	Nombre del Documento: Instructivo Reforestacion.	Fecha: 31 Agosto 2015
	Referencia a las normas ISO 9001:2008 y 14001:2004	Revisión 0
		Hoja: i de 12

## INSTRUCTIVO DE REFORESTACION PARA ITCHETUMAL

### CONTENIDO

	<i>Página</i>
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II.- OBJETIVOS. ....	2
<b>II.1.- GENERAL.....</b>	<b>2</b>
<b>II.2.- PARTICULARES. ....</b>	<b>2</b>
III. PROGRAMA DE REFORESTACIÓN. ....	3
<b>III. 1.- SELECCIÓN DE ESPECIES DE FLORA NATIVA QUE SON SUSCEPTIBLES DE UTILIZAR EN LA REFORESTACIÓN.....</b>	<b>3</b>
IV. Infraestructura requerida para efectuar la reforestación.....	3
<b>IV. 1.- Herramientas de trabajo manual. ....</b>	<b>3</b>
<b>IV. 2.- Medio de transporte. ....</b>	<b>4</b>
<b>IV. 3.- Personal responsable capacitado. ....</b>	<b>4</b>
<b>IV. 4.- SITIOS A REFORESTAR. ....</b>	<b>5</b>
V. Métodos de plantación. ....	5
VI.- ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PROPUESTAS.....	9
<b>VI.1.- DESHIERBE.....</b>	<b>9</b>
<b>VI.2.- CONTROL DE PLAGAS.....</b>	<b>9</b>
<b>VI.3.- APLICACIÓN DE INSUMOS.....</b>	<b>9</b>
VII.- BIBLIOGRAFÍA.....	11

## **I. INTRODUCCIÓN.**

Actualmente se realizan diversas actividades productivas cuyo desarrollo incide directamente en el cambio de uso del suelo, modificando así extensiones importantes de vegetación natural que posterior al término de la actividad son incapaces de recuperarse de manera natural. Tal es el caso de los bancos de material cuya apertura y explotación modifica severamente las condiciones físicas y biológicas del área en donde son establecidos.

Cabe mencionar que una vez explotado un banco de material, la superficie afectada prácticamente queda desprotegida e inhabilitada para soportar y mantener en el futuro vegetación natural ya sea por métodos naturales o inducidos. Esta situación es adversa ya que de no aplicar las medidas pertinentes para su recuperación esta área afectada simplemente será incapaz de recuperarse por sí misma.

En este sentido, la reforestación es el proceso natural o artificial mediante el cual es posible restaurar o regenerar la vegetación natural en un área en particular cuyas condiciones naturales originales fueron alteradas o modificadas por el desarrollo de alguna actividad determinada.

La aplicación del presente programa de Reforestación de áreas verdes del Instituto Tecnológico de Chetumal, es relevante desde el punto de vista biológico, debido a que con ello se pretende regular y controlar las zonas que se reforestarán, así como especificar que especies vegetales son propicias para dichas actividades.

Con base en lo anterior, el personal encargado de realizar dichas acciones de reforestación deberá de estar en la mejor disposición de aplicar adecuadamente el presente programa con el fin que su aplicación tenga un impacto positivo en la superficie que la autoridad indicada, así se lo indique, contribuyendo así en acciones que nos ayuden a cumplir con los objetivos establecidos en nuestro Sistema de Gestión Ambiental.

## **II.- OBJETIVOS.**

### ***II.1.- General.***

Aplicar un Programa de Reforestación, en las áreas verdes del Instituto, que contribuya al mejoramiento paisajístico y ecológico de la institución.

### ***II.2.- Particulares.***

- Controlar la asignación de área verdes para la Reforestación
- Proporcionar una guía para la reforestación de especies vegetales
- Facilitar un listado de especies recomendadas para reforestación de acuerdo a la normatividad aplicable.

