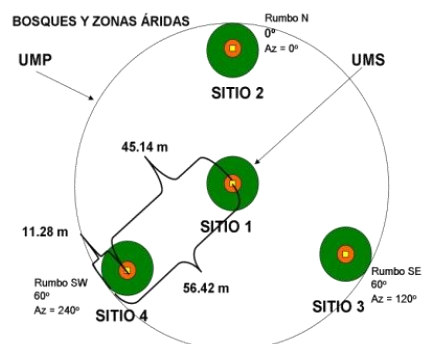
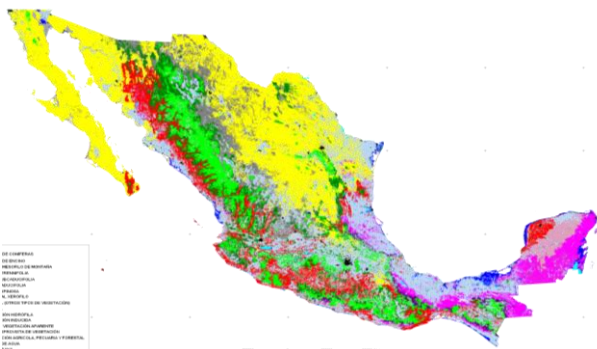


INVENTARIO NACIONAL FORESTAL Y DE SUELOS

Anexo Gráfico de Campo ***Re-muestreo 2011***



INTRODUCCIÓN

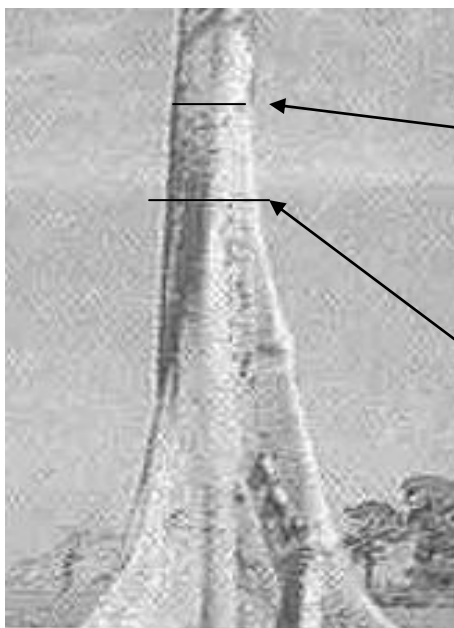
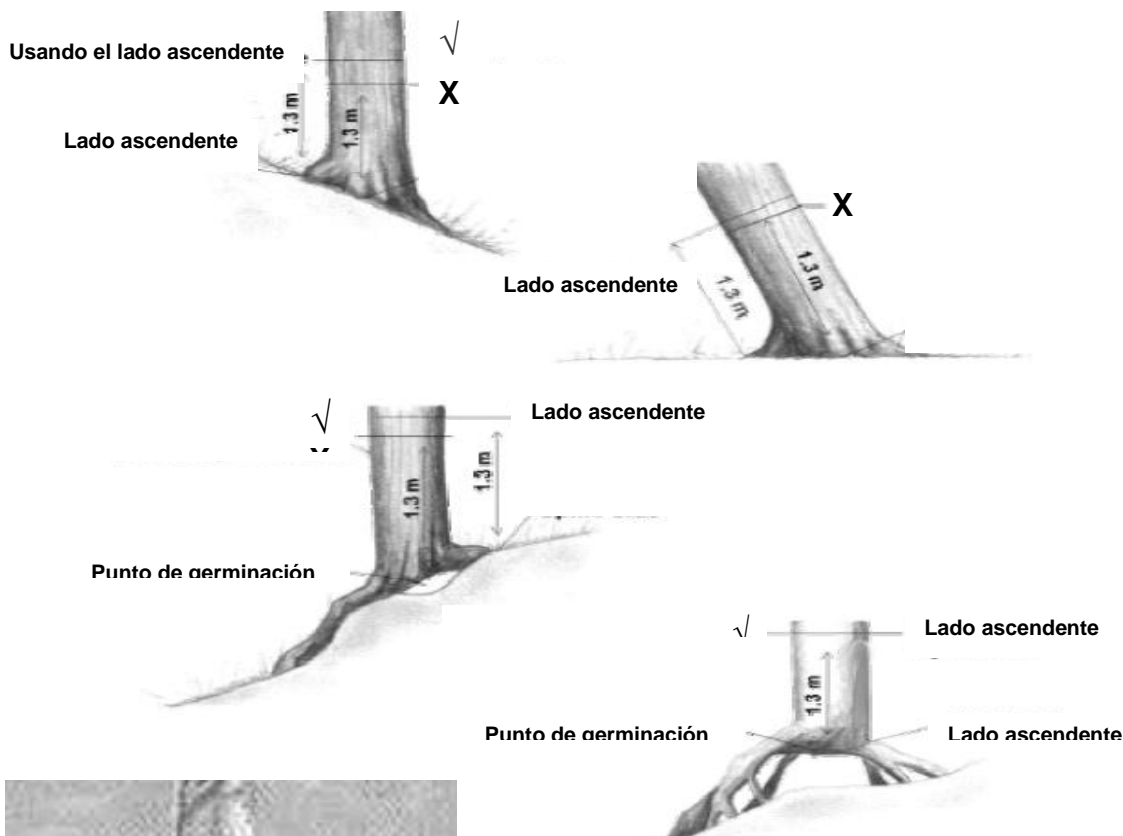
La realización de un Inventario Nacional Forestal representa grandes retos para nuestro país. La cubierta forestal de México es una de las más variadas del mundo, pues en su territorio están representados prácticamente todos los grandes biomas que se han descrito de la superficie de nuestro planeta, desde las zonas áridas, bosques templados hasta las frondosas selvas del sureste, no olvidando los diferentes tipos de pastizales así como las selvas caducifolias de zonas bajas y calientes.

Debido a las condiciones naturales que se presentan en campo, existen situaciones extraordinarias que se deben de considerar para poder realizar las mediciones y el muestreo de campo efectivo. Este anexo al Manual de campo tiene la finalidad de dar indicaciones, en medida de lo posible, de la correcta toma de datos para situaciones especiales que se presenten, para con ello garantizar la correcta toma de datos que permitirán ser base para la estimación de los indicadores tanto Forestales como Ambientales que requiere este Inventario Nacional Forestal y de Suelos.

