

FIJA COSTOS DE FORESTACION, RECUPERACION DE SUELOS DEGRADADOS, ESTABILIZACION DE DUNAS, PODA Y RALEO, POR HECTAREA, Y ESTABLECIMIENTO DE CORTINAS CORTAVIENTOS POR KILOMETRO, AL 31 DE JULIO DE 2001, PARA LOS EFECTOS DEL DECRETO LEY N° 701, DE 1974 Y SUS MODIFICACIONES POSTERIORES

Resolución Núm. 176.- Santiago, 31 de julio de 2001.- Vistos, y considerando las facultades que al Director Ejecutivo de la Corporación Nacional Forestal le otorgan los artículos vigésimo de los Estatutos y décimo noveno de su Reglamento Orgánico, lo dispuesto en los artículos 12° y 15° del Decreto Ley N° 701, cuyo texto fuera modificado por el artículo primero de la ley N° 19.561 y la aprobación dada por los Ministerios de Agricultura y de Hacienda.

Resuelvo:

Primero: Fíjense los siguientes costos de forestación, recuperación de suelos degradados, estabilización de dunas, poda y raleo, en pesos (\$) por hectárea, y establecimiento de cortinas cortavientos, en pesos (\$) por kilómetro, al 31 de julio de 2001, para la temporada de forestación del año 2002.

A. PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACION DEL COSTO DE FORESTACION

1. Los valores de la Tabla I anterior deberán ajustarse de acuerdo a lo que se establece a continuación:

- a) El costo de forestación por hectárea se incrementará en la suma de \$ 31.350 en aquella superficie donde la preparación de suelos se efectúe mediante subsolado, siempre que éste se efectúe con el suelo seco y a una profundidad mínima de 50 cm. Cuando se opte por efectuar subsolado con camellón o microterrazas con escarificado, como parte de trabajos de recuperación de suelos degradados, no se aplicará el incremento.
- b) Para los efectos de fomentar la diversificación forestal, se incluyen nuevas especies forestales, cuyos costos por hectárea se determinan a partir de los costos según tipo de planta contenidas en la Tabla I. De esta forma, para determinar los costos de estas nuevas especies, es necesario ponderar dichos costos por hectárea, por los siguientes factores:

Cuando se emplee la especie álamo, con plantas en vareta, a una densidad mínima de 278 pl/ha, se aplicará un costo único de \$ 316.635 por hectárea.

- c) El costo de forestación por hectárea y el monto por concepto de cerco, en los suelos forestables a que se refieren las letras b), c) y d) del artículo 4° del D.S. N°193, de 1998, del Ministerio de Agricultura, se ponderará por el factor 0,7.
- d) El costo de forestación para especies nativas, que se encuentren en cualquiera de las categorías de conservación señaladas en el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile, corresponderá al de la columna de Nativas CEP, ponderado por el factor 2.

- e) El costo de forestación por hectárea, cuando se utilicen especies arbustivas, se ponderará por el factor 0,8.
 - f) El costo por kilómetro de cerco construido, es de \$ 342.272, cuando se emplee un mínimo de 4 hebras de alambre de púas y postes cada 3 metros en su construcción.
 - g) En la Macrozona N° 7, cuando se emplee cerco eléctrico de 3 hebras de alambre con postes cada 6 metros, se aplicará un valor de \$ 191.412 por kilómetro de cerco construido.
2. Especificaciones adicionales para la determinación de los costos de forestación en el caso de pequeños propietarios forestales.
- a) El monto por kilómetro de cerco construido, que indican las letras 1.f) y 1.g) anteriores, se ponderará por 2.
 - b) En las macrozonas N° 5 y N° 6, cuando se trate de especies exóticas, los valores de la Tabla I, se incrementarán en el valor que resulte de la aplicación de las siguientes fórmulas, según el tipo de planta de que se trate: $EC = 1.711 + 3,2766 * D$ o $ERD = 38.474 + 51,2733 * D$, donde EC= especie en cepellón, D = densidad de plantación y ERD = especie a raíz desnuda.
 - c) El costo de forestación por hectárea y el monto por concepto de cerco, en los suelos forestables a que se refiere la letra a) del artículo 4° del D.S. N° 193, de 1998, del Ministerio de Agricultura, se ponderará por el factor 0,7.
 - d) El valor del costo de forestación por hectárea resultante se incrementará en \$27.431/HA por concepto de asesoría profesional. El valor de la asesoría profesional está desagregada en \$ 17.282ha por concepto de asistencia técnica en terreno y \$ 10.149/ha por concepto de elaboración de estudios técnicos. Si el pequeño propietario forestal se acoge a los estudios tipo preparados por CONAF, no accederá al monto destinado a la elaboración de estudios técnicos.