### **III. PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.**

#### ***III. 1.- Selección de especies de flora nativa que son susceptibles de utilizar en la reforestación.***

Antes de realizar cualquier programa de reforestación es necesario tener en cuenta las condiciones de la zona a reforestar, su exposición con relación al sol, la calidad del suelo (textura y profundidad) y el clima predominante (temperatura y precipitación). Con base en ello, se deben seleccionar las especies adecuadas, tomando en cuenta las características de crecimiento, capacidad de desarrollo radical, vigor, compatibilidad de asociación con otras especies, resistencia de plagas y enfermedades.

Es conveniente que las plantas provengan de viveros autorizados por la autoridad competente, en este mismo sentido, lo mejor es seleccionar especies de un clima similar a la del sitio que se reforestará, siempre escogiendo plantas vigorosas, con tallo bien lignificado. Las especies de flora que se pretenden adquirir para la reforestación deberán ser especies de la región, las cuales se adaptaran rápidamente a las características de la zona, evitando así que exista una alta tasa de mortalidad de los ejemplares que se reforestarán. En este caso especial, adicionalmente se consideraran plantas de ornato debido del mismo instituto.

Algunas especies que se pretenden usar en la reforestación del sitio son las que se aprecian en el ANEXO 1.

### **IV. Infraestructura requerida para efectuar la reforestación.**

Básicamente la infraestructura que se requiere para reforestación de las superficies son:

- ✚ Uno o varios vehículo de para la movilización de las plantas, de preferencia camionetas pick up.

#### **IV. 1.- Herramientas de trabajo manual.**

- ✚ Palas
- ✚ Picos
- ✚ Carretillas
- ✚ Barretas
- ✚ Mangueras de riego
- ✚ Azadones

- ✚ Rastrillos
- ✚ Guantes
- ✚ Bolsas de Plástico

#### IV. 2.- Medio de transporte.

Este es un aspecto que debe ser muy bien cuidado para evitar el maltrato de las plantas con las que se va a reforestar. Se ha comprobado que un traslado inadecuado puede mermar fuertemente la sobrevivencia de las plantas en la reforestación. Existen varias formas de llevar las plantas al sitio de la plantación, estos dependen de la infraestructura con que se cuente, del medio en que hayan crecido las plantas y de lo alejado y accesible que esté el sitio.

Para transportar a las plantas en distancias largas se empleará una camioneta de tres toneladas. Únicamente se emplearan las carretillas para el transporte de las plantas en distancias cortas.

Durante el transporte de las plantas a reforestar se deben cuidar los siguientes aspectos:

- ✚ Al acomodar las plantas en la camioneta se debe de cuidar que los contenedores o bolsas sean de las mismas dimensiones, con la finalidad de conseguir un arreglo homogéneo, que permita estibar varias capas.
- ✚ Procurar que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan, por lo que será necesario ajustar la carga a las dimensiones de la caja de la camioneta, sin presionar los envases.
- ✚ No es recomendable estibar más de dos niveles o capas, sobre todo si el tiempo de traslado es largo y las plantas presentan un buen desarrollo de tallo y hojas (Figura 5).

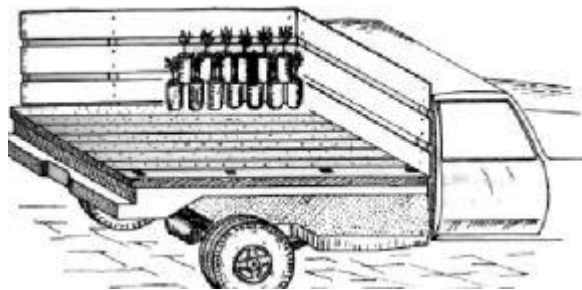


Figura 7. Acarreo de las plantas a reforestar

#### IV. 3.- Personal responsable capacitado.

Se deberá de contar con personal capacitado, el cual estará a cargo de la supervisión de los trabajos de reforestación. Es importante mencionar que la ejecución de los trabajos de reforestación estará a cargo de alumnos y maestros de las diferentes carreras del instituto.

#### **IV. 4.- Sitios a reforestar.**

Los sitios a reforestar serán jardineras y áreas verdes que en no tengan proyección de edificación a futuro. Estas áreas serán designadas por el Departamento de planeación en coordinación con los docentes del área de Biología y personal del SGI.