En el presenta Anexo al Manual de Muestreo de campo se describen los siguientes puntos a considerar:

- ❖ Medida del Diámetro Normal en condiciones especiales.
- ❖ Medida de la altura total y altura de fuste limpio.
- ❖ Definición de árbol Quebrado y Tocón.
- ❖ Criterios para la medición del diámetro normal de acuerdo a las características del tronco de los árboles.
- ❖ Puntos especiales a considerar en el muestreo de campo
- ❖ Medidas dasométricas a reportarse en especies de zonas áridas y semiáridas.
- ❖ Consideraciones para la toma de datos dasométricos en Opuntias.
- ❖ Casos especiales en cactáceas columnares donde no se medirá el Diámetro Normal
- ❖ Compensación de distancias por pendientes en el trazo de los conglomerados y unidades secundarias de muestreo.
- ❖ Como decidir si un conglomerado debe muestrearse, o llenar el formato sin cubierta vegetal.
- ❖ Información complementaria de los dueños de predios con candado y responsables del acceso.
- ❖ Marcado de árboles incluidos en las parcelas de 400m²
- ❖ Numeración de cuadrantes en los sitios de 400m²
- ❖ Ubicación de Árboles límite en los sitios de 400m²

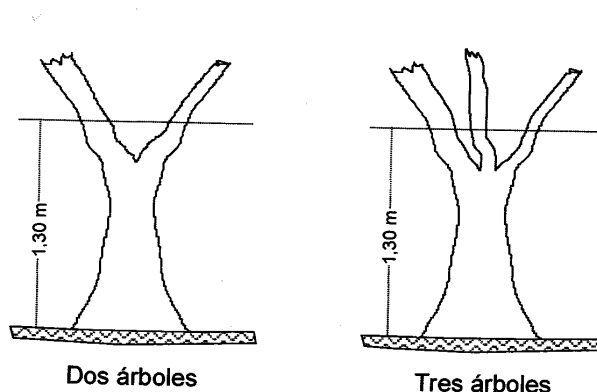
Determinación de la altura de 1.30m para la medición del diámetro del árbol, de acuerdo a las condiciones físicas del árbol y el terreno.



En tallos que presentan aletones o contrafuertes, típicos de selvas, se medirá el diámetro normalizado, es decir a la altura donde el tronco del árbol no tenga variación o mantenga sus dimensiones.

El diámetro basal, corresponde al área donde inicia la formación de aletones o contrafuertes del árbol.

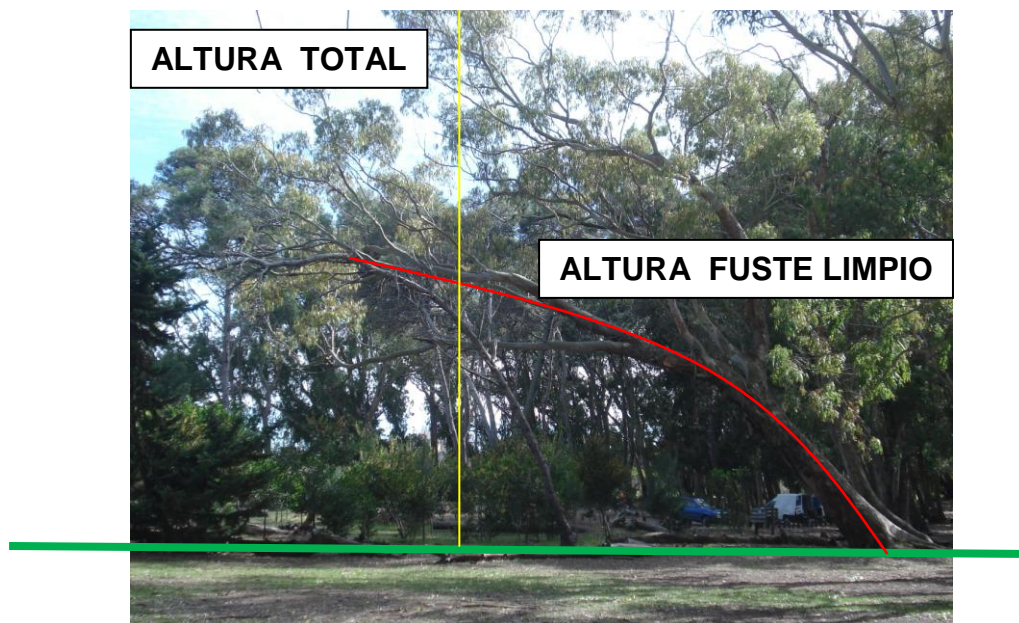
En árboles que presentan bifurcaciones por debajo de 1.30m se tomará el diámetro de los tallos contando como dos ó tres individuos por separados de la misma especie.



Medición de altura total y fuste limpio en árboles inclinados

Altura Total: Es la altura en metros medida desde la base del árbol, hasta la punta de la copa, incluyendo ramas muertas.

Altura del Fuste Limpio: Indica la altura en metros, del fuste limpio o altura del tronco del árbol, desde su base hasta donde se encuentran las primeras ramas vivas principales.



Definiciones de árbol quebrado y tocón:

Tocón es el trozo de tallo que queda de un árbol al ser aprovechado bajo condiciones de manejo o no; el corte transversal del tallo realizado con alguna herramienta nos lo indica. La altura de este para ser considerado tocón debe ser menor a 1.30m.

Nota: Para restos de especies como cactáceas columnares, yucas y palmas; no se consideraran como tocones. Estos casos se presentan con mayor frecuencia en zonas áridas y semiáridas del país.