B. OBSERVACIONES GENERALES.

- 1. Con los costos que se incluyen en la Tabla I se deben financiar las siguientes faenas e ítems: roce, tratamiento de desechos, preparación del suelo, desmalezado pre y post plantación, adquisición o producción de plantas, plantación, fertilización, riego de establecimiento y aplicación de gel entre las macrozonas 1 a 4, control de lagomorfos, construcción de cortafuegos y gastos generales.
- 2. Tipo de planta CEP = con cepellón, corresponde a plantas que se producen en contenedores, tales como bolsas, macetas, speedling u otro tipo de envases y que se plantan a raíz cubierta.
Tipo de planta RD = raíz desnuda, corresponde a plantas que se producen en platabandas y que se plantan a raíz descubierta.
Tipo de planta VAR = varetas, corresponden a plantas que se obtienen por reproducción vegetativa.
- 3. Los costos de forestación, cuando se utilicen plantas producidas en vareta, serán asimilados a los costos de forestación de plantas exóticas producidas en cepellón.
- 4. El costo de forestación para la densidad de 400 plantas por hectárea, entre las Macrozonas N° 2 a la N° 8, corresponde a plantaciones con baja densidad, para fines de uso silvopastoral, aplicable sólo a pequeños propietarios forestales.
- 5. El secano interior de la VII región comprende las comunas de Hualañé, Rauco, Sagrada Familia, Pencahue, San Javier, Cauquenes, Empedrado y Curepto.

6. El secano interior de la VIII región incluye las comunas Ninhue, San Nicolás, Portezuelo, Ranquil, Florida, Hualqui, Yumbel, Santa Juana, San Rosendo, Laja y Nacimiento.
7. Las áreas en proceso de desertificación, corresponden a los suelos de secano ubicados en las macrozonas N° 1, 2, 3, 8, en la VI Región, en el secano interior de la VII Región, en las comunas de Lago Verde, Coyhaique, Río Ibáñez, Chile Chico, Cochrane y O'Higgins de la XI Región y en las comunas de Torres del Paine, Laguna Blanca, San Gregorio, Punta Arenas y Primavera de la XII Región.
8. Las cortinas cortavientos se deben establecer con un mínimo de tres hileras y un número mínimo de 1.200 árboles por kilómetro. Los costos indicados en la tabla general corresponden a costos netos por kilómetro de cortina cortavientos.

II. COSTOS DE RECUPERACION DE SUELOS, POR HECTAREA

Nota: Tratándose de pequeños propietarios forestales, el costo por hectárea, se incrementará en \$ 21.945 por concepto de asesoría profesional. El valor de la asesoría profesional está desagregada en \$ 13.825/ha por concepto de asistencia técnica en terreno y \$ 8.120 por concepto de elaboración de estudios técnicos. Si el pequeño propietario forestal se acoge a los estudios tipo preparados por CONAF, no accederá al monto destinado a la elaboración de estudios técnicos.

OBSERVACIONES:

Para acceder a la bonificación por actividades de recuperación de suelos degradados, el beneficiario deberá acreditar obras de recuperación de suelos en el área, por un monto igual o superior a los costos que indica la tabla anterior, (excluyendo cuando corresponda el costo de la asesoría profesional), para lo cual se fijan los siguientes valores por tipo de obra, en pesos (\$).

