

# Programa Estratégico para el Desarrollo Rural Sustentable de la Región Sur – Sureste de México: Trópico Húmedo 2011.

Paquete Tecnológico Palma de Aceite (*Elaeis guinnensis* Jacq.)

Producción de planta



**GOBIERNO  
FEDERAL**

**SAGARPA**

**inifap**

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



Programa Estratégico para el  
Desarrollo Rural Sustentable de la  
Región Sur - Sureste de México:  
Trópico Húmedo



Dr. Alfredo Sandoval Esquivel  
Centro de Investigación Regional Pacífico Sur  
Campo Experimental Rosario Izapa, Tuxtla Chico, Chis.



**Vivir Mejor**

## Índice

### **Introducción.**

#### **I. Producción de Planta**

- a. Introducción**
- b. Pre-vivero**
- c. Vivero**

#### **II. Estructura de costos.**

- a. Producción de planta**
- b. Establecimiento**
- c. Mantenimiento**

## **Introducción**

*Elaeis guineensis* Jacq.

La palma de aceite en el ámbito mundial, también conocida como palma africana, ha escalado para ser hoy la segunda fuente más importante de aceite vegetal después de la soya, con la diferencia de que la soya sólo produce 350 kilogramos de aceite por ciclo, mientras que de la palma es posible obtener más de cuatro toneladas de aceite por hectárea al año.

A diferencia de otros cultivos perennes, que inician su producción a los cuatro o más años, esta palma tropical inicia la producción a partir del segundo año de establecida en campo y continúa por más de veinticinco años. Una producción de racimos durante todo el año, tiene un promedio de 1,500 frutos o corozo por racimo. Si se toma en cuenta el peso total del racimo, al menos el 20 por ciento de él, corresponde a aceite rojo comestible, semi-líquido, que se encuentra en la pulpa fibrosa que rodea a la semilla.

Este aceite se extrae en plantas agroindustriales situadas de manera que permitan procesar el fruto en menos de 24 horas después de la cosecha y así evitar que el aceite se descomponga y pierda su calidad.

El aceite de palma es de origen vegetal y se obtiene del mesocarpio de la fruta de la palma. El fruto es ligeramente rojo, al igual que el aceite embotellado sin refinar y es una rica fuente de vitaminas A y E.

La palma es originaria de África occidental, de ella ya se obtenía aceite hace 5.000 años, especialmente en la Guinea Occidental, de donde pasó a América, introducida después de los viajes de Colón, y en épocas más recientes fue introducida a Asia desde América. El cultivo en Malasia es de gran importancia económica, provee la mayor cantidad de aceite de palma y sus derivados a nivel mundial. En América, los mayores productores son Colombia y Ecuador.

### **I. Producción de Planta**

#### **a. Introducción**

El éxito en la rentabilidad en el cultivo de la palma de aceite, se basa en el uso de materiales de alta calidad genética, en el manejo adecuado de la semilla y de los viveros, por ello, la producción de planta en vivero tiene como objetivo obtener palmas de alta calidad, para establecer el campo (figura 1).



**Figura 1. Pre-vivero de palma de aceite en Acapetahua, Chiapas**

Esta calidad se reflejará en: mejor sanidad de las plantas, menor tiempo para iniciar la producción, mayor rendimiento de racimos por palma durante los primeros años de producción y un potencial de rendimiento sostenido durante 25 años o más.

Para la producción de planta de palma de aceite, se recomienda utilizar semilla pre-germinada y certificada de palmas *tenera* (cruza *Dura* x *Pisifera*).

En México, la producción de planta se realiza en dos etapas: la primera o pre-vivero, que inicia cuando la semilla se siembra en bolsa pequeña, bajo sombra temporal, donde permanece dos meses; la segunda etapa o vivero, donde se trasplanta a bolsas más grandes, cuando las plantas tienen entre dos y cuatro hojas funcionales.