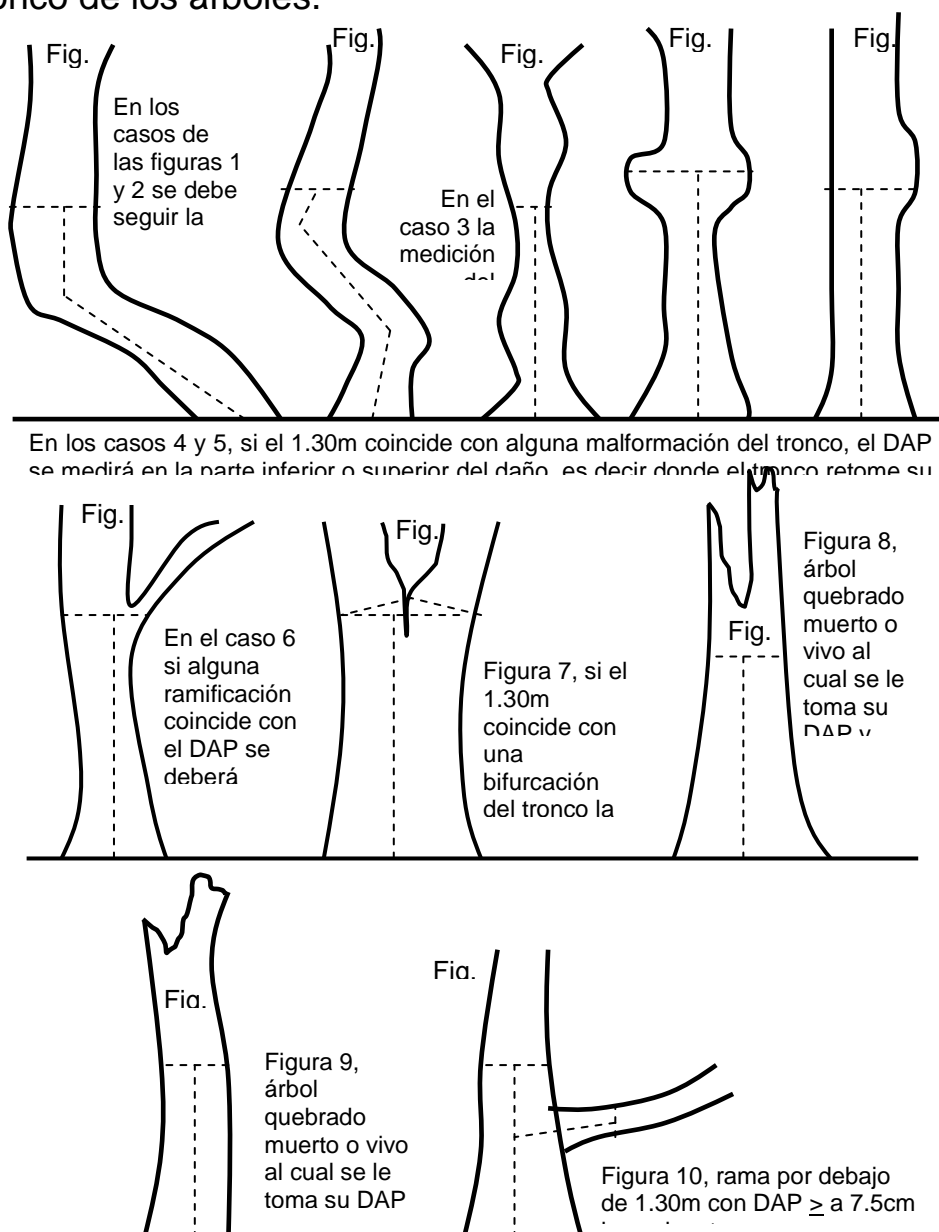


Corte de una cactácea columnar (no se considerará como tocón)

Árbol quebrado se entiende por aquel individuo que a causa de un daño (viento, rayo, huracán, etc.) fue arrancado y queda un trozo de su tallo principal, igual o mayor a 1.30m que sería un árbol muerto en pie o bien solamente dañado en caso de que así sea. Si el daño ocasiona que el tronco quede por debajo de 1.30m consideraremos esta situación en el apartado de observaciones contabilizando el número de tallos por sitio y anotando además su altura.



Criterios para la medición del diámetro normal de acuerdo a las características del tronco de los árboles.



PUNTOS A CONSIDERAR EN EL TRABAJO DE MUESTREO DE CAMPO:

- Cuando el centro de conglomerado se ubique sobre una roca, este puede desplazarse en cualquier dirección (obedeciendo siempre a la condición de la comunidad vegetal a ser muestreada) sin salirse de la distancia que nos marca el error de precisión del equipo GPS.
- Para la orientación del sitio número 2, y los subsecuentes, así como iniciar el conteo de árboles y el repoblado deberá utilizarse siempre el norte franco, es decir la brújula no debe tener declinación, debe estar siempre en cero.
- Definiciones de rocas, gravas y piedras para su diferencia en campo; roca es todo aquello mayor al tamaño del puño, mientras que gravas y piedras son aquellas menores o iguales, sin importar que estas estén incrustadas en el terreno o no.
- Para la medición dasométrica de especies vegetales presentes en zonas áridas y semiáridas dentro de los datos del arbolado y arbolado de la submuestra, se hace una relación de especies que podrán estar incluidas en estos tabulados y el tipo de mediciones a realizarse en las mismas.
- Cuando un conglomerado se ubique en una plantación, sea esta con fines de reforestación o producción, se anotará en la línea de la derecha del tipo de vegetación como plantación forestal o bosque cultivado y se levantará la información completa de acuerdo a la condición; es decir si la plantación es de pino, encino u otra especie templada con el formato de bosque; pero si la plantación es de especies tropicales se recabará la información en el formato de selva y con el diseño de la unidad de muestreo correspondiente. Además se hará la clasificación de los árboles para llenar los datos de registro de repoblado, cobertura, datos del arbolado y arbolado de la submuestra bajo los mismos criterios establecidos en el manual e instructivo, dependiendo si la plantación es en selva o bosque templado.
- Si un conglomerado por su par de coordenadas se ubica en un área de uso del suelo no deberá moverse para el levantamiento de la información; lo correcto es recabar la información en el formato de conglomerado sin cubierta vegetal, o bien seguir la especificaciones indicadas abajo en el apartado “Como decidir si un conglomerado debe muestrearse”. **En caso de que uno, dos o tres sitios se ubiquen en área con cubierta vegetal se recabará la información de estos por lo que el formato sin cubierta vegetal ya no aplica. El conglomerado debe ser muestreado en el formato original.**
- Como punto de apoyo a las cuadrillas de supervisión, y muestreos posteriores al Inventario Nacional Forestal y de Suelos se anotarán en la parte superior izquierda del recuadro del croquis la carretera principal por la cual se tuvo acceso al conglomerado ubicando el par de coordenadas justo en el punto donde se deja esta vía y el número de kilómetro. **Por ejemplo: La vía principal por la cual se tiene acceso a este conglomerado (38397) es por la carretera No. 15, tramo Mazatlán – Culiacán, Sin., kilómetro 165 en las coordenadas 24° 06' 23" N y 107° 00' 05" W.**