#### **V. Métodos de plantación.**

Existen dos tipos de reforestación artificial para restauración de zonas afectadas:

**1. Marco real (cuadros o rectángulos).**- Los individuos son colocados en filas a igual distancia unas de otras propiciando la formación de cuadrados. La desventaja de la aplicación de este sistema es que contiene menos árboles por hectárea que otros sistemas. La ventaja es que permite el laboreo en todas direcciones debido a que la distancia entre hileras de plantas es igual (Figura 1).

**2. Tresbolillo (triángulos equiláteros).**- Utilizando este sistema los individuos son colocados a la misma distancia unos de otros en todas direcciones, o sea las plantas están colocadas en líneas rectas, paralelas cruzadas en diagonal; es decir que se forma un contraste con el sistema marco real donde las plantas en la fila adyacente están próximas una de otra (Figura 2).

En el caso de las plantaciones de restauración o protección no se requiere un trazo específico, pues aquí lo importante es cubrir los espacios vacíos y buscar los sitios en donde el suelo tenga las características básicas para asegurar la sobrevivencia de la planta. Sin embargo es necesario tener una distancia óptima entre los individuos reforestados afín de que no obstaculicen su desarrollo. Para el caso de terrenos con pendiente, deberá plantarse en forma de tresbolillo, para aprovechar los escurrimientos y disminuir el arrastre de suelo.

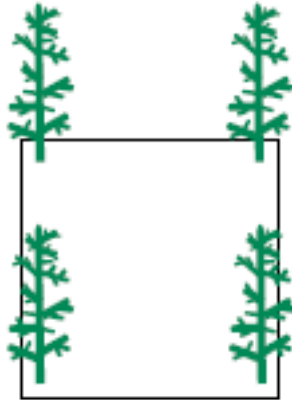
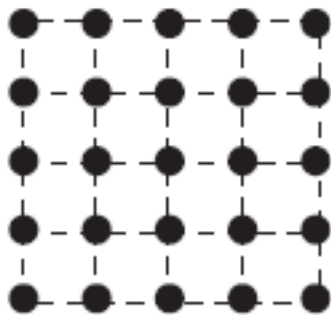


Figura 1. Reforestación en marco real

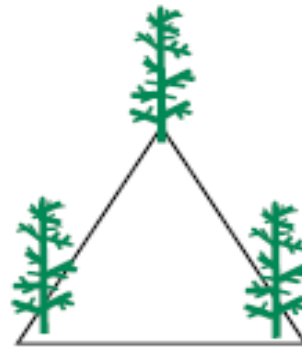
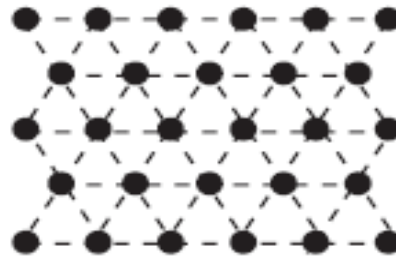


Figura 2. Reforestación en tresbolillo

### a. Preparación del terreno

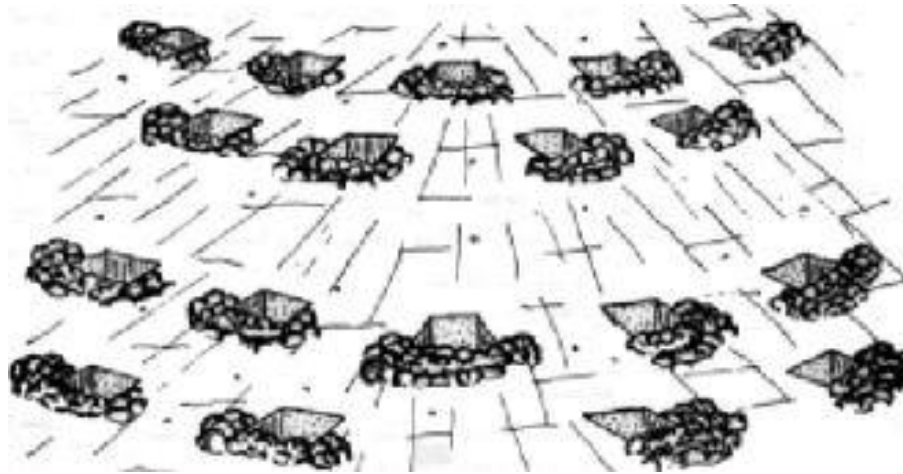
Como actividad primordial se realizará la incorporación de los residuos vegetales. La alternativa más viable en este caso, consiste en preparar el terreno sólo en las líneas de plantación, o, en su defecto, sólo en el entorno del sitio donde se introducirá la planta.