#### **b. Pre-vivero**

- **Llenado de bolsas.**

Se debe utilizar el mejor suelo disponible, cribarse a través de una malla de metal de 5 milímetros, y adicionar fósforo al suelo, con este sustrato se llenan las bolsas del pre-vivero hasta 2 centímetros del borde.

El fertilizante debe mezclarse muy bien con el suelo para proporcionar buena disponibilidad de nutrimentos a la planta. El llenado de bolsa se hace cuatro semanas antes de la llegada de la semilla y se debe humedecer a diario para asegurar una

disponibilidad adecuada del fósforo. Se requieren 225 metros cúbicos de suelo por cada 100 mil bolsas de pre-vivero.

En el pre-vivero se utilizan bolsas de plástico negro no reciclado. La dimensión es de 20 centímetros de alto x 16 centímetros de ancho, calibre 300 y sin pliegues verticales. Es necesario que las bolsas tengan al menos 30 perforaciones de 0.5 centímetros de diámetro, distribuidas en las 2/3 partes por debajo de la bolsa. Las bolsas se agrupan en camas que miden 15 metros de largo y 1.2 metros de ancho, como máximo, para facilitar el manejo. Se acomodan 12 bolsas por hilera hasta llenar la cama, y para evitar que se caigan, se coloca una línea de alambre liso alrededor de las mismas, el cual se sujeta con estacas de madera. Entre una cama y otra se aconseja dejar 50 centímetros para las maniobras del mantenimiento de las plantas (siembra, riego, fertilización, control de malezas, etc.).

- **Siembra de la semilla.**

Se sugiere el siguiente procedimiento para sembrar la semilla:

1. Una vez que se reciben las semillas pre-germinadas, éstas se deben mantener bajo sombra y en lugar fresco. A partir de que se abre la bolsa que contiene las semillas, éstas se deben mantener húmedas, asperjándolas con agua destilada utilizando un atomizador y.
2. El equipo de plantación, compuesto por dos personas, debe trabajar de la manera siguiente: el “manejador” coloca la semilla sobre el suelo, dentro de la bolsa; el “plantador” posiciona la semilla correctamente, apuntando la radícula hacia abajo. Se presiona levemente el suelo que rodea a la semilla y se adiciona suelo con la palma de las manos.
3. Aplicar un riego inmediatamente después de sembrar.

- **Sombra del pre-vivero.**

Para evitar el daño que causa la radiación solar directa sobre las plantas, es necesario colocar sombra. Lo más utilizado es una construcción tipo enramada, de dos metros de alto con un enrejado de alambre u otro material, que puede ser cubierto con hojas de palmas entrecruzadas o con malla sombra.

En México, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) diseñó una nave de pre-vivero con medidas de 120 x 15 metros, arrojando 1,800 metros cuadrados de superficie para 100 mil plantas, la malla provee un 40 % de sombra. En su construcción se utilizan estructuras de metal (PTR), cable de acero y alambón.

Para la construcción se colocan tres líneas de PTR, una línea en el centro de la nave de 3 metros de altura y dos líneas más en los extremos de 2 metros de altura, colocando sobre cada línea un cable de acero, que va de lado a lado de la nave.

Sobre esta estructura se coloca la malla sombra, de tal manera que tiene un declive para el escurrimiento del agua de lluvia. El sombreado no debe ser mayor del 40 %, para evitar problemas de alargamiento anormal de la planta por falta de luz (etiología). Esta malla debe ser de color negro, para evitar la reflexión de la luz.

- **Riego.**

El abastecimiento de agua en plantas de vivero es quizás el aspecto que toma mayor relevancia en la producción de plantas. El riego artificial en previvero se ha convertido en una práctica imprescindible. El sistema de riego más utilizado es el riego por aspersión, ya que es altamente efectivo y presenta ventajas de manejo por el escaso requerimiento de mano de obra.

En las naves de pre-vivero mencionadas, se instalan dos líneas de aspersores; la primera se coloca en el centro de las platabandas 2 y 3; y la segunda, en el centro de las platabandas 5 y 6. Los aspersores se colocan a una altura de 1,50 metros y a una distancia de 9 metros entre ellos. Las plantas en el pre-vivero necesitan 5 milímetros de lluvia cada día, por lo que es necesario suministrar un riego diario durante 60 días.