Nota: Para predios que presenten superficies con categorías de erosión severa y muy severa, se deben realizar al menos 2 tipos de obras, de las señaladas en el cuadro anterior. La ubicación de las obras de recuperación de suelos degradados propuestas deberán quedar identificadas en el plano del estudio técnico de calificación de terrenos de aptitud preferentemente forestal o reconocimiento de suelos forestales, según corresponda, en forma indicativa. Igualmente, las obras efectivamente construidas, deberán quedar identificadas en el plano del estudio de acreditación de ejecución de actividades bonificables.

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE RECUPERACIÓN DE SUELOS DEGRADADOS SUSCEPTIBLES DE BONIFICAR

2.1. ZANJA DE INFILTRACION: Obra de recuperación de suelos, manual o mecanizada, que se sitúa preferentemente en la parte superior o media de una ladera para capturar y almacenar la escorrentía procedente de las cotas superiores. Se construye transversalmente a la pendiente, en la curva de nivel. La obra comprende un conjunto de zanjales a tresbolillo. Presenta una sección trapezoidal, con un ancho mínimo en la base de 0,2 metros, una altura de 0,2 a 0,5 metros, una pendiente lateral del talud aguas abajo de

1: 0,5 a 1: 0,7 y una pendiente lateral del talud aguas arriba de 1: 0,8 a 1: 1. La sección transversal y el distanciamiento entre las zanjas, se calcula de acuerdo a la precipitación de diseño, el coeficiente de escorrentía y la categoría de erosión. El largo fluctúa entre 3 a 8 metros y la separación o tabique entre zanjas, en la curva de nivel, varía entre 0,7 a < 7 metros, según la altura y largo de ellas. Aguas abajo de la excavación, se construye un camellón de altura y ancho similares a la profundidad de la zanja y a la anchura superior de la obra, respectivamente. Como complemento, se debe sembrar en el camellón de las zanjas, especies herbáceas apropiadas a cada región. Se excluye la construcción de zanjas en suelos no estructurados

2.2. CANAL DE DESVIACION: Obra de recuperación de suelos, manual o mecanizada, que se sitúa preferentemente en la parte superior o media de la ladera para capturar la escorrentía procedente de las cotas superiores. Se construye transversalmente a la pendiente con un ligero desnivel (1%) para transportar el agua a una salida estabilizada. Presenta una sección trapezoidal, con un ancho mínimo en la base de 0,2 metros, una altura de 0,2 a 0,5 metros, una pendiente lateral del talud aguas abajo de 1: 0,5 a 1: 0,7 y una pendiente lateral del talud aguas arriba de 1: 0,6 a 1: 0,8. Las dimensiones deben permitir evacuar un volumen de agua según la precipitación de diseño. Aguas abajo de la excavación, se construye un camellón de altura y ancho similares a la profundidad del canal y a la anchura superior de la obra respectivamente. El largo es variable. El último tramo del canal corresponde entre un cuarto y un quinto de la longitud total de la obra. Se construye a nivel y sin camellón, con una sección entre un 25 a 35% mayor que la sección en desnivel, sin variación de las pendientes en los taludes. Las aguas del canal deben evacuar en un área receptora estabilizada, debiéndose sembrar el camellón con herbáceas adecuadas a la zona. Cuando el área receptora corresponde a un curso de agua o quebrada estabilizada, la pendiente del canal es variable, el último tramo debe revestirse y para amortiguar el golpe de las aguas se construye un dissipador de energía.