- En caso de no poder ubicar en campo el par de coordenadas del sitio No. 1 por falta de recepción en la señal del equipo GPS a causa de la cobertura arbórea u otro factor, se procederá a posicionarse en un claro en el arbolado (muy próximo al conglomerado) para tomar el par de coordenadas y ubicarlas en la carta topográfica escala 1:50 000 y así calcular el azimuth y la distancia al sitio No. 1 (plasmado en la carta desde gabinete) para de esta manera ubicar con mayor precisión el conglomerado en campo. Las coordenadas del claro, utilizadas como coordenadas de apoyo se anotarán en grados, minutos y segundos en el apartado del formato que dice coordenadas de apoyo, así como el azimuth y la distancia calculados para ubicar el par de coordenadas del sitio No. 1. Por lo tanto el par de coordenadas correspondientes al sitio No. 1 se calculan *in situ* con la carta topográfica. **Es importante recordar que este par de coordenadas no es un punto de control, es un punto de apoyo para posicionar y al mismo tiempo encontrar con mayor precisión y rapidez el conglomerado en visitas posteriores.**
- **Se deberá levantar la información en el formato correspondiente al tipo de vegetación levantado en campo reportado por CONAFOR** (Ejemplo: si CONAFOR indicó que el conglomerado corresponde a una SBC se deberá levantar en el formato correspondiente a Selva aún cuando la brigada considere que se trate de otro tipo de vegetación por ejemplo un Bosque de Encino).
Esto es con la intención de poder re-muestrear los mismos elementos que se tomaron durante el primer levantamiento ya que si se hace un cambio de un tipo de vegetación implicaría un cambio en el esquema de muestreo; ejemplo, de un diseño de levantamiento de selva (rectangular) a un diseño de levantamiento de bosque (circular) esto no permitiría hacer la comparación de la información con lo levantado la primera vez lo cual es la intención del re-muestreo.
- Cuando la brigada de campo llegue a un conglomerado donde CONAFOR indica un tipo de vegetación (Ejemplo: SMS) y encuentra un cambio a un Uso de Suelo (agricultura, pastizal inducido, pastizal cultivado ó alguno de los criterios señalados donde se indica cuando se considera un sitio como Sin Cubierta Vegetal). En este caso si se debe de reportar el cambio detectado y se debe de levantar como Sin Cubierta Vegetal.
- Se deberá analizar con atención la zona de distribución de los Pastizales Naturales, con el objetivo de que las brigadas de campo no lo mal interpreten y lo cataloguen como áreas sin cubierta vegetal. **Este tipo de vegetación penetra en el territorio mexicano sobre el altiplano a lo largo de la base de la sierra madre occidental desde el noroeste de Chihuahua hasta el Noreste de Jalisco y zonas vecinas de Guanajuato. Esta franja continua consiste en comunidades vegetales dominadas por gramíneas (Principalmente del Genero *Bouteloa* y representa en México la zona más importante de pastizales naturales. Por sus características este tipo de vegetación es muy explotado desde el punto de vista pecuario a base de ganado vacuno, lo que ha provocado que la mayoría de estas comunidades se encuentren muy perturbadas, situación que puede confundir y ser catalogado como *Sin Cubierta Vegetal*. Los conglomerados que se encuentren en este tipo de vegetación natural serán levantados en el formato de Comunidades áridas y semiáridas. Se deberá realizar un análisis en gabinete para identificar estas áreas con la ayuda de la cartografía de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI.**

- En conglomerados que tengan presencia de café se deberán de levantar en el formato del tipo de vegetación que CONAFOR indicó como vegetación levantada en el muestreo.
- Respecto a la ubicación de los sitios de levantamiento. Cuando existan las evidencias del muestreo original (estacas) se deberán tomar en cuenta estas para la ubicación del sitio aún cuando la brigada del re-muestreo haya detectado que no estén exactamente en las coordenadas indicadas por CONAFOR. Si se da este caso se deberá describir en observaciones la desviación que exista de la evidencia encontrada con las coordenadas que CONAFOR indica. La intención de esto es poder re-muestrear en la medida de lo posible lo levantado originalmente por las brigadas del muestreo además de que el personal de supervisión este enterado de esta situación.
- Cuando no existan evidencias del muestreo original (estacas, marcado de árboles, etc) se deberá de ubicar las coordenadas proporcionadas por CONAFOR para realizar el levantamiento del re-muestreo. Se deberá indicar en observaciones este caso con la intención que quede documentado que no hubo evidencias del muestreo original y que el personal de supervisión se encuentre enterado de la situación.

Relación de especies y medidas dasométricas a reportarse por apartado.

1 No. de árbol	2 Especie	3 Nombre común	4 Número de tallos	5 (cm) Diámetro normal	6 (m) Altura total	7 (m) Diámetro de copa	8 Vigor	9 Daño	10 (%) Daño
1*	<i>Prosopis spp.</i>	Mezquite	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Cercidium spp.</i>	Brea, palo verde	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Bursera spp.</i>	Torote, copal, etc.	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Fouquieria spp.</i>	Ocotillo (subarboreo)	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Jatropha sp.</i>	Aspecto subarboreo	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Acacia spp.</i>	Vinorama. huizache, etc.	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Haematoxylon brasiletto</i>	Palo brasil	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Guaiacum spp.</i>	Guayacán	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Ipomoea spp.</i>	Palo blanco, etc.	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Pithecellobium spp.</i>	Guamuchil	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Plumeria spp.</i>	Flor de mayo, etc.	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Randia spp.</i>	Papache, etc.	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Lysiloma spp.</i>	Mauto, etc.	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Ficus spp.</i>	Matapalos, chalate, etc.	X	X	X	X	X	X	X
2*	<i>Carnegia gigantea</i>	Sahuaro		X	X	X	X	X	X
	<i>Pachycereus spp.</i>	Cardones		X	X	X	X	X	X
	<i>Stenocereus spp.</i>	Pitahaya			X	X	X	X	X
	<i>Cephalocereus senilis</i>	Viejito			X		X	X	X
	<i>Opuntia spp.</i>	Nopales, Chollas, etc.		X	X	X	X	X	X
	<i>Stenocereus (Machaerocereus) gummosus</i>	Pitahaya agria	Esta especie distribuida ampliamente en la península de Baja California, se registrará en repoblado cuando sea menor a 1m (individual o por colonias) y se anotará en datos del arbolado cuando sea mayor o igual a 1m, individual o en colonias, registrándose en el formato los datos anotados en esta tabla.			X	X	X	X
3*	<i>Erythea, Washingtonia, Brahea, Sabal, etc.</i>	Palmas en general		X	X	X	X	X	X
	<i>Yucca spp.</i>	Palmillas		X	X	X	X	X	X
4*	<i>Agave spp.</i>	Maguey	Especies que se evaluarán en el apartado M Cobertura a nivel de porcentaje en el campo de arbustos presentes. No en datos del arbolado.						
	<i>Dasyllirion spp.</i>	Sotol							
	<i>Myrtillocactus spp.</i>	Garambullo, cochal, etc.							
	<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo							
	<i>Jatropha sp.</i>	Sangregado							