- **Control de maleza.**

El daño que ocasionan las malezas en pre-vivero es muy importante, por lo que es necesario revisar las bolsas periódicamente e ir eliminando las malezas en forma manual, tanto dentro de la bolsa como en el piso. No se deben usar herbicidas debido al daño ocasionado a las plantas por estos productos químicos.

- **Control de plagas.**

El control más efectivo es cuando las plagas se detectan a tiempo y su tratamiento se hace en forma temprana y oportuna. Es importante aplicar insecticida únicamente cuando se detecte la presencia de plagas como gusanos cortadores, insectos del follaje y hormigas defoliadoras. Para el control de insectos cortadores se utiliza el insecticida Carbofuran 5% en dosis de 1 gramo por bolsa, para el control de insectos del follaje se recomienda aplicar Metamidofos 49% en dosis de 3,75 mililitros por litro de agua y para controlar hormigas defoliadoras se aplica Parathion metílico 47% 3 mililitros por litro de agua en aspersión.

- **Control de enfermedades.**

Cuando prevalecen condiciones cálidas y húmedas es posible que aparezcan enfermedades de la palma en pre-vivero. Durante las primeras fases de crecimiento la mejor manera de controlar las enfermedades del follaje, consiste en reducir el exceso de sombra y asegurar una adecuada aireación (movimiento del aire). Las aplicaciones preventivas de fungicidas podrían empezar 25 días después de la emergencia de la planta y continuar a intervalos de 15 días. Los fungicidas más utilizados en esta etapa son Benomil 50%, 2.5 gramos por litro; Captan 50%, 5 gramos por litro y Clorotalonil 40%, 2 gramos por litro de agua.

- **Preparación de planta para el trasplante.**

Previo al trasplante a vivero, las plantas se aclimatan en forma gradual de la siguiente manera; a los 45 días de sembradas se retira la sombra por dos horas; al día siguiente, por tres horas y así sucesivamente, hasta retirar la sombra en forma definitiva. Se realiza una aplicación de fungicidas, insecticidas y fertilizante foliar, dos a tres días antes. Se recomienda un riego abundante a las plantas, unas cuantas horas previas a su salida al vivero.

Al trasplantar se hace una selección de plantas, eliminando las que presentan hojas tipo zacate, hojas enrolladas, hojas torcidas, hojas corrugadas, sin pigmentación y/o subdesarrolladas. Aproximadamente, se descarta un 5 % de las plantas en pre-vivero. El transporte de las plantas seleccionadas se realiza con cuidado, en rejas de plástico, con capacidad de 23 a 28 plantas, de modo que un camión tipo "torton" lleva alrededor de 5,700 plantas al vivero.

### **c. Vivero**

- **Selección del sitio.**

De ser posible, el vivero debe ubicarse en suelos planos, profundos, fértiles, con buen drenaje, de fácil acceso, y cercanos a donde se establecerán las futuras plantaciones. La capa superficial de suelo debe tener buena estructura y una profundidad mínima de 50 centímetros, pues se utilizará para llenar las bolsas de vivero. Es importante contar con una fuente permanente de agua de buena calidad. Se requieren aproximadamente, 9 hectáreas de vivero para desarrollar 86,500 plantas y establecer 500 hectáreas de nuevas plantaciones.

- **Preparación del terreno.**

Conviene utilizar terrenos que en donde se hayan cultivado especies anuales. Los suelos sometidos a pastoreo por muchos años, requerirán de mayor esfuerzo para prepararlos.

El control de la maleza se hace en forma manual anticipada (chapeo con machete), mecánico (tractor con desvaradora) o químico con herbicidas.

El suelo se puede preparar por cualquiera de las formas siguientes:

1. Realizar un barbecho profundo y de dos a tres rastreos, para posteriormente llenar las bolsas en el mismo sitio.
2. Realizar un barbecho profundo y dos a tres rastreos: posteriormente amontonar el suelo de la capa superficial (15 a 20 centímetros) en sitios estratégicos donde se llenarán las bolsas para luego distribuirlas en campo.