2.3. DIQUES DE POSTES: Obra para el control de cárcavas y de cursos de agua secundarios, generalmente temporales, tales como arroyos y quebradas, que actúa por resistencia mecánica. Consiste en una estructura de postes verticales impregnados y horizontales de una altura efectiva entre 0,5 a 1,5 metros. Los postes verticales se entierran entre 0,5 a 1 metro, según el tipo de suelo y se distancian entre 0,5 y 1,2 metros. Los postes horizontales deben empotrarse entre 0,3 a 0,6 metros en el fondo y lateralmente. En la parte posterior del dique para aumentar la capacidad de retención de sedimentos, se coloca una malla de polietileno "tipo malla sombra" (80% de cobertura como mínimo) u otra de similar calidad. Para proteger la estructura de un eventual socavamiento, se construye un pequeño terraplén en su parte posterior. En diques con altura efectiva superior a 1,5 y hasta 3 metros, se deberá colocar tirantes de alambre anclados y rellenar de acuerdo a las necesidades de la obra..

Para evacuar la descarga, de acuerdo con el caudal máximo estimado, se construye un vertedero de sección trapezoidal, generalmente con un largo entre 1/4 a 1/5 de la longitud del dique y de 0,2 a 0,4 metros de altura. Finalmente, para amortiguar el golpe de las aguas vertidas se construye un dissipador de energía de longitud 1,3 a 1,5 veces la altura efectiva de la obra.

2.4. GAVIONES: Obra de mampostería para la estabilización y protección de cursos de agua secundarios, generalmente temporales, tales como arroyos, esteros, quebradas y de cárcavas y contención de taludes. Esta estructura se sustenta por su propio peso y actúa por resistencia mecánica. Consiste en un conjunto de paralelepípedos fabricados con malla hexagonal en alambre de acero galvanizado y relleno con piedras. La altura, largo y ancho de la obra se calculará según las condiciones del terreno y el tipo de relleno del gavión. La altura máxima para obras de mampostería gavionada fluctúa entre 2 a 3 metros. La utilización de bases antisocavantes se evaluará según las necesidades específicas.

Cuando la obra de gaviones corresponda a un dique, los gaviones deben ser enterrados entre 0,25 y 0,6 metros y empotrados en los taludes laterales entre 0,4 y 0,6 metros, según el tipo de suelo. Para aumentar la capacidad de retención de sedimentos, la cara aguas arriba de los paralelepípedos se cubre con un tipo de "malla sombra" de polietileno (mínimo 80% de cobertura) u otra de similar calidad. Para proteger la estructura de un eventual socavamiento, se construye un pequeño terraplén en su parte posterior. Para evacuar la descarga, de acuerdo con el caudal máximo estimado, y amortiguar el golpe de las aguas vertidas, se construye un vertedero de sección trapezoidal o rectangular de aproximadamente 1/4 a 1/5 de la longitud del dique y un dissipador de energía de longitud 1,4 a 1,7 veces la altura efectiva de la obra, respectivamente.

2.5. EMPALIZADA: Obra de regulación de flujos hídricos y de contención de sedimentos en taludes, cárcavas y laderas inestables. Presenta una altura entre 0,25 y 0,8 metros y un largo variable. Se utilizan postes o rodrgones verticales impregnados, que se entierran entre 0,25 a 0,7 metros, se distancian de 0,5 a 0,8 metros y postes u otros materiales para los horizontales que se empotran en el fondo de 0,1 a 0,3 metros. Para aumentar la capacidad de retención de sedimentos la parte posterior de la estructura se cubre con un tipo de "malla sombra" (mínimo 80% de cobertura) u otra de similar calidad. Para proteger la obra en su parte posterior, se debe construir un pequeño terraplén. La distancia entre líneas de empalizadas dependerá del estado de degradación e inclinación del terreno. Empalizadas con una altura entre 0,8 y 1,5 metros deben reforzarse con tirantes de alambre anclados y rellenar según las necesidades de la obra.

2.6. MURETES DE SACOS: Obra de retención de sedimentos, control de taludes, zanjas incipientes, márgenes y cabeceras de cárcavas medianas y menores. Se utilizan sacos de polietileno "tipo malla sombra" de 50 a 65% de cobertura, de 0,6 m de largo x 0,4 m de ancho. En su ejecución debe emparejarse el talud y la base, rellenar con tierra y empotrar los sacos en el fondo, disponerlos imbricados (como ladrillos en albañilería) y escalonados (con peldaños de 6 a 10 cm.). Cuando corresponda se debe construir un pequeño terraplén o rellenar en su parte posterior. El largo de esta obra es variable y la altura no debe superar 1,2 m cuando se trabaje en las cabeceras de cárcavas. Como complemento de la obra se deben sembrar las especies herbáceas apropiadas para cada región.

