir colocar un metro de planta de manera perpendicular a la barrera viva, en dirección aguas arriba, formando un ángulo de 90 grados, para que se retenga una mayor cantidad de azolves.



Foto 17. Realización de apertura de terreno en línea y acomodo de sábila o lechuguilla

6. Mediante azadón se arrima tierra en ambos lados de la base de las plantas, con lo cual las plantas que conforman la barrera enraizarán mejor y se favorecerá la retención de azolves a lo largo de la barrera viva.



Foto 18. Arrime de tierra por ambos lados de la línea de plantas.

7. Finalmente se debe compactar la tierra para que la planta quede firme, con los pies o con las herramientas manuales disponibles.

La cantidad de barrera viva con propagación vegetativa a realizar (Modalidad B1.4 del ProArbol), es de 600 m/ha, utilizando en promedio 3,000 plantas/ha.



Fotos 19 y 20. Retención de humedad a lo largo de la barrera viva.

La reforestación de la modalidad B1.1 se podrá combinar con las barreras vivas en el presente o en el siguiente año.

Las actividades para el establecimiento de la barrera viva con propagación vegetativa, para la modalidad B1.4 Conservación y de Restauración de Suelos son:

- Trazo de curvas a nivel y marcado con estacas.
- Excavación sobre la curva a nivel trazada.
- Recolecta y traslado del material vegetativo.
- Acomodo y plantación de la barrera viva.
- Arrime de tierra.
- Compactación la tierra.

Nota: El material vegetativo, será aportación de los beneficiarios.



Fotos 21 y 22. Reforestación de planta de vivero con barrera viva de sábila y planta nativa desarrollándose en barrera viva de lechuguilla.

Sistemas agroforestales con especies de cobertera

Justificación

En la península de Yucatán los principales tipos de degradación de suelos que se presentan son la degradación química y física (SEMARNAT 2002), por lo que los trabajos que se han realizado son prácticas vegetativas entre las que se encuentran: enriquecimiento de acahuales, banco de proteínas y sistemas agroforestales.

Los sistemas agroforestales son prácticas de manejo de plantas arbóreas, arbustivas, asociadas a herbáceas y animales, que permiten frenar la erosión, la pérdida de la fertilidad, y los escurrimientos superficiales, lográndose además productos adicionales para el autoconsumo de las familias y una estabilidad ecológica. Esta práctica puede ser de gran valor ya que, en la transición de la agricultura milpera hacia la regeneración de la vegetación, existe la oportunidad de manejar el suelo procurando su protección contra la erosión y mejora de la fertilidad.



Fotos 23 y 24. Sistemas agroforestales. Ejido Petulillo, Municipio de Peto, Yucatán.



Fotos 25 y 26. Sistemas agroforestales. Ejido de Xouayan, Municipio de Oxkutzcab, Yucatán.

Las especies de cobertera son aquellas plantas que se siembran para cubrir y proteger el suelo; también pueden ser incorporadas como abonos verdes. Son de gran beneficio en el manejo de malezas, pues el espacio, luz, humedad y nutrientes que ellas requieren para su desarrollo reduce el crecimiento de las malezas. Además, funcionan como herbicidas orgánicos contra las arvenses, pues producen toxinas naturales o aleloquímicos.

El uso del suelo es un factor determinante para el éxito de un sistema agroforestal por lo que se recomienda realizar los trabajos en:

- Acahuales de tres a cinco años.
- Terrenos afectados por roza, tumba y quema.
- Áreas incendiadas.
- Aéreas agropecuarias abandonadas.



Foto 27. Especies de cobertera.

Características de las especies de cobertera.

1. Las semillas deben ser baratas, fáciles de conseguir, almacenar y conservar en lo mínimo por un período de un año.
2. Rápido crecimiento y tener una elevada capacidad de cubrir el suelo en un mínimo de tiempo.
3. Resistente y de fácil adaptación a las variaciones climáticas tropicales.
4. Producir gran cantidad de biomasa y material seco.
5. Tener sistema radicular con capacidad de romper suelos compactos, recuperar suelos degradados física, química y biológicamente.
6. Fácil de sembrar y manejar asociado con otras especies.