Cuando la superficie del vivero es pequeña, el riego puede ser en forma manual; sin embargo en superficies mayores de cinco hectáreas, se requerirán un equipo de bombeo, tuberías secundarias, laterales y aspersores, además de una red de caminos cada 60 metros.

La cantidad de agua de riego en el vivero se muestra en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Necesidad de agua de riego por las palmas en el vivero, según su edad.**

Edad a partir del trasplante (Meses)	Cantidad de agua (milímetros por día)
0 a 2	5
2 a 4	6
4 a 6	7
6 a 10	8

El equipo mínimo para un vivero de 10 hectáreas es el siguiente:

1. Sistema y equipo de riego.
2. Tractor de 55 HP con carreta de volteo y carreta de doble eje.
3. Siete aspersoras manuales de 18 litros. de capacidad (cuatro para herbicidas y tres para fungicidas).
4. Tres tambos de 200 litros. para preparar mezclas.
5. Equipo de protección para aplicar pesticidas, mascarillas y pantallas para aplicación de herbicidas.
6. Lote de agroquímicos (herbicidas, fertilizantes, insecticidas y fungicidas).
7. 100,000 bolsas de plástico de 40 x 53 centímetros calibre 500, con 50 perforaciones en las dos terceras partes inferiores de la bolsa; además incluir 2,000 bolsas de 45 x 55 centímetros para reembolsar las palmas con bolsas deterioradas.
8. Carretillas de mano, palas, palines y machetes.

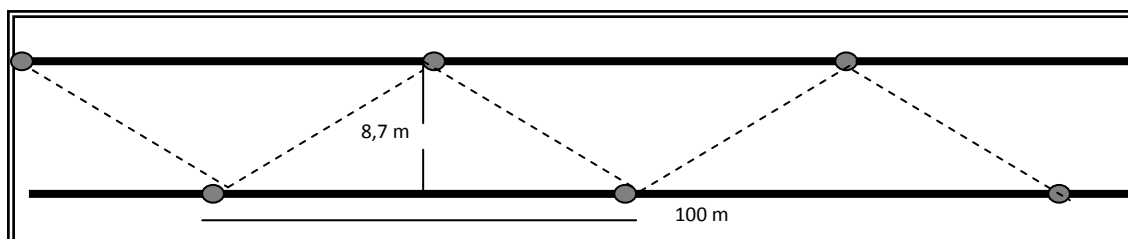
- **Trazo del vivero**

En viveros que por su extensión exigen una red de caminos, la separación a 60 metros es muy funcional. Así también, el trazo de los drenes perpendiculares a los caminos y espaciados a 30 o 40 metros entre sí pueden ser funcionales, dependiendo de la topografía, la capacidad de drenaje del suelo y la cantidad de lluvia.

Una vez cuadrado el terreno, se trazan las líneas en posición norte-sur, utilizando cadenas de alambre marcadas al distanciamiento empleado. Cuando la planta va a permanecer en vivero de 10 a 12 meses, se traza el terreno a 1 metro en triángulo con lados iguales o tresbolillo (Figura 6), que brinda mayor aprovechamiento del espacio y mejor distribución de la luminosidad entre plantas. Cuando la permanencia en vivero es por mayor tiempo, el distanciamiento entre las bolsas es en la forma siguiente (Cuadro 2):

**Cuadro 2. Distanciamiento entre bolsas y número de palmas por hectárea, según el tiempo de permanencia en el vivero.**

Edad de la planta (meses)	Distancia entre bolsas (cm)	Distancia entre hileras (cm)	Número de palmas por hectárea
12 a 14	100	87	11,547
15 a 16	120	104	8,019
16 a 18	140	121	5,892



**Distribución y número de palmas por hectárea para viveros de 12 a 14 meses de edad.**

El llenado de las bolsas es una operación que se realiza entre dos personas. Inicialmente, se coloca una capa de 3 centímetros de material inerte en el fondo de la bolsa para facilitar su anclaje en el piso, después, se llena la bolsa con suelo, procurando dejar un espacio de 4 a 5 centímetros, entre la superficie del suelo y la parte superior de la bolsa, 2 centímetros para hacer un dobladillo al borde de la bolsa y 2 centímetros para colocar el mulch (cubierta natural protectora del suelo) o cobertura inerte sobre la superficie del suelo de la maceta.

