

Anexo 3. Costos unitarios promedio nacionales de las obras de restauración de suelos y reforestación, para proyectos de compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales (2011-2012).

Tipo de obras	Obra o actividad	Costo (\$)	Unidad de Medida	Características principales de la obra
Obras de restauración (control de la erosión laminar).	Zanjas bordo a nivel con bulldozer	3.80	m	Esta modalidad de zanja bordo se realiza con tractor de orugas, el bordo debe tener una altura mínima 0.5m y al menos 2m de ancho. El costo incluye el trazo y marcado de la curva a nivel, el flete de la maquinaria. La obra se realiza con un paso de ripper, dos pasos de bordero y otro paso de ripper aguas arriba del bordo, para facilitar la infiltración.
	Terrazas de formación sucesiva con motoconformadora	3.50	m	La terraza de formación sucesiva se hace usando la cuchilla inclinada para abrir el canal (zanja). El canal es de sección triangular y debe tener al menos una profundidad de 0.30m. El costo incluye el trazo de las terrazas a nivel y flete de la maquinaria.
	Subsoleo con bulldozer	0.43	m	En esta modalidad de subsoleo se utiliza un tractor de oruga. Se recomienda en terrenos muy compactados o con presencia de tepetate. La penetración del cincel es de mínimo 0.6m. El costo incluye el trazo y marcado a curvas a nivel, el subsoleo y el flete de la maquinaria.
	Subsoleo con tractor agrícola	0.17	m	En esta modalidad se utiliza el tractor agrícola. Es recomendable para suelos con una compactación media y se hace con cincel subsolador. Incluye el trazo y marcado de la curva a nivel y flete de la maquinaria (tractor agrícola).
	Zanjas trinchera	14.23	m	La zanja trinchera debe ser de 0.4m de ancho, 0.4m de profundidad y 2m de largo, su construcción es en curva de nivel y el suelo extraído de la excavación debe estar conformado aguas abajo. El costo está calculado conforme al rendimiento en un suelo tipo II.
	Zanja Bordo Manual	14.08	m	La zanja bordo es una línea continua en curva a nivel con dimensiones de 0.4m de ancho y 0.4m de profundidad. El suelo extraído de la excavación se usa para conformar un bordo aguas abajo. El costo incluye el trazo y marcado de la curva a nivel y está calculado conforme al rendimiento en un suelo tipo II.

"Los apoyos de la CONAFOR son de carácter público, no son patrocinados ni promovidos por partido político alguno y sus recursos provienen de los impuestos que pagan todos los contribuyentes. Está prohibido el uso de estos apoyos con fines políticos, electorales, de lucro y otros distintos a los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de estos apoyos deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la Ley aplicable y ante la autoridad competente".

	Terraza de Formación Sucesiva Manual	17.91	m	La terraza de formación sucesiva consiste en la conformación de un bordo con una base de 0.8 m y una altura de 0.4m y un canal aguas abajo del bordo de al menos 0.3m de profundidad de sección cuadrada o triangular. Incluye el trazo de curvas de nivel y conformación del bordo. El costo está calculado conforme al rendimiento en un suelo tipo II.
	Barreras de Piedra Acomodada	13.94	m	Las barreras de piedra a curva a nivel son líneas continuas con piedra acomodada con una altura de 0.30m y un ancho de al menos 0.3m. El costo incluye el empotramiento al menos a 0.05m de profundidad, construcción de la barrera, trazo y marcado de la curva a nivel.
	Acordonamiento de Material Vegetal Muerto	4.57	m	El acomodo de material muerto debe estar reforzado con estacas y los troncos más gruesos acomodados en la parte inferior. El costo incluye el trazo y marcado de la curva a nivel y la construcción del acordonamiento.
	Apertura de canales en manglares	34.00	m	La apertura de canales consiste en el trazo, limpia del terreno y excavación del canal. Las dimensiones mínimas del canal son 0.5m de ancho por 0.5m de profundidad y el largo dependerá de las condiciones del predio.
Obras de restauración (control de la erosión en cárcavas).	Presas de Mampostería de Tercera Clase	1,019.50	m ³	Las presas de mampostería incluyen su trazo y ubicación, excavación y empotramiento. Los costos de la presa de mampostería de tercera clase (piedra y mortero), incluyen la pepena de piedra, materiales y construcción de la presa.
	Presas de Gaviones	1,035.04	m ³	Las presas de gaviones comprenden el trazo y ubicación de las presas, excavación y empotramiento así como cálculo de las dimensiones. El costo incluye la construcción, adquisición y transporte del material.
	Presas de malla electrosoldada.	842.18	m ³	El costo incluye trazo, ubicación, excavación y empotramiento, construcción de la presa, adquisición y transporte de material. Para este costo se consideró malla electrosoldada calibre 12.
	Presas de Piedra Acomodada	596.20	m ³	Incluye el trazo y ubicación de las presas, excavación y empotramiento, pepena, acarreo y construcción de la presa, incluyendo el delantal.
	Presas de Morillos	359.76	m ²	Incluye el trazo y ubicación de las presas, excavación y empotramiento, morillos de más de 0.1m de diámetro, postes de anclaje y amarres con alambre, además del vertedor y delantal.
	Presas de Ramas	126.29	m ²	Considera el trazo y ubicación de las presas, excavación y empotramiento, construcción de presa de ramas entretejidas, ancladas y reforzadas con estacas de diámetro mayor a 0.1m.
	Afine de taludes o cabeceo de cárcavas mediante un zampeado seco de piedra.	123.75	m ²	Para el afine de taludes o cabeceo se considera en el costo el trazo y limpieza del área, desvanecimiento del talud, acarreo del material y construcción del zampeado.