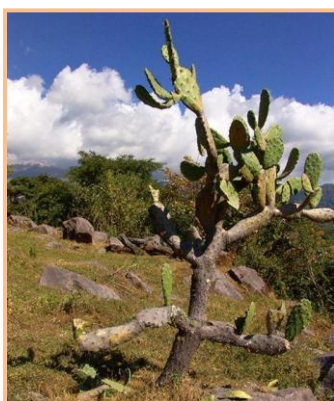
1. *En el primer caso se presenta una relación de especies vegetales arbóreas que de acuerdo a las condiciones de aridez en la zona, el tipo de crecimiento que estas presentan tienen aspecto arbustivo (o más bien subarbóreo o subarbustivo) por lo que es común que presenten ramificaciones por debajo del DAP (1.30 metros encima del nivel del suelo). Cabe mencionar que esta relación excluye algunas otras especies presentes en zonas semiáridas de todo el país por lo que es importante ir actualizando el listado conforme el avance del proyecto.

En la relación se especifica el tipo de mediciones que deberán realizarse en estas especies presentes en el sitio de 400m² siempre y cuando cumplan con tener el diámetro normal mayor a 7.5cm para incluirse en datos del arbolado y arbolado de la submuestra.

2. *En la segunda relación se incluyen algunas especies cactáceas de crecimiento alto (normalmente por encima de 3 metros) y de alta importancia ecológica en las regiones áridas y semiáridas del país, por lo que es importante considerarlas en el levantamiento de la información dasométrica para el Inventario Nacional Forestal y de Suelos. Estas especies pueden estar incluidas en arbolados de la submuestra en caso de no haber otras especies arbóreas presentes.
3. *En la tercera relación, se hace un listado de las especies de crecimiento monopódico, como palmas y yucas. Ahí mismo se especifican las medidas que se le realizarán en caso de incluirse en datos del arbolado y arbolado de la submuestra (cumpliendo con la especificación del diámetro normal mayor a 7.5cm).
4. *Para la cuarta relación de especies enlistadas no se tomarán como datos del arbolado ni arbolado de la submuestra, solamente se evaluará la presencia a nivel de porcentaje en el sitio de 12.56m².

Consideraciones para la toma de datos dasométricos en Opuntias

El registro del Diámetro Normal en el género Opuntia se realizará en individuos que tengan un tallo bien definido permitiendo tomar la medida al 1.30 mts. y que no coincida esta medida con un cladodio del individuo.



Ejemplo de Opuntia donde presenta un tallo bien definido permitiendo tomar el diámetro normal a 1:30 mts.



Ejemplo de Opuntia sin un tallo bien definido donde no se considerará la toma del Diámetro Normal

se considerará altura, diámetro de copa, vigor y daño



Forma incorrecta de medir el Diámetro Normal (no se debe medir sobre el cladodio)

Casos especiales en cactáceas columnares donde no se medirá el Diámetro Normal

Debido a la forma de vida que presentan algunos géneros de cactáceas (“amacollado”) no se considera tomar los datos de Diámetro Normal en cada uno de los tallos que tengan más de 7.5 cm.



Ejemplo de un *Stenocereus* sp. donde no se medirá el Diámetro Normal solo se considerará altura, diámetro de copa, vigor y daño

Registro de Bambú

Debido a la importancia en materia forestal que representa el bambú por su gran utilidad y múltiples usos, es de interés, dentro del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, obtener información sobre las especies de bambú que se localicen dentro de los sitios de monitoreo.

Los bambúes leñosos y silvestres de México están representados por 36 especies descritas y 8 géneros. Muchas de las especies presentes se encuentran habitando en grandes extensiones en diversos puntos del país, en cambio existen otras más que su distribución natural es más bien restringida.

GENEROS	ESPECIES
Aulonemia	3
Guadua	5
Rhipidocladum	4
Chusquea	17
Arthrostylidium	1
Otatea	3
Olmea	2
Merostachys	1

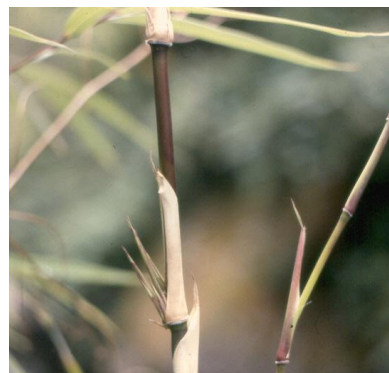
Debido a la diversidad de Bambúes que se presentan en nuestro país se han suscitado confusiones sobre donde registrar estas especies, es por ello que a continuación se describen los casos presentados y su forma de registro.

- Especies de Bambú con DN menor a 7.5 cm independientemente de su altura.**
Para este caso se registrará la información en el apartado **REGISTRO DE REPOBLADO** (Sitio de 12.56 M2).

Ejemplo: Género **Chusquea**



Chusquea galeottiana



Chusquea bilimekii

2. **Especies de Bambú con DN mayor a 7.5 cm y alturas mayores a 2.75 m.**

Estos casos se registraran en el apartado **DATOS DEL ARBOLADO MAYOR** (Sitio de 400 M2)

Ejemplo: Género ***Guadua***



Guadua aculeata



Guadua paniculata

Compensación de distancias por pendientes en el trazo de los conglomerados y unidades secundarias de muestreo.

En los conglomerados ubicados en terrenos con pendientes superiores al 10% se compensarán las distancias en el trazo de los sitios secundarios, así como en el trazo del radio del sitio de 400m^2 ; del mismo modo en los sitios rectangulares se compensarán las distancias en el trazo de los sitios secundarios con respecto al sitio No. 1 así como las líneas de 20 y 40m del rectángulo de cada sitio secundario.

El método utilizado para la compensación de las pendientes para cada sitio circular de 400m^2 será aplicado por cuadrante de la siguiente manera:

Se tomará un promedio por cuadrante; para el cuadrante 1 (C1) se tomará como referencia la diferencia en pendiente entre el centro del sitio los 11.28m con azimut de 45° , la cual se aplicará para compensar dicho cuadrante; de esta manera se continua con el segundo cuadrante tomando la diferencia que existe entre el centro del sitio y la distancia de 11.28m con azimut de 135° aplicando esta compensación para el cuadrante No. 2 (C2).