Cuadro 7. Especie de cobertera.

Familia	Especie	Nombre comun	Requerimientos por ha	Distancia entre línea	Semilla por metro lineal
Leguminosas	<i>Mucuna</i> sp	Frijol Terciopelo	12 Kg (1,100 semillas por kilogramo)	1 metro	1-2
	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol milpero	De 5 a 6 Kg (3,000 semillas por kilogramo)	1 metro	1-2
	<i>Phaseolus lunatus</i>	Frijol ib	De 5 a 6 Kg (de 3,000 a 3,500 semillas por kilogramo)	1 metro	1-2
	<i>Vigna unguiculata</i>	Frijol xpelón	De 5 a 6 Kg (3,000 semillas por kilogramo)	1 metro	1-2
Cucurbitaceas	<i>C. moschata</i> <i>C. pepo</i> <i>C. maxima</i>	calabaza	De 5 a 6 Kg (de 2500 a 5,000 semillas por kilogramo)	1 metro	1-2

<http://www.kokopelli-seed-foundation.com>

(Fuente Restrepo, 1998 págs. 51-65)

Colecta o cosecha de las semillas de cobertera

El momento apropiado de la colecta de la semilla está directamente relacionada con la madurez fisiológica de la planta, la cual se determina por la coloración amarillenta en las hojas, en la vaina y cuando la semilla empieza a pigmentarse del color típico de la variedad. Para saber si ha alcanzado la madurez de cosecha, se debe observar la dehiscencia: cuando la vaina al ser suavemente presionada se abre está lista para la trilla o desgrane la cual debe tener una humedad de 14 a 15 %. Posteriormente para la extracción de la semilla se usa el garroteo sobre lonas en el suelo, en algunas zonas se efectúa la trilla sobre una tarima o leños de madera, los cuales tienen separaciones tal que solo permiten el paso de la semilla.



Foto 28. Principales semillas de cobertera utilizadas en sistemas agroforestales.

Para la siembra de la semilla, ésta debe tener una humedad menor al 12%, lo cual se puede determinar de manera práctica cuando las semillas no muestran marcas al presionarlas con la uña o el diente, existen otros métodos para determinar el porcentaje de humedad que pueden utilizarse según las posibilidades de cada quién.

Limpia selectiva del área de plantación

En los terrenos donde se realiza la agricultura o en los sistemas agrícolas de rosa, tumba y quema donde el suelo está descubierto, se procede a la lotificación del terreno y al marcaje para la siembra, la cual consiste en la colocación de varetas en los sitios donde se planta el frijol en el terreno para promover su crecimiento vertical (Foto 29). Esta actividad puede realizarse con tres personas las cuales pueden trazar hasta dos hectáreas al día.

En terrenos con vegetación herbácea se realiza la limpieza mediante el chapeo, en caso de encontrar especies de interés para el beneficiario, producto de la regeneración natural, se realiza la eliminación de la hierba en forma circular de un metro de diámetro alrededor de la planta. Así mismo se dejarán los parches con vegetación existente.

Si el terreno es plano y ha sido cultivado previamente en el caso de las áreas de milpa, no necesita preparación, sólo se marcan las líneas de siembra.



Foto 29. Marcaje y lotificación del terreno

Siembra de la especie de cobertera

Las especies de cobertera (*Mucuna sp*, *Phaseolus vulgaris*, *Phaseolus lunatus*, *Vigna unguiculata*, *Cucurbita sp.*) se establecerán en los meses de mayo a julio, la siembra se realiza colocando dos semillas por cepa a una distancia de un metro entre cepa y un metro entre las líneas de siembra. La cepa se podrá realizar con un sembrador.

La densidad sugerida, y de acuerdo con estudios y aplicaciones hechos en la región (Castillo, et. al., 2007), debe ser de 5 a 6 kg por hectárea para las leguminosas que tradicionalmente se usan en la milpa, mientras que para el frijol terciopelo debe sembrarse con densidad de 12 kg por hectárea.