Se recomienda llenar las bolsas antes de colocar la planta y aplicarles el riego; de esta forma el suelo se reacomoda; cuando disminuya su nivel inicial debe rellenarse para el trasplante.

- **Transplante.**

El suelo de la bolsa debe estar húmedo al momento del trasplante. Dentro de la bolsa de vivero se perfora un hoyo que sea de mayor dimensión que la maceta que proviene del pre-vivero, y el hueco se rellena con el suelo del hoyo perforado.

Se elimina cuidadosamente la bolsa de pre-vivero para evitar la destrucción del pilón y el daño de raíces; se rellena con suelo y se compacta suavemente para evitar la formación de bolsas de aire. El cuello de la planta debe colocarse al nivel del suelo. Se recomienda colocar sobre el suelo de la bolsa una cobertura de “mulch” de un material inerte como borra de coco desmenuzada, cascarilla de arroz, cáscara de cacahuete, pergamino de café o algún otro material. Este material conserva la humedad, regula la temperatura del suelo, evita la erosión e impide la emergencia de malezas.

- **Riego.**

El suministro de agua, adecuado y oportuno es fundamental para el éxito de un vivero. Del balance correcto de humedad depende, en gran medida, el crecimiento óptimo de las palmas.

Es conveniente que el suelo permanezca húmedo. Los requerimientos de agua de las plantas en vivero varían de una región a otra; la determinación de las necesidades hídricas se realiza para cada situación en particular. Pero de manera general, las necesidades de agua por la planta según su edad, como se indica en el cuadro 3.

**Cuadro 3. Requerimiento de agua por planta en diferentes edades.**

Edad de la Planta (meses)	Cantidad de agua requerida	
	Milímetros por día	Litros por bolsa por día
0 a 2	5	0.25
2 a 4	6	0.30
4 a 6	7	0.35
6 a 10	8	0.40

Como se menciona anteriormente, en viveros de palma de aceite el riego por aspersión es el más recomendable. El equipo consta de las siguientes partes: bomba de capacidad variable, tuberías secundarias, tuberías laterales y aspersores. El sistema de riego, con disposición de los aspersores en triángulo, presenta una mayor eficiencia de traslape y menor costo de establecimiento.

- **Fertilización.**

Se recomiendan aplicaciones cada tres semanas. El fertilizante se aplica en la bolsa, distribuyéndolo alrededor de la planta y evitando el contacto con hojas y tallo para no provocar quemaduras. El programa de fertilización se presenta en el cuadro 4.

**Cuadro 4. Programa de fertilización para la palma de aceite**

Semanas después del trasplante	Formula	Dosis gramos por planta
3	18-46-00	5
6	18-46-00	10
9	17-17-17	12
12	17-17-17	16
15	17-17-17	18
18	17-17-17	20
21	17-17-17	20
24	17-17-17	20
27	17-17-17	23
30 o más	17-17-17	23

- **Control de malezas.**

El control de la maleza dentro de las bolsas, se debe realizar únicamente en forma manual y periódicamente (ciclos cada 15 días), dependiendo de la emergencia de las malezas. En las calles, se recomienda aplicar herbicidas post-emergentes de amplio espectro. Los productos más utilizados son el Glyfosato para control de zacates, y la mezcla de Diurón + Paraquat, ambos aplicados al 1%, es decir, 1 litro de producto comercial en 100 litros de agua. La aplicación se dirige a la maleza, cuidando aplicar el producto con pantalla protectora.