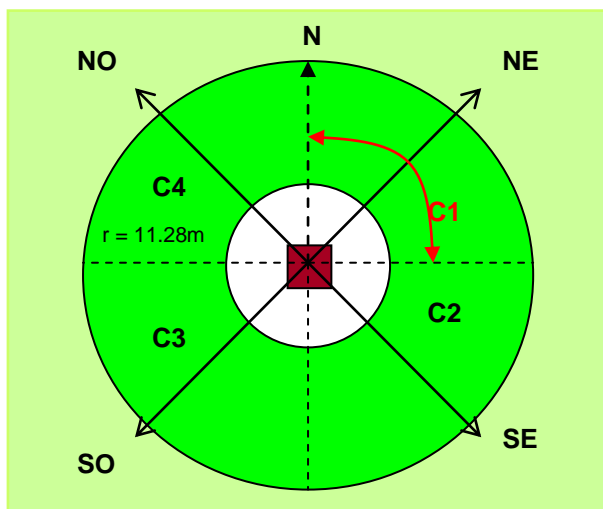


Figura que muestra la dirección en la que se deberá tomar la diferencia de pendiente para aplicar el método de compensación por cuadrante en los sitios circulares de 400m^2 .

La siguiente tabla muestra los valores de distancias compensadas (en metros) en unidades de muestreos circulares y rectangulares en la distancia entre sitios (2, 3 y 4 con respecto al sitio No. 1), la distancia en radio y longitud en el trazo de sitios rectangulares de 400m² de acuerdo al porcentaje de pendiente del terreno donde se ubique el conglomerado:

% Pendiente	Grados de pendiente	Coseno	Distancia horizontal del radio en sitios circulares	Dist. compensada	Distancia horizontal entre sitios en unidades circulares	Dist. compensada	Distancia horizontal en el trazo de unidades rectangulares	Dist. compensada	Distancia horizontal en el trazo de unidades rectangulares	Dist. compensada	Distancia horizontal entre sitios en unidades rectangulares	Dist. compensada
10	5,72	0,9950	11,28	11,34	45,14	45,37	20,00	20,10	40,00	40,20	36,42	36,60
20	11,32	0,9805	11,28	11,50	45,14	46,04	20,00	20,40	40,00	40,80	36,42	37,14
30	16,7	0,9578	11,28	11,78	45,14	47,13	20,00	20,88	40,00	41,76	36,42	38,02
40	21,8	0,9285	11,28	12,15	45,14	48,62	20,00	21,54	40,00	43,08	36,42	39,22
50	26,57	0,8944	11,28	12,61	45,14	50,47	20,00	22,36	40,00	44,72	36,42	40,72
60	30,96	0,8575	11,28	13,15	45,14	52,64	20,00	23,32	40,00	46,65	36,42	42,47
70	34,99	0,8192	11,28	13,77	45,14	55,10	20,00	24,41	40,00	48,83	36,42	44,46
80	38,67	0,7807	11,28	14,45	45,14	57,82	20,00	25,62	40,00	51,24	36,42	46,65
90	41,99	0,7433	11,28	15,18	45,14	60,73	20,00	26,91	40,00	53,81	36,42	49,00
100	45	0,7071	11,28	15,95	45,14	63,84	20,00	28,28	40,00	56,57	36,42	51,51

Consideraciones y recomendaciones en la compensación:

Para delimitar en campo los sitios circulares compensados se usan cuerdas compensadas, con marcas visibles (nudos de plástico de color diferente) que identifican la longitud de la distancia inclinada requerida, para cada 10% de pendiente. Generalmente se usan dos cuerdas, en una se señalan las compensaciones para delimitar la superficie de los sitios de 12.56m² y 400m². En otra cuerda las compensaciones para ubicar los sitios 2, 3 y 4 que integran el conglomerado. Hay brigadas que en una sola cuerda tienen indicadas todos los grados de pendientes. La elección depende de la comodidad en el transporte. Sin embargo se recomienda el uso de las dos.

Es importante adquirir cables de plástico pretensado para evitar cambios significativos en la dimensiones.

Para la compensación de sitios circulares es importante considerar lo siguiente:

1. Usarlos en terrenos inclinados considerando la pendiente existente que deberá ser mayor al 10%.
2. Usarlos en terrenos inclinados con pendiente variables pero en el mismo sentido para lo cual se tomará como valor de la pendiente, la inclinación del punto más alto al punto más bajo del sitio, en la dirección que se indicó en el gráfico anterior.

- **Como decidir si un conglomerado debe muestrearse, o llenar el formato sin cubierta vegetal.**

Para aquellos conglomerados en los que surge la duda de ser, con o sin cubierta vegetal se aplicarán los siguientes criterios por sitio de 400m²:

- A) **Sin cubierta vegetal**: Verificar que en los cuatro sitios no haya árboles ni arbustos, solamente la presencia de hierbas y gramíneas (pastos). En este caso se levanta la información correspondiente al formato sin cubierta vegetal, además de la información de suelos del sitio No. 1 en el área de 400m². Esta condición aplica para zonas templadas y tropicales, donde desarrollan las comunidades de bosques y selvas que hayan sido destruidos. **Esta condición no aplica para zonas áridas ni semiáridas así como para pastizales naturales, donde en algunos matorrales por condiciones naturales hay nula presencia de árboles.**
- B) **Con cubierta vegetal**: Se considera un conglomerado con cubierta vegetal cuando en cualquiera de los cuatro sitios exista la presencia de 5 o más árboles o bien la presencia de arbustos que indiquen la recuperación de la comunidad vegetal original. Si solamente en un sitio existe esta condición (5 árboles o más) se muestrea y en los demás sitios se levanta la información correspondiente al área de 1m², repoblado si la hay, y la información de cobertura en el de 12.56m². Esta condición solo aplica para áreas de zonas templadas y tropicales, donde desarrollan las comunidades de bosques y selvas. **No aplica para zonas áridas ni semiáridas.**
- C) Otra razón para **no muestrear** un conglomerado es que los cuatro sitios queden ubicados en un área destinada a algún uso del suelo, uso mediante el cual la cubierta vegetal haya sido arrasada al 100% como el caso de agricultura de riego, de temporal o cualquier otra modalidad bajo cualquier sistema de cultivo. Las parcelas con cultivos de café bajo sombra **serán muestreadas** utilizando el formato correspondiente al tipo de vegetación dominante en la zona (Bosque Mesófilo ó Selva Mediana) y en el apartado de observaciones se indicará tal situación.
- D) Otras áreas en las cuales **no hay muestreo** son en las que se tengan actividades como acuicultura, minería a cielo abierto, jales mineros, cuerpo de agua, asentamiento humano, áreas recién desmontadas para la implementación de un uso del suelo, incendios recientes en el cual no hay presencia de recuperación de la comunidad. En caso de mostrarse una recuperación a nivel arbustivo o árboles pequeños la información **se muestrea** en el formato que corresponde al tipo de vegetación original aunque no aplique para datos del arbolado ni arbolado de la submuestra. En caso de que el uso permita recabar la información de suelos se recaba conforme lo especificado.