### b. Apertura de cepas

La construcción de la cepa debe hacerse en la época seca del año, antes del periodo de lluvias, para que el suelo y las paredes de la cepa se aireen y con ello se prevengan plagas y enfermedades del suelo.

La forma de hacer la cepa es la siguiente:

- ✚ Se abre un hoyo de las dimensiones deseadas con ayuda de una pala. En algunos casos se tendrá que auxiliar con ayuda de un pico o barreta. La tierra que se extraiga de la cepa se amontona a un lado de ésta, para permitir el oreado de la tierra y de las paredes de la cepa.
- ✚ Se recomienda que las cepas queden en una distribución especial conocida como “tresbolillo” (Figura 3), ya que de esta forma se mejorara la eficiencia en la captación del escurrimiento.



**Figura 3.** Cepas en distribución espacial de “tresbolillo”

### **c. Plantación**

Se recomienda hacer la reforestación en la época lluviosa del año, esta medida aumenta la tasa de supervivencia de los individuos plantados. En este sentido las reforestación se deberá de llevar a cabo en las horas en las que haya menor incidencia solar.

Lo más importante al iniciar el proceso de plantación es que por ningún motivo se debe dejar la bolsa de plástico en la planta al momento de ser sembrada. La mala costumbre de no retirar la bolsa de polietileno, muchas veces justificada con el ahorro de tiempo, conduce a deformaciones radiculares irreversibles (Figura 4).



**Figura 4.** Retiro de la bolsa de plástico a la planta antes de ser sembrada.



El proceso de plantación de los individuos inicia cuando se coloca la planta dentro de la cepa (Figura 5).



**Figura 5.** Colocación de la planta dentro de la cepa

Cuando la planta se trasplanta a la cepa, se realiza lo siguiente:

- ✔ Se debe sostener con una mano la planta en su posición correcta.
- ✔ Con la otra mano se rellena con tierra uniformemente alrededor de la planta, cuidando que la distribución de la tierra vaya siendo homogénea, esta operación se continúa hasta que el nivel de la tierra de relleno llega un poco por encima del terreno, con la finalidad de que al compactarlo con el pie quede al mismo nivel del terreno o ligeramente más abajo (Figuras 6 y 7).



**Figura 6.** Relleno de la cepa



**Figura 7.** Apisonado del suelo

#### **d. Riego**

Se realizará el riego de forma manual en las horas de menor insolación, ya sea por la mañana, entre las 6:00 - las 9:00 hrs o por la tarde, entre las 17:00 y las 18:00 hrs.

Las necesidades de riego dependerán del grado de arraigo que hayan logrado las plantas y de que si éstas representan una etapa de descanso vegetativo. Es decir, si las plantas se

transplantaron en la época adecuada (temporada de lluvias) y además presentan una etapa en la que se encuentran desprovistas de hojas, el riego no es necesario.

## **VI.- ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PROPUESTAS.**

Estas actividades será responsabilidad de los grupos de trabajo que hayan reforestado dichas especies vegetales con el apoyo del personal del instituto.

### ***VI.1.- Deshierbe.***

Se debe eliminar la competencia que se establece entre las plantas introducidas y las malezas o especies oportunistas, por luz, agua y nutrientes. Sin embargo, no se debe ignorar las ventajas que el crecimiento de la vegetación nativa tiene para la recuperación del terreno, por lo cual se recomienda sólo realizar el deshierbe alrededor de las plantas introducidas y dejar que en los demás sitios las malezas crezcan favoreciendo la recuperación y protección del suelo.