- **Plagas en vivero.**

Las plagas más comunes son el gusano cogollero, la hormiga arriera, la escama de la raíz, ácaros, defoliadores, raspadores y minadores. Para su control se asperja el follaje con Metamidofos 48% a dosis de 750 mililitros, más 300 mililitros de adherente, mezclados en 200 litros de agua. Las plagas del suelo se controlan con Carbofuran 5%, con 2 a 3 gramos por bolsa, o bien, 2 gramos por bolsa de Aldicarb 15%, entre 45 y 60 días después del trasplante.

- **Enfermedades en vivero.**

Las enfermedades más comunes que se presentan en el vivero son: pudrición común de la flecha/arqueo foliar, mancha por Curvularia, mancha y tizón por Helminthosporium, pudrición por Rhizoctonia, antracnosis por Colletotrichum, y la pudrición por Phytophthora. Las recomendaciones de control se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro 5. Control de enfermedades, recomendaciones

Enfermedad	Fungicida		Dosis	Observaciones
	Nombre Común	Nombre Comercial		
Pudrición de Flecha				Eliminar plantas dañadas
Mancha por <i>curvularia</i>	Clorothalonil	Daconil 75	3 g l de p.c.	Dependiendo la severidad, aplicar con intervalo de 7-14 días
		Bravo 72 EC		
Mancha y tizón por <i>Helminthosporium</i>	Mancozeb	Manzate 200	3-4 g l de p.c.	Aplicar de 7-14 días
	Clorothalonil	Bravo 72 EC	2.5 cc l de p.c.	
Pudrición por <i>Rhizoctonia</i>	Benomil	Benlate 50 %	3 g l de p.c.	Aplicar de 10-12 días Mezclado con Tiram controla hongos del suelo.
		Promyl 50 %		
Antracnosis por <i>Colletotrichum</i>	Mancozeb	Manzate	3-4 g l de p.c.	Aplicar de 10 a 14 días.
	Orthocide	Captan, Daconil, Bravo, Benlate, Promyl, Tecto 60	2 a 3 g l p.c.	
	Clorothalonil	Bavistin, Delsene, Derosal.	2.5 cc l p.c.	
	Benomil		3 g l p.c.	
	Thiabendazole		0.1% de i.a.	
	Carbendazin		0.5 % i.a.	
Pudrición por <i>Phytophthora</i>	Carbendazin	Bavistin, Delsene, Derosal	0.5 % i. a.	Aplicar de 7 a 14 días.

- **Selección de plantas.**

A los 8 meses en vivero, se realiza una selección y descarte de plantas anormales, que serán poco productivas en campo.

Las plantas a descartar tendrán las características siguientes:

1. Plantas con la parte superior plana. Sus hojas viejas son más altas que el cogollo interior.
2. Plantas con hoja juvenil. Sus hojas no están diferenciadas o sus folíolos permanecen unidos.
3. Plantas pequeñas con hojas compactas o apiñonadas y con folíolos cortos.
4. Plantas con hojas cuyos folíolos están insertos en un ángulo menor o mayor a 45°.
5. Plantas con folíolos delgados, con aspecto de agujas.
6. Plantas que tengan hojas con folíolos cortos.
7. Plantas con inserción de folíolos al raquis muy separados o muy juntos.
8. Plantas con hojas corrugadas o encartuchadas.