- E) Para el caso de pastizales cultivados tendrán que definirse de acuerdo a su condición, un pastizal cultivado debe estar bien definido y de preferencia con actividades para su mantenimiento como los pastizales del sureste donde la presencia de arbustos y árboles es mínima o nula. En el caso de los pastizales cultivados de *Cenchrus ciliaris* (Zacate buffel) que no tienen un mantenimiento adecuado y que por lo tanto la recuperación de las especies arbustivas y/o arbóreas de la comunidad dan origen a una comunidad secundaria, estas **serán muestreadas** y se levantará la información concerniente incluyendo la de datos del arbolado y submuestra cuando existieran las especies con diámetro normal igual o mayor a 7.5cm en el sitio de 400m².
- F) El tipo de bosque denominado Bosque Bajo y Abierto, como sabemos es un comunidad conformada con especies del género *Quercus*, *Juniperus* y una gran cantidad de gramíneas por ser una zona ecotonal entre bosques de encino y pastizal natural; estas comunidades **serán muestreadas** en el formato de bosque como se indica en los términos de referencia aunque el porcentaje de árboles sea muy bajo.
- En los conglomerados sin cubierta vegetal se recabará la información correspondiente a suelos conforme lo especificado, siempre y cuando el uso del suelo presente lo permita.

Información solicitada por la CONAFOR en caso de presentarse las siguientes situaciones en el campo durante el trabajo.

- **Información complementaria de los dueños de predios con candado y responsables del acceso.**

Predios que requieran de permiso especial de entrada y puertas de acceso aseguradas con candado.

Las brigadas de muestreo deberán registrar en el apartado de observaciones todos los datos necesarios del dueño del predio y del contacto establecido para conseguir el permiso o la llave para entrar a realizar el trabajo de campo. Se registrarán datos particulares de las personas (dueño del predio y de la persona responsable de la llave) para su localización, inclusive datos de su trabajo:

- Nombre de las personas indicando si es propietario o responsable (Nombre y apellidos completos)
- Nombre de la empresa
- Puesto
- Dirección completa del propietario y responsable de la llave: número exterior e interior, avenida o calle, colonia, localidad, municipio y estado, tanto particular como del trabajo. **En caso de que el lugar sea un rancho** deberá registrarse el nombre del mismo y describir detalladamente como llegar a partir de lo plasmado en el croquis del o de los conglomerados correspondientes.

NOTA: Proporcionar coordenadas del rancho y puntos (tantos como sea necesario) de apoyo (con coordenadas) como referencias de ubicación.

- Número de teléfono particular, celular y de trabajo, con clave lada correspondiente.

Así mismo los responsables de las cuadrillas deberán registrar en los croquis los rasgos proporcionados por la CONAFOR para la representación de las puertas y puertas con candado cruzadas durante el trayecto al conglomerado.

- **Calidad de croquis y puntos de referencia.**

- **Calidad de los croquis de ubicación.**

Las brigadas de campo deben mejorar el detalle de la información plasmada en el croquis y su correspondencia con la realidad, se agrega el símbolo de punto de referencia como apoyo a la información del croquis con el fin de proporcionar mayor detalle en la localización del conglomerado. **Todas las brigadas están obligadas a proporcionar entre 3 y 5 puntos de referencia con sus coordenadas y distancia entre ellos registrados en el croquis.**

Los puntos de referencia serán todos los cruces e intersecciones de caminos, brechas, veredas tomadas en dirección al conglomerado y escribirlas en el croquis en el rasgo correspondiente. Se deberá registrar también la distancia existente entre los puntos de referencia tal y como se muestra en el ejemplo del croquis en la siguiente hoja. Redactar claramente en el apartado de descripción la ubicación y

localización del conglomerado, y en caso necesario hacer uso del apartado de observaciones.

▪ **Colocación de la varilla metálica y estacas en el centro de los 4 sitios.**

De igual manera la colocación de estacas en el centro de los sitios ha seguido siendo un problema, por lo que se pide a los responsables de las brigadas hacer énfasis en atender y resolver esta situación acorde al manual de campo, por el hecho de que las cuadrillas de supervisión necesariamente tienen que levantar y evaluar la información recabada en el mismo sitio que las cuadrillas de muestreo, cuando no se encuentran las estacas en el terreno las cuadrillas de supervisión recabarán la información acorde el manual de muestreo y de existir diferencias significativas en la evaluación de los datos se rechazarán todos los conglomerados levantados en el periodo por la cuadrilla de muestreo, tal y como se ha estipulado y ha venido procediendo por parte de la CONAFOR.

Las brigadas deben utilizar estacas bien elaboradas y resistentes, no trozos de ramas secas ya que estas se pierden confunden en el entorno de la superficie del suelo y es difícil ubicarlas.

En caso de que el sustrato sea muy rocoso y no permita profundizar las estacas, además de la colocación de la estaca, el responsable debe marcar un punto en el terreno indicando el centro de la parcela, apoyándose de la pintura en spray utilizada para el marcado de los árboles.

• **Marcado de árboles incluidos en las parcelas de 400m².**

▪ **Marca de los árboles incluidos dentro de la parcela de 400m².**

Como se ha manifestado en otros comunicados la cuadrilla de muestreo está obligada a marcar cada uno de los árboles incluidos en la parcela de 400m² con pintura de spray color naranja fluorescente. La supervisión externa evaluará la aplicación de esta regla que debe realizarse de la siguiente manera: todos los árboles serán marcados con una línea en la ubicación precisa donde se tomó la medida del DAP siguiendo la circunferencia del árbol y por encima de la misma se pintará el número de árbol correspondiente con números grandes, claros y legibles desde el centro de la parcela.

• **Selección de árboles clave para colocación de placas metálicas**

Se deberán identificar con placas metálicas los árboles submuestra así como el primer y último árbol de cada uno de los sitios de muestreo.