Esquema 1. Sistema agroforestal.

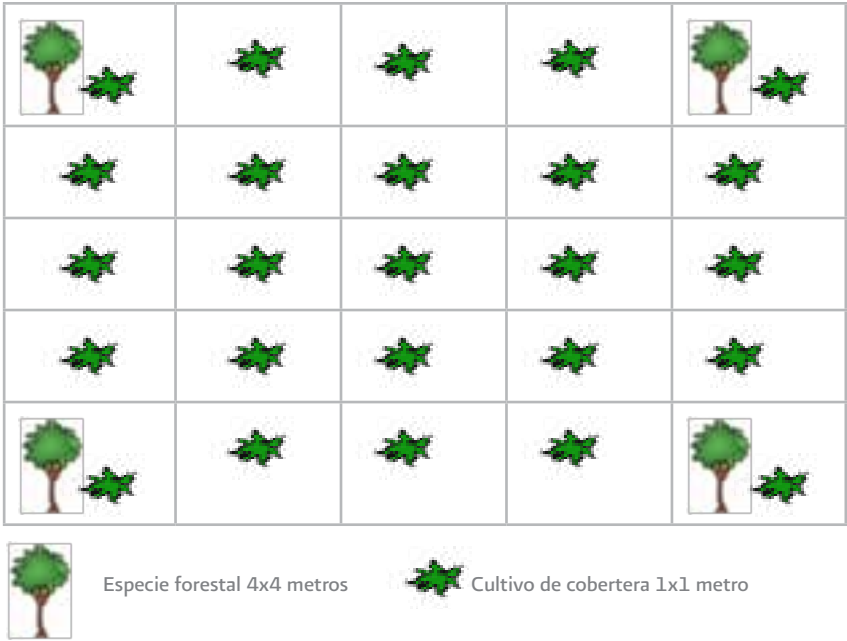


Foto 30. Establecimiento de especies de cobertera en el ejido Xoy, municipio de Peto

Plantación de la especie forestal

El establecimiento de la especie forestal se realizará posterior al establecimiento de la especie de cobertera en los meses de agosto a septiembre, debe ser en un marco real de 4 x 4 metros, con una densidad de 625 plantas por hectárea. La cepa debe tener preferentemente 0.30 x 0.30 metros de ancho y profundidad, respectivamente, con esto, se beneficia el desarrollo radicular.

En los casos en que se encuentren predios con alta pedregosidad y/o vegetación de interés para el beneficiario la densidad mínima de la especie forestal deberá ser de 300 plantas por hectárea y se establecerá en los espacios donde se disponga de suelo.

Al momento de plantar, se coloca el pilón que contiene la planta, el hoyo se rellena con tierra o sustrato fértil y se apisona para que no queden cámaras de aire. En caso de que la planta esté en bolsa de polietileno, no hay que olvidar retirarla antes de plantar.

Esta actividad se debe realizar en la época de lluvias, la cual por lo general inicia a partir de la segunda quincena de julio y hasta el mes de octubre, pues el suelo con humedad favorece el arraigo y vigorización de la planta y una población uniforme.

Corte del cultivo de cobertera

Las coberteras se extienden hacia los lados por lo que se debe realizar un corte antes de la plantación de la especie forestal para evitar que el follaje cubra y ahogue a la planta. Se debe realizar un segundo corte una vez que ha finalizado la cosecha y las plantas han empezado a tirar sus hojas.

El corte se realiza de manera manual y se deja en el predio la materia orgánica para que se incorpore al suelo.

Se estima que los cultivos de cobertera en los primeros cuatro meses de establecidos aportan al suelo aproximadamente 200 Kg de Nitrógeno/hectárea y a partir del año de establecidos aportan entre 3-5 Ton de materia orgánica/ha/año en condiciones favorables.

Cuadro 8. Actividades para la implantación de sistemas agroforestales con especies de cobertera.