## II. Estructura de costos.

### a) Pre-Vivero

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
<b>1. Adquisición de semillas pre germinadas</b>				<b><u>1,310,000.00</u></b>
Adquisición de semillas pre germinadas	Pieza	100000	12.50	1,250,000.00
Tramites de importación	Tramites	1	50,000.00	50,000.00
Flete	Flete	1	10,000.00	10,000.00
<b>2. Construcción de la nave</b>				<b><u>130,000.00</u></b>
Acondicionamiento del terreno	Jn	300	100.00	30,000.00
Compra de material para la nave	Material	1	60,000.00	60,000.00
Construcción e instalación de la nave	Jn	400	100.00	40,000.00
<b>3.- Adquisición de bolsa, tierra y herramientas menores</b>				<b><u>88,500.00</u></b>
Adquisición de bolsas	Pieza	100000	0.50	50,000.00
Adquisición de tierra	Camión	40	900.00	36,000.00
Adquisición herramientas menores	Pieza	25	100.00	2,500.00
<b>4.- Llenado y acomodo de bosas</b>				<b><u>80,000.00</u></b>
Cernido de tierra	Jn	100	100.00	10,000.00
Llenado de bolsa	Jn	300	100.00	30,000.00
Acomodo en camas	Jn	400	100.00	40,000.00
<b>5.- Limpieza, distribución y siembra de la semilla</b>				<b><u>15,000.00</u></b>
Limpieza y selección de la semilla	Jn	50	100.00	5,000.00
Distribución y siembra de la semilla	Jn	100	100.00	10,000.00
<b>6.- Instalación de riego</b>				<b><u>56,000.00</u></b>
Compra de material para el riego	Material	1	50,000.00	50,000.00
Instalación	Lt	60	100.00	6,000.00
<b>7.- Mantenimiento del pre vivero</b>				<b><u>80,000.00</u></b>
Compra de plaguicidas, abonos y fertilizantes	kg, Lt	80	125.00	10,000.00
Aplicación de agroquímicos y labores culturales	Jn	700	100.00	70,000.00
<b>Total costos directos</b>				<b>1,759,500.00</b>

**b) Vivero**

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
<b>1. Renta del terreno</b>				<b><u>80,000.00</u></b>
Renta del terreno	Ha	8	10,000	80,000.00
<b>2. Establecimiento del vivero</b>				<b><u>406,500.00</u></b>
Acondicionamiento del terreno	<b>Ha</b>	8	11,000	88,000.00
Adquisición y distribución de balizas	Pieza	100,000	1.50	150,000.00
Trazo del vivero	Jornales	235	100	23,500.00
Construcción de bodega	Obra	1	100,000	100,000.00
Cerco perimetral	Jornales	450	100	45,000.00
<b>3.- trasplante</b>				<b><u>464,480.00</u></b>
Adquisición de bolsas	Pieza	100000	4.00	400,000.00
Adquisición herramientas menores	Pieza	960	38.00	36,480.00
Adquisición de cascabillo y flete	Ton	10	2,800.00	28,000.00
<b>4.- Llenado y acomodo de bosas</b>				<b><u>70,000.00</u></b>
Llenado de bolsa	Jn	700	100.00	70,000.00
<b>5.- Distribución y siembra plantas de pre vivero</b>				<b><u>110,000.00</u></b>
Acarreo y distribución de plantas	Jn	400	100.00	40,000.00
Trasplante de plantas de pre vivero	Jn	500	100.00	50,000.00
Postura de cascabillo	Jn	200	100.00	20,000.00
<b>6.- Compra e instalación de riego</b>				<b><u>1,006,000.00</u></b>
Compra de material para el riego	Varios	1	550,000	550,000.00
Instalación	Lt	1	6,000.00	6,000.00
Mantenimiento del riego	Varios	1	450,000	450,000.00
<b>7.- Mantenimiento del pre vivero</b>				<b><u>1,505,000.00</u></b>
Compra de plaguicidas, abonos y fertilizantes	Varios	1	755,000	755,000.00
Aplicación de agroquímicos y labores culturales	Jn	7500	100.00	750,000.00
<b>8.- otros</b>				<b><u>520,000.00</u></b>
Personal de apoyo (Encargado vivero, velador, etc)	Varios	1	250,000	250,000.00
Vehículos (Combustibles, mantenimiento, refacciones)Varios	Varios	1	270,000	270,000.00
<b>Total costos directos</b>				<b>3,642,023.00</b>



Vivir Mejor

[www.gobiernofederal.gob.mx](http://www.gobiernofederal.gob.mx)

[www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)

[www.inifap.gob.mx](http://www.inifap.gob.mx)



**inifap**

Instituto Nacional de Investigaciones  
Forestales, Agrícolas y Pecuarias