▪ **Información registrada en las placas metálicas**

Las placas metálicas se deberán colocar a 30 cm. De la base de los arboles mencionados anteriormente y deben contener la siguiente información:

- ✓ **NUMNAL.**
- ✓ **SITIO.**
- ✓ **# Árbol**

✓ Información complementaria:

- ❖ En caso de ser árbol limitante, leyenda "*N,NE,E,SE,S,SO,O,NO*", refiriéndose a la dirección. – Ejemplo 1.
- ❖ En caso de ser primer árbol o último árbol: al primer árbol no se coloca información complementaria, pues se sabe que es el primer árbol por el número de árbol. En caso de ser el último árbol, leyenda "**ULTIMO ARBOL**" – Ejemplos 2 y 3
- ❖ En caso de ser árbol de sub muestra, leyenda "**Sub muestra**". – Ejemplo 4

NUMNAL 49907
S 2
A 7
E

Ejemplo 1 (dirección este)

NUMNAL 49907
S 2
A 1

Ejemplo 2

NUMNAL 49907
S 2
A 35
ULTIMO ARBOL

Ejemplo 3

NUMNAL 49907
S 2
A 4
SUBMUESTRA

Ejemplo 4

En caso de que un árbol sea árbol clave por más de una razón, no es necesario colocar dos placas, pero sí escribir la toda la información complementaria. – Ejemplo 5.

NUMNAL 49907
S 2
A 7
NO
ULTIMO ARBOL

Ejemplo 5

▪ Registro fotográfico del Primer y último árbol de la parcela de 400m2.

De acuerdo al manual de muestreo se indica que se deberá tomar una fotografía tanto del primer y último árbol de cada parcela de 400m2.

Es importante hacer una precisión para este registro. **No consideraremos como primer ó ultimo árbol a los tocones ni a los árboles muertos en pie.**

Ejemplo de nuevo croquis utilizando puntos de referencia entre el punto de control y el conglomerado.

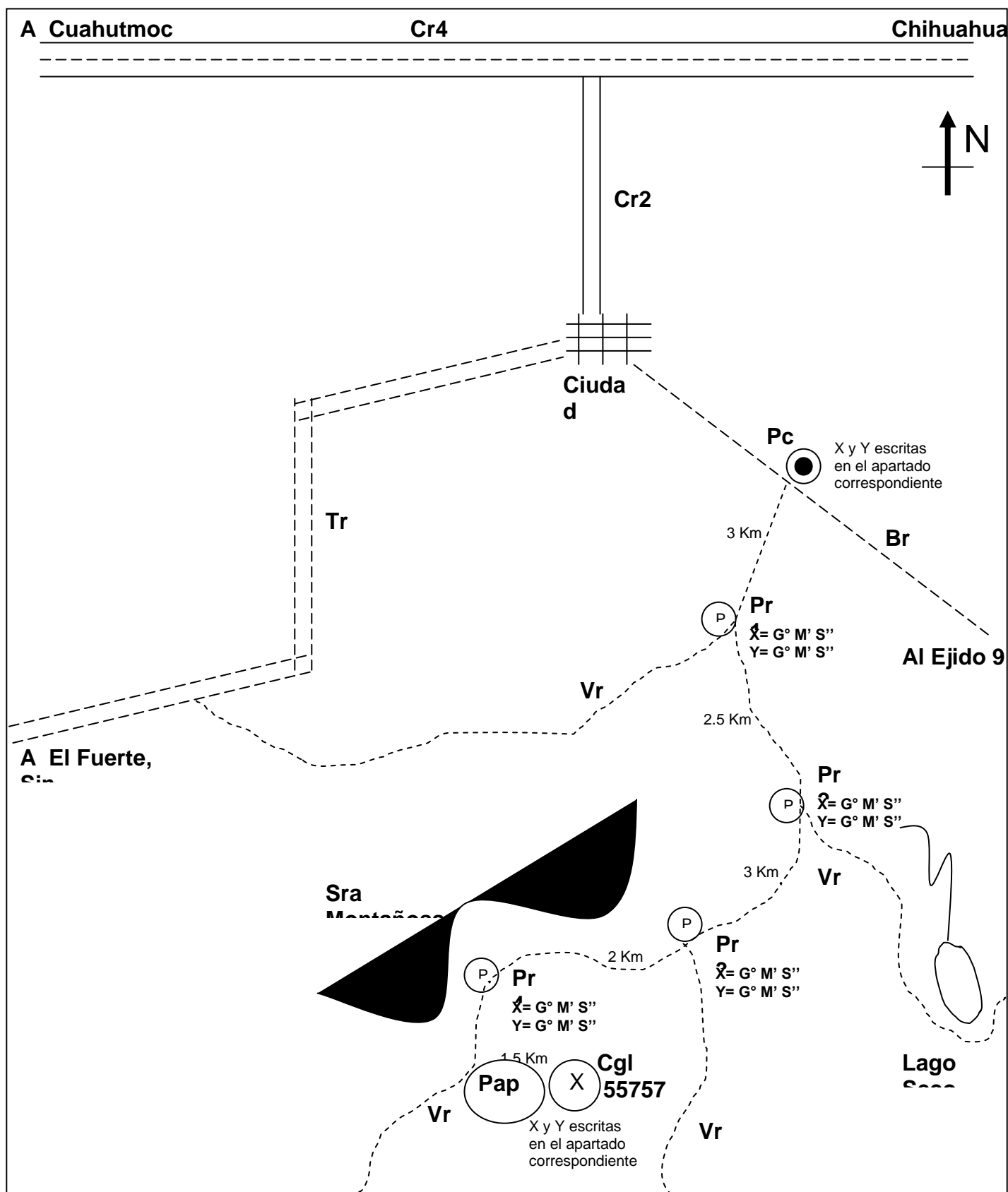


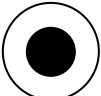

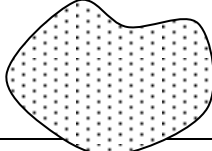

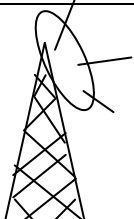
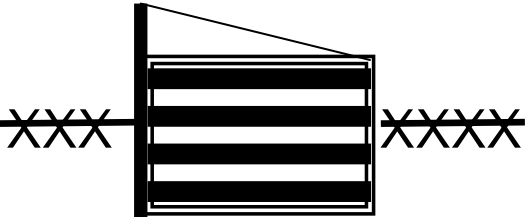
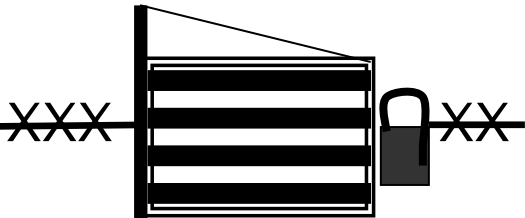