Concepto	Actividad mínima requerida
Limpia selectiva del área de plantación	Selección de especies de interés y chapeo
Adquisición de semilla de especies de cobertera	Colecta o compra
Siembra de especies de cobertera	Mínimo dos kg/ha

Podas de especies de cobertera y acomodo de material vegetal	Un corte antes de la plantación de la especie forestal
Descarga y distribución de especies forestales	N/A
Apertura de pocetas y plantación de especies forestales	Apertura de 400 a 625 cepas y establecimiento de las plantas
Cosecha de semilla del cultivo de cobertera, corte y acomodo de material vegetal	Al finalizar el ciclo producción de la cobertera

Sistemas agroforestales con abono y composta

Los sistemas agroforestales son utilizados en las unidades de manejo de la tierra junto con cultivos agrícolas, con el fin de restaurar o mejorar las interacciones ecológicas entre los diferentes componentes.

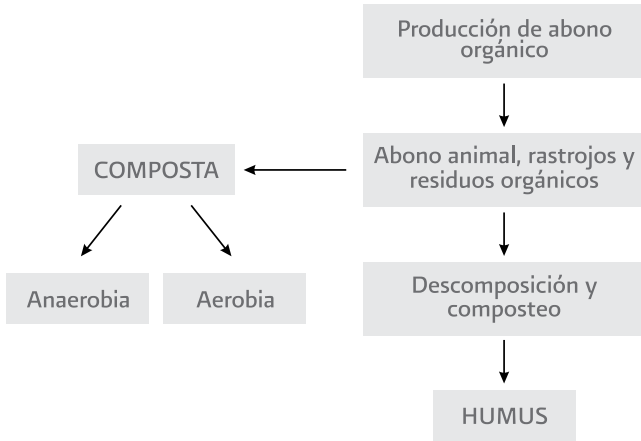
Por otro lado este tipo de prácticas son susceptibles de complementarse con otras como el composteo, ya que con ello se promueve un mejor establecimiento de las especies forestales al proveer nutrientes, al mismo tiempo mejora la calidad y la estructura del suelo, ya que la falta de abono y fertilizantes en el medio rural a veces es una limitante para la actividad forestal. Existen prácticas agroecológicas que facilitan la producción de esos insumos necesarios para esta actividad productiva.

El proceso de compostaje

Es la descomposición y estabilización de diversos residuos orgánicos por la acción de diversas y sucesivas poblaciones de microorganismos benéficos, que se desarrollan bajo condiciones controladas de aire, temperatura y humedad. Este bioproceso aeróbico permite obtener un producto final suficientemente estable para el almacenamiento e incorporación al suelo sin efectos ambientales adversos.

Es fácil disponer de una gran cantidad de materia orgánica que viene de residuos o desechos de comida, de los animales, de las plantas y de otras fuentes, que comúnmente llamamos basura, los cuales con frecuencia, en vez de aprovecharlas, perjudica con sus malos olores, contamina y puede afectar la salud humana.

Esquema 2. Esquema de producción de composta



Fotos 31 y 32. Una forma de remediar esta situación consiste en producir humus y materia orgánica de calidad a través de la realización de composta a partir de los residuos orgánicos

Selección de materiales orgánicos y elaboración de la composta

La elaboración de la composta deberá realizarse en los meses que anteceden a la preparación del terreno para el establecimiento de la especie forestal. En caso de no contar con disponibilidad de agua se recomienda iniciar el proceso en la temporada de lluvias. Sin embargo, la colecta del material vegetal deberá realizarse en la temporada de seca.

Para la elaboración de la composta se requiere lo siguiente:

- Seleccionar y preparar el material y los residuos orgánicos a combinar.
- Preparar el contenedor para composteo.
- Combinar el material orgánico en las proporciones adecuadas y regulación de la humedad.
- Preparar la composta y elaborar la pila compostera (en capas).
- Mantener la composta (llevar control de humedad, temperatura, volteos).
- Cosechar el material composteado.

Composición y origen del material de composteo

Para que el proceso de composteo funcione de manera efectiva, el material debe tener una proporción carbono/nitrógeno de 30/1. Debido a las dificultades en campo para realizar esto, algunos han mostrado que mezclando volúmenes iguales del material vegetal verde con iguales volúmenes de material vegetal seco da aproximadamente una proporción de carbono/nitrógeno de 30/1 requerida.