2.7. MURETES DE PIEDRAS: Obra de control de taludes, de regulación de flujos hídricos y de retención de sedimentos en cursos de agua secundarios y temporales, tales como arroyos y quebradas menores y en laderas con erosión lineal de canalículos, zanjas

y cárcavas. Esta estructura se sustenta por su peso propio y actúa por resistencia mecánica. Las piedras deben enterrarse 0,35 m como mínimo y sobreponerse imbricadas para formar el murete. El ancho fluctúa entre 0,5 a 1 m, la altura efectiva entre 0,4 a 1 m y la pendiente de talud y murete debe ser de 1:0,3 aproximadamente. Cuando la obra corresponda a un dique, la sección transversal es trapezoidal con pendientes entre 1:0,5 a 1:0,7. Para evacuar la descarga, según el caudal máximo estimado, se construye un vertedero de 1/4 a 1/5 de la longitud del murete y un dissipador de energía de largo 1,2 a 1,5 veces la altura efectiva. En la parte posterior para aumentar la capacidad de retención de sedimentos, se coloca un tipo de "malla sombra" de polietileno (mínimo 80 % de cobertura) u otra de calidad similar. También, esta obra puede servir como fuente acumuladora de agua para una plantación, al construirse en forma de medialuna, rellenarse con tierra en su parte posterior y presentar una sección trapezoidal con pendientes de 1:0,3.

2.8. OBRAS LINEALES (FAJINAS): Obra de regulación de flujos hídricos y de retención de sedimentos en taludes y en laderas inestables. Presenta una altura entre 0,20 a 0,40 metros y un largo variable. En su construcción se utilizan estacas o rodrones, preferentemente impregnados, como postes verticales, enterrados a 0,25 m como mínimo, y fajinas (haz de ramas) para las líneas horizontales. Las fajinas se alambran cada 0,5 a 1,0 m en la horizontal, según la flexibilidad del material. También deben alambrarse a las estacas verticales, que se disponen de 0,7 a 0,8 m en la horizontal. Las fajinas se entierran a más de 0,1 m y se cubren en su parte posterior con un tipo de "malla sombra" de polietileno (mínimo 80% de cobertura) u otra de calidad similar. La distancia entre líneas dependerá del estado de degradación e inclinación del terreno.

2.9. MURO DE CONTENCION DE NEUMATICOS: Obra de regulación de flujos hídricos en cursos de agua secundarios, generalmente temporales, tales como arroyos, esteros y quebradas y de control de taludes y laderas con erosión lineal de canalículos y zanjas incipientes. Se utilizan los revestimientos de neumáticos usados (aro 13 - 15), rellenos con tierra e imbricados, como ladrillos en albañilería y escalonados con peldaños de 5 a 10 cm. En su construcción debe emparejarse el talud y la base, disponer los neumáticos, rellenar con tierra y compactar. Las primeras corridas de neumáticos deben fijarse por estacas de 0,6 a 0,7 m. El largo de esta obra es variable, pero la altura no debe sobrepasar los 1,5 m y la pendiente del talud varía entre 1:0,4 a 1:0,8. Para complementar biológicamente la obra se deberá sembrar semillas de especies herbáceas, apropiadas para cada región, en la superficie rellena de los neumáticos.

2.10. MICROTERRAZA MANUAL: Obra de regulación de flujos hídricos en laderas. Favorece una mayor infiltración en el suelo y retiene sedimentos. Presenta un ancho en la base de 0,5 a 1,0 m, una altura de talud entre 0,2 a 0,25 m con una pendiente de 1: 0,3 a 1: 0,5. Se establece en curvas de nivel con una base levemente inclinada (1% aproximado) hacia el borde interno. Aguas abajo de la obra debe construirse un camellón de una altura de 0,15 a 0,2 metros. La distancia entre líneas de microterrazas dependerá de la inclinación del terreno, de la degradación del suelo y de la distancia de las líneas de plantación. El largo de las microterrazas es variable, con una disposición continua o

discontinua. La plantación se debe establecer sobre la base del tratamiento, cuando el suelo sea profundo, o sobre el camellón cuando el suelo sea delgado o superficial.

2.11. MICROTERRAZA CON ESCARIFICADO: Tratamiento mecanizado al suelo que permite controlar la escorrentía superficial y aumentar la infiltración. Se hace en curvas de nivel con una remoción superficial del suelo, conocida como escarificado. Previamente, se hace un subsolado a una profundidad mínima de 0,5 m, en curvas de nivel, utilizando bulldozer o tractor. Para aumentar el control de la escorrentía superficial, la base de la microterrazza debe presentar un ligero desnivel, de aproximadamente 1%, hacia el borde interno y aguas abajo de la obra debe construirse un camellón. El espaciamiento entre microterrazas quedará definido según la densidad de la plantación, la inclinación y el estado de degradación del terreno.

2.12. SUBSOLADO CON CAMELLON: Tratamiento mecanizado al suelo que permite controlar la escorrentía superficial y aumentar la infiltración. Consiste en un subsolado con camellón y surcos en ambos costados. El subsolado debe tener una profundidad mínima de 0,5 m, en curvas de nivel. La altura mínima del camellón, ubicado sobre el subsolado es de 0,3 m. Los surcos laterales formados por la rastra de discos junto al camellón, favorecen la infiltración y retienen el material acarreado. La obra se puede hacer con tractor oruga o agrícola equipado con subsolador, rastra de discos y rodillo compactador. El espaciamiento entre líneas de subsolado, quedará definido según la densidad de plantación, la inclinación y el estado de degradación del terreno.

2.13. BIOTÉCNIAS: Consisten en el trabajo biológico con especies herbáceas y leñosas-arbustivas recuperadoras y estabilizadoras de suelos degradados. Cumplen un rol complementario a los trabajos físico mecánicos de obras de recuperación de suelos degradados y su aplicación se justifica en áreas específicas como taludes, cárcavas, márgenes de cauces secundarios y en aquellas áreas con obras de recuperación de suelos que lo requieran tales como camellones, terraplenes, sacos y rellenos. Se entenderá estabilizada la superficie tratada cuando se alcance al menos un 60% de cobertura vegetal homogéneamente distribuida. La superficie máxima susceptible de acceder a bonificación por este concepto, será de 225 m²/ha.

III. COSTO DE ESTABILIZACION DE DUNAS, POR HECTAREA: \$ 250.578

Nota: Tratándose de pequeños propietarios forestales, el costo se incrementará en \$27.431/ha, por concepto de asesoría profesional. El valor de la asesoría profesional está desagregada en \$17.282/ha por concepto de asistencia técnica en terreno y \$ 10.149/ha por concepto de elaboración de estudios técnicos. Si el pequeño propietario forestal se acoge a los estudios tipo preparados por CONAF, no accederá al monto destinado a la elaboración de estudios técnicos.

IV. COSTO DE MANEJO, APLICABLE A PEQUEÑOS PROPIETARIOS FORESTALES

- a) Primera poda : \$ 42.883/ha
- b) Primer raleo : \$ 22.092/ha

c) Asesoría profesional : \$ 27.431/ha

El valor de la asesoría profesional está desagregada en \$17.282/ha por concepto de asistencia técnica en terreno y \$ 10.149/ha por concepto de elaboración de estudios técnicos. Si el pequeño propietario forestal se acoge a los estudios tipo preparados por CONAF, no accederá al monto destinado a la elaboración de estudios técnicos.

Carlos Weber Bonte, Director Ejecutivo Corporación Nacional Forestal.