"Los apoyos de la CONAFOR son de carácter público, no son patrocinados ni promovidos por partido político alguno y sus recursos provienen de los impuestos que pagan todos los contribuyentes. Está prohibido el uso de estos apoyos con fines políticos, electorales, de lucro y otros distintos a los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de estos apoyos deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la Ley aplicable y ante la autoridad competente".

Obras y prácticas de reforestación.	Terrazas Individuales	4.00	Pieza	Las terrazas individuales deben ser de 1m de diámetro por 0.1m de profundidad, el bordo resultado de la excavación debe estar bien conformado y dispuesto aguas abajo. El costo por pieza ya incluye el trazo en curvas a nivel. El rendimiento de excavación está calculado en suelos tipo II.
	Apertura de cepa común	2.89	Pieza	La cepa debe ser de 0.3m de ancho por 0.3m de largo por 0.3m de profundidad. El rendimiento de excavación está calculado en suelos tipo II, el costo incluye el trazo de las curvas a nivel.
	Reforestación con pala plantadora	2.06	Planta	La reforestación con pala plantadora consiste en la apertura del suelo con ayuda de una pala plantadora tipo finlandés o pala espada. El rendimiento de excavación está calculado en suelos tipo II. Este costo incluye la apertura de cepa, distribución de la planta y la plantación de la misma.
	Reforestación en terreno subsoleado	1.21	Planta	La actividad se refiere a la reforestación en terrenos que ya han sido trabajados previamente con maquinaria. El costo incluye la distribución de la planta en el terreno y la plantación de la misma. El rendimiento de excavación está calculado en suelos tipo II.
	Reforestación con material vegetativo (Nopal)	4.30	Planta	Incluye adquisición del cladodio (penca), distribución en el terreno y la plantación. El rendimiento de excavación está calculado en suelos tipo II.
	Reforestación con material vegetativo (Maguey)	7.36	Planta	Incluye costo de la planta, distribución en el terreno y la plantación. El rendimiento de excavación está calculado en suelos tipo II.
	Reforestación con material vegetativo (Lechuguilla)	2.49	Planta	Incluye el costo de la planta, distribución en el terreno y la plantación. El rendimiento de excavación está calculado en suelos tipo II.
	Reforestación con material vegetativo (Candelilla)	1.55	Planta	Incluye el costo del manojo, distribución en el terreno y la plantación. El rendimiento de excavación está calculado en suelos tipo II.
	Terrazas de Muro vivo	1.43	m	El costo incluye la adquisición de semilla, trazo en curvas a nivel, limpia del terreno para el marcaje de las líneas y el surcado para el establecimiento del seto.
	Barreras Vivas	4.45	m	Contempla trazo en curvas a nivel, limpia del terreno y marcado de líneas, excavación de un surco y plantación del material. La excavación se calculó en suelos con material tipo II, el surco tendrá por lo menos 0.1m de profundidad por 0.15m de ancho. Incluye el costo de la planta, distribución en el terreno y la plantación.
	Producción de planta de ciclo largo (normalmente especies de clima templado frío)	2.25	Planta	Contenedor de 0.150 l, de 10 a 12 meses en vivero, diámetro al cuello de la raíz de al menos 6 mm, altura de la planta del cuello de la raíz a la yema apical de 15 a 25 cm, lignificación de la yema 2/3 del tallo y con el color y sanidad propio de la especie; es decir no se deben percibir deficiencias nutrimentales ni afectaciones por plagas y enfermedades.