Para ello, hay que tener las siguientes consideraciones:

- El material verde puede ser de pastos cortados, flores viejas, ramas verdes, malezas, basura (desperdicios) fresca y desechos vegetales y de frutos.
- El material seco puede estar muerto, hojas caídas, pasto seco, rastrojo y algunos materiales leñosos de ramas.

Estos materiales secos son fáciles de encontrar, pues son los que quedan al final de la época de cosecha o durante la época de secas, pero son más difíciles de encontrar en la estación de crecimiento (temporada de lluvias). Durante este tiempo, bolsas de papel, cajas de cartón y papel pueden ser usadas como materiales secos, pero deben cortarse y triturarse finamente. Cualquier material que sea cortado verde y sea puesto a secar es considerado como verde.

Elaboración de las pilas de composteo

Existen varios tipos de pilas en los que se pueden ubicar los residuos o materia orgánica y a los que comúnmente se les denomina cunas o canteros. Su elaboración depende de la disposición de materiales y de los recursos con que se cuente.

Así, pueden usarse desde contenedores plásticos, mallas de alambre, bloques y con materiales provenientes de milpas de roza, es decir, bejuco y maderas, que puedan entretarse. El modelo que se muestra en la ilustración (fotos 33-34) puede dar una idea de la forma y el diseño de la cuna, para su elaboración.



Fotos 33 y 34. Alternativas de cuna para la elaboración de composta

Humedad y temperatura de la composta

El composteo funciona mejor si el contenido de humedad de los materiales en la pila es de cerca del 50%. Con un poco de práctica se puede estimar la cantidad correcta de humedad en el campo. Demasiada humedad puede hacer una masa empapada, pastosa y mal oliente; si el material orgánico es demasiado seco, la descomposición será muy lenta y ligera o no ocurrirá para nada.

Otro factor importante para la eficiente descomposición de la materia orgánica es la temperatura (calor). En el composteo rápido, el calor es suministrado por la respiración de los microorganismos conforme descomponen los materiales orgánicos. Las altas temperaturas favorecen el crecimiento y metabolismo de los microorganismos descomponedores. Estos microorganismos funcionan con temperaturas de aproximadamente 71°C y una buena pila se mantendrá por sí sola en esta temperatura. Es posible conocer la temperatura interna de la pila con un termómetro ambiental.

Asimismo, es necesario un mínimo de volumen de material para prevenir la pérdida de calor y conseguir tener la cantidad necesaria de composta. La retención del calor es mejor en contenedores que en pilas abiertas; así el composteo rápido es más efectivo si son usados contenedores, además de que son más limpios.

La pila de composta necesita ser volteada para prevenir que se ponga muy caliente. Si el calor se eleva más de 71°C, los microorganismos morirán, la pila se enfriará y se tendrá que iniciar de nuevo el proceso. Al voltear la pila, se evita el sobrecalentamiento y se promueve la aireación, lo cual es necesario para mantener los descomponedores más activos.

La pila debe ser volteada de tal manera que el material que está en las orillas y hacia fuera sea movido hacia el centro y hacia adentro. De esta manera, todo el material alcanzará temperaturas óptimas. Debido a la pérdida de calor de las orillas, solo la porción central de la pila está en la temperatura óptima.

Conforme el composteo se acerca a su finalización, la temperatura disminuye y, finalmente, se produce poco o ningún calor. La composta entonces está lista para usarse. Si durante la preparación de la composta, el material no fue cortado en pequeñas piezas, se puede colar el material a través de una malla, para remover las piezas más grandes, que pueden ser adicionadas en la siguiente pila para que eventualmente se descompongan.

Una vez que ha finalizado el proceso de composteo podrá trasladarse la composta mediante el uso de carretillas o en su caso huacales de madera. La composta se aplicará preferentemente al momento del establecimiento de la especie forestal en los meses de agosto y septiembre.