Esta actividad debe realizarse con continuidad. El número de deshierbes a realizar en el año depende de qué tan abundante sea el crecimiento de las malezas.

Los deshierbes deben dejarse de practicar hasta que el tamaño de la planta sea suficiente para librar la competencia por luz. Una práctica que es muy recomendable es depositar la materia vegetal producida por el deshierbe en la base de la planta, con esto se fomenta una cubierta densa que impide el crecimiento de las malezas, además, proporciona nutrientes a la planta y capta humedad.

### ***VI.2.- Control de plagas.***

La presencia de plagas puede afectar el crecimiento de las plantas sembradas. En caso de que presenten, su control debe de partir del diagnóstico preciso del tipo de plaga que está afectando a la planta y de acuerdo a esto se debe prescribir el tratamiento más adecuado.

### ***VI.3.- Aplicación de insumos.***

Otra causa que puede afectar el crecimiento y aspecto saludable de la planta es la falta de elementos nutritivos en el suelo. Lo más común es encontrarlo deficiente en nitrógeno y fósforo. La

forma de diagnosticar el tipo de deficiencia es por medio del aspecto de las planta. Por ejemplo, si presenta amarillamiento en las hojas (clorosis) es síntoma de deficiencia en nitrógeno.

Si de antemano se sabe que el suelo tiene deficiencias es conveniente aplicar los insumos que lo reviertan y no esperar hasta que la planta muestre los síntomas, pues esto va en perjuicio del establecimiento y crecimiento adecuado de la misma. Muchas veces estas deficiencias se presentan tiempo después del trasplante, debido a que la planta ha tomado todos los elementos nutritivos del suelo y no está habiendo un buen reciclamiento. Cuando esto ocurre, es necesario proporcionarle los elementos nutritivos necesarios para su crecimiento, por medio de fertilizaciones periódicas. No se puede recomendar una dosis ni un producto en particular, ya que esto depende de las condiciones particulares de cada caso. Aunque por lo general se utilizan insumos que contengan nitrógeno y fósforo.

## VII.- BIBLIOGRAFÍA.

- ☞ **Aguilera H., N.** 1959. Suelos. En: E. Beltrán (Ed.). Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. Tomo II. México, D. F. 177-203.
- ☞ **Escobar N., A.** 1986. Geografía General del Estado de Quintana Roo. Segunda Edición. Gobierno del Estado de Quintana Roo. Talleres de Impresión Gales S.A. Mérida, Yucatán. México. 140 p.
- ☞ **Miranda, F.** 1958. Hidrografía. En: Beltrán, E. (Ed.). Los Recursos del Sureste y su Aprovechamiento. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. Vol. 2. México.
- ☞ **Miranda, F.** 1959. La vegetación de la Península Yucateca. En. Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento. Tomo II. IMERNAR, México, D.F. 215-271.
- ☞ **Olmsted, I., Durán, R., González, J.A., y Tun, F.** 1999. Carta de Vegetación. En: Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán. UADY. Facultad de Arquitectura. Mérida Yucatán. México. 183-194.
- ☞ **Orellana, R., Balam, M. Bañuelos, I. García, E., González, J.A., Herrera F., y Vidal, J.** 1999. Evaluación Climática. En: Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán. UADY. Facultad de Arquitectura. Mérida Yucatán. México. 166-182.
- ☞ **Robles-Ramos, R.** 1958. Geología y Geohidrología. En. Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento. Parte II, Tomo 2. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables A.C. pp. 55-92.
- ☞ **S.A.H.R.** 1988. Sinopsis Geohidrológica del Estado de Quintana Roo. Dirección General de Administración del Agua., Gerencia de Aguas Subterráneas. México. 50 p.
- ☞ **SEMARNAT.** 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Diario Oficial de la Federación. 85 p.
- ☞ **Sosa, V., J. S. Flores, V. Rico-Gray, R. Lira, J. J. Ortiz.** 1985. Etnoflora Yucatanense. Lista Florística y Sinonimia Maya. Ed. Dante. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB). Xalapa, Veracruz. México. Fascículo 1. 225 p.