"Los apoyos de la CONAFOR son de carácter público, no son patrocinados ni promovidos por partido político alguno y sus recursos provienen de los impuestos que pagan todos los contribuyentes. Está prohibido el uso de estos apoyos con fines políticos, electorales, de lucro y otros distintos a los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de estos apoyos deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la Ley aplicable y ante la autoridad competente".

	Producción de planta de ciclo corto (normalmente especies del ecosistema tropical y árido y semiárido)	1.96	Planta	Contenedor de 0.160 l, de 4 a 6 meses de estancia en vivero, diámetro al cuello de la raíz de al menos 5 mm, altura de la planta del cuello de la raíz a la yema apical de 25 a 35 cm, lignificación de la menos 2/3 del tallo y con el color y sanidad propio de la especie; es decir no se deben percibir deficiencias nutrimentales ni afectaciones por plagas y enfermedades.
Actividades de mantenimiento y protección.	Deshierbe manual en terrazas individuales	1,954.98	ha	Consiste en la eliminación de maleza con machete o azadón. El costo considera una densidad de 1,100 terrazas individuales por hectárea.
	Transporte de planta para coníferas	122.07	ha	El costo considera el transporte en un camión de 3 toneladas adaptado con tres camas para la colocación de charolas, incluye la carga y descarga.
	Brechas corta fuego	4,315.68	km	Se considera la apertura de brecha con la eliminación de vegetación y la excavación de 0.05 m a 0.1m de profundidad en líneas de 3m de ancho y se consideran 70m de zanja (sangrías) por cada kilometro de brecha para la desviación de escurrimientos (0.3m x 0.3m).
	Cercado con postes de madera	31,374.08	km	Consiste en el trazo de la línea, limpieza o chaponeo de la vegetación, apertura de pozos para los postes y construcción del cercado. El costo incluye la compra del material considerando 4 hilos de alambre, grapas y postes de madera cada 4 metros así como dos separadores entre ellos. Se incluye el costo de transporte de material.
	Cercado con postes de fierro	35,027.65	km	Consiste en el trazo de la línea, limpieza o chaponeo de la vegetación, apertura de pozos para los postes y construcción del cercado. El costo incluye la compra del material considerando 4 hilos de alambre de púas, alambre galvanizado, postes de fierro cada 4 metros, dos separadores entre postes y retenidas cada 100m. Se incluye el costo de transporte de material.

La clasificación de suelos tipo I a III es de acuerdo a su dureza de excavación, según los criterios usados en la ingeniería civil, siendo el suelo tipo I el que se puede excavar directamente con la pala, el tipo II es que se requiere de pico y pala y el tipo III el que se excava normalmente con maquinaria, o bien con pico y pala pero con un alto grado de dificultad. Los costos de los diferentes sistemas de zanja bordo manual son adecuados para los suelos tipo II y III, para los suelos tipo I, el costo debe ser de aproximadamente el 70% del costo señalado para el suelo tipo II.

El suelo tipo II según la clasificación civil para construcción generalmente se refiere a suelos de clase textural “franco”.

Para la producción o compra de planta, en caso de que la planta presente características distintas a las especificadas en el presente anexo, en cuanto a talla, diámetro del cuello de la raíz y volumen del contenedor o bolsa donde se produzca dicha planta, el responsable técnico propondrá el costo de la misma, debiendo justificarlo con datos reales y la gerencia estatal determinará la procedencia de dicho costo.

“Los apoyos de la CONAFOR son de carácter público, no son patrocinados ni promovidos por partido político alguno y sus recursos provienen de los impuestos que pagan todos los contribuyentes. Está prohibido el uso de estos apoyos con fines políticos, electorales, de lucro y otros distintos a los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de estos apoyos deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la Ley aplicable y ante la autoridad competente”.