Se debe considerar un espacio disponible para la elaboración de la composta en el predio donde se realizará la reforestación, con el fin de reducir los costos en el transporte de la composta en el momento de la aplicación.

Plantación de la especie forestal y aplicación de composta

1. Antes de iniciar con la plantación de la especie forestal se realiza la cepa o poceta la cual debe tener como mínimo 30 cm de ancho por 30 cm profundidad.
2. La tierra que se obtiene de la cepa se mezcla con la composta.
3. Posteriormente se realiza la aplicación del 50% de la composta en la cepa.
4. Se introduce la planta colocando el pilón en el hoyo, rellenándolo con la composta preparada con la tierra y se apisona para que no queden cámaras de aire. En caso de que la planta esté en bolsa de polietileno, no hay que olvidar retirarla antes de plantar.

La cantidad de composta a utilizar será de 500 gramos por cepa, por lo que considerando un total de 625 plantas por ha, el total de composta será de 312.25 kg por ha.

El establecimiento de la especie forestal debe ser preferentemente de 4 x 4 metros, con una densidad de 625 plantas por hectárea.

Cuadro 9. Especies forestales nativas de Yucatán que se pueden utilizar en los sistemas agroforestales.

Especie	Familia	Nombre Común	Usos en la Región
<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	Cedro	Maderable
<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Caoba	Maderable
<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae	Maculis morado	Maderable, cerco vivo
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae	Pich	Maderable, el fruto se puede utilizar para alimento de ganado vacuno
<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae	Sakyab, Mata ratón	Melífera, postes vivos
<i>Caesalpinia gaumeri-Greenm</i>	Fabaceae	kitanché	Melífera, postes vivos, leña, carbón
<i>Lonchocarpus longystilus</i>	Fabaceae	Balche	Melífera, ornamental, para elaborar licor usado en rituales mayas
<i>Cordia dodecandra</i>	Boraginaceae	Ciricote, kopte	Maderable, ornamental, fruto comestible
<i>Piscidia piscipula</i>	Fabaceae	Jabín	Maderable, melífera y forrajera
<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae	Ramón, Ox	Forrajera
<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae	Chico zapote	Maderable, fruto comestible
<i>Simarouba glauca</i>	Simaroubaceae	Negrilo, pasak	Ornato, elaboración de muebles rústicos

<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	Huaxim	Forrajera
<i>Sabal mexicana</i>	Arecaceae	Huano	Construcción, artesanía
<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	Palo mulato, Chacá	Construcción, artesanía, forrajera

En los casos en que se encuentren predios con alta pedregosidad y/o vegetación de interés para el beneficiario, la densidad mínima de la especie forestal deberá ser de 300 plantas por hectárea y se establecerá en los espacios donde se disponga de suelo.

Actividades para implementar sistemas agroforestales con abono y composta:

- Colecta o compra de material para composteo.
- Selección y preparación del material orgánico a combinar.
- Adquisición de material para las pilas.
- Preparación de las pilas y el volteo de la composta.
- Retiro de la composta de las pilas y traslado al sitio de plantación.
- Aplicación.
- Descarga y distribución de árboles forestales.
- Plantación.

Las prácticas vegetativas descritas con anterioridad podrán aplicarse únicamente en la modalidad B1.4 Conservación y Restauración de Suelos y como parte de las prácticas vegetativas para la Restauración y Conservación de los suelos forestales. No se podrá apoyar en la modalidad B1.1 Reforestación en la misma superficie de B1.4 Conservación de suelos.

El apoyo recibido para la ejecución de estas actividades no considera el costo de la planta ya que es una aportación de la CONAFOR, si el beneficiario requiere plantar especies distintas a las que produce la CONAFOR, podrá realizar la compra o colecta del material vegetal siempre y cuando las especies sean nativas.

Cercas vivas

Son arreglos lineales de vegetación para la delimitación de los potreros o propiedades. Su uso maderable, forrajero o para consumo de frutos proporciona un ingreso extra para el productor y protegen el terreno del viento.

Se utilizan leguminosas arbóreas de diferentes especies que, además de servir

para la delimitación, tienen un potencial de producción de forraje en la época seca, cuando más se necesita contar con un alimento fresco de buena calidad. También, constituyen una forma de reducir la presión sobre el bosque para la obtención de postes y leña.

Especies utilizadas

Se sugiere utilizar leñosas capaces de persistir bajo un régimen de podas o defoliaciones frecuentes e intensas y que muestren una tasa alta de rebrote y una buena proporción de hojas. Se pueden usar especies como: el cocuite (*Gliricidia sepium*), Palo mulato o chaká (*Bursera* spp.), Ahuejote (*Salix bonplandiana*), sauce (*Salixbabylonica*), álamo (*Populus* spp.) y ciruela mexicana (*Spondia* spp).

Establecimiento

Para el establecimiento de cercas vivas con leguminosas arbóreas por lo general se utilizan estacas de 0.05 a 0.15 metros de diámetro y de 2 a 2.5 metros de largo, de manera que los nuevos brotes, después de la siembra, quedan fuera del alcance del ganado en pastoreo.

La corta de estacas debe ser de manera racional, no afectando la supervivencia de las especies nativas de las que se extraen dichas estacas. Para lo cual se debe consultar en la respectivas Delegaciones de la SEMARNAT, sobre las normas para la corta de cada especie en particular.

Para iniciar las cercas se debe realizar la alineación de las mismas con algunas marcas e ir cortando las malezas que obstruyan el paso, las estacas deben ser cortadas al final del periodo seco y se recomienda dejarlas bajo la sombra por una semana para favorecer la "cicatrización". Luego, se dejan en posición vertical por una o dos semanas, para que se acumulen reservas en la base y favorecer el enraizamiento.

Antes de plantar, la parte inferior de la estaca se corta como un cono invertido (tipo punta de lápiz), mientras que la parte superior se corta en bisel para permitir que escurra el agua de lluvia.

Las estacas se entierran a una profundidad de 0.20 a 0.40 metros, cuando el drenaje es pobre; se recomienda hacer una incisión (pelar un anillo) en la corteza, en la posición que quedará justo por debajo del nivel del suelo, a fin de estimular el enraizamiento.



La distancia entre estacas es variable, por lo general se usa un espaciamiento promedio de 2 metros. Cuando se establecen cercas nuevas, se recomienda dejarlas que enraícen por un periodo de tres a seis meses antes de colocarles el alambre; en cambio, cuando se reemplazan o se tupen cercas viejas, se puede colocar el alambre inmediatamente.



Las actividades para la instalación de cercas vivas son:

- Alineación.
- Corta de material.
- Acondicionamiento y acarreo de estacas.
- Estacado.

Anexo II

Formato informe de capacitación


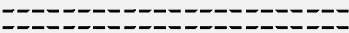
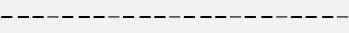



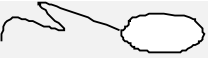
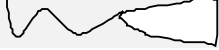





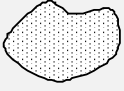
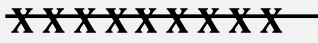

Folio de la solicitud	Folio del solicitante				
B 1.4 Conservación y Restauración de Suelos					
1. Datos generales del solicitante/representante legal					
Nombre (s)	Apellido paterno	Apellido materno	Municipio		
2. Datos generales del asesor externo acreditado					
Nombre (s)	Apellido paterno	Apellido materno	Calle y número		
Población o localidad	Colonia	Municipio			
Estado	Teléfono	Código Postal			
3. Datos generales de la capacitación					
Fecha de inicio (admisión)	Fecha de conclusión	No. de participantes	No. de mujeres		
No. de hombres	Población o localidad	Municipio	Estado		
4. Componentes de la capacitación (breve descripción en cada caso)					
a) Capacitación en gabinete.					
b) Capacitación en campo (uso de aparato "A", nivel de manguera, trazo de curvas de nivel, distanciamiento y ubicación de presas, empotramiento, etc)					
Coordenadas:		Longitud: _____/_____/_____	Latitud: _____/_____/_____		
(Long., DD ^o MM' SS.S'' W); (Lat., DD ^o MM' SS.S'' N). (Datum de referencia a utilizar: WGS84)					
Fotografía del GPS en el momento de realizar el curso <input type="checkbox"/>					
c) Croquis de la ubicación y trazo de las obras. <input type="checkbox"/>					
Fotografías de la ubicación y trazo de las obras					
5. Datos del proyecto					
Superficie aprobada (ha):					
Obra o práctica	Superficie (ha)	Meta en la unidad de medida de la obra	Esquejamiento (m)		
Superficie aprobada máxima por la comisión mínima por hectárea establecida en el Cronograma para Conservación y Restauración de Suelos correspondiente, en unidades de medida de la obra					
Vértices de la poligonal a trabajar <input type="checkbox"/>		Archivo en formato digital (shape file) de la poligonal a trabajar (anexar) <input type="checkbox"/>			
(Inserir el cuadro siguiente)					
Long., DD ^o MM' SS.S'' W; Lat., DD ^o MM' SS.S'' N; Datum de referencia a utilizar: WGS84					
No. de vértices	Longitud W	Latitud N	No. de vértices	Longitud W	Latitud N
1			7		
2			8		
3			9		
4			10		
5			11		
6			12		
El caso de existir entre más vértices, favor de anexar una hoja, utilizando número corrido.					
/Nota: Las coordenadas deberán registrarse de acuerdo a la forma del área o poligonal o línea utilizando los métodos y formatos desarrollados por CONAFOR					
6. Comentarios					

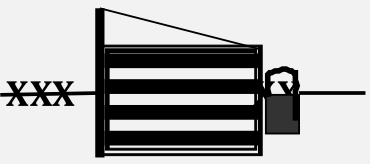
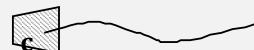

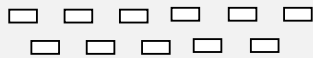

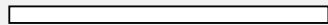

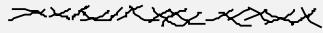
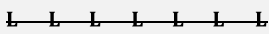
Lugar y fecha: _____


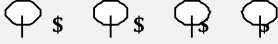

Técnico Asesor Acreditado
Nombre y firma

Beneficiario
Nombre y firma

Tabla de simbología y su significado para la elaboración del croquis de la ubicación y trazo de las obras.

Simbolo	Clave	Significado
N 	N	Norte
	Tr	Terracería
	Br	Brecha
	Vr	Vereda
	R, G	Rancho, granja o localidad rural aislada
	Loc	Localidad rural, ejido, colonia.
	Lo, La, R, J	Lago, laguna, represo, jagüey.
	P	Presa.
	R, A	Río, arroyo
	Ca	Canal,
	C	Cárcava
	Sra	Sierra
	Cro	Cerro
	Pn	Pantano
	Cg	Cercos ganaderos
	Pta	Puerta

	PtaC	Puerta con candado
<p>PPPPPPP</p>	P	Presas de ramas, de morillos, de llantas, de geocostales, de piedra, gaviones, de mampostería.
	Cc	Cabeceo de cárcavas
	Et	Estabilización de taludes
<p>T — M — V</p>	Tm	Terrazas de muro vivo
<p>T FS</p>	Tf	Terrazas de formación sucesiva
<p>BPCN</p>	Bp	Barreras de piedra en curva a nivel
	Zt	Zanjas trincheras
	Sz	Sistema de zanja bordo
	Zd	Zanjas derivadoras de escorrentía
	Bc	Bordos en curvas a nivel
	Am	Acomodo de material vegetal muerto
	R	Roturación

	Cr	Cortinas rompevientos
	Ea	Enriquecimiento de acahuales
	Sa	Sistemas agroforestales. En este caso dibujar el arreglo propuesto, incluyendo especies leñosas, cultivos agrícolas o cultivos de cobertera, así como la utilización de compostas y abonos.
	D=	Distancia entre obras expresada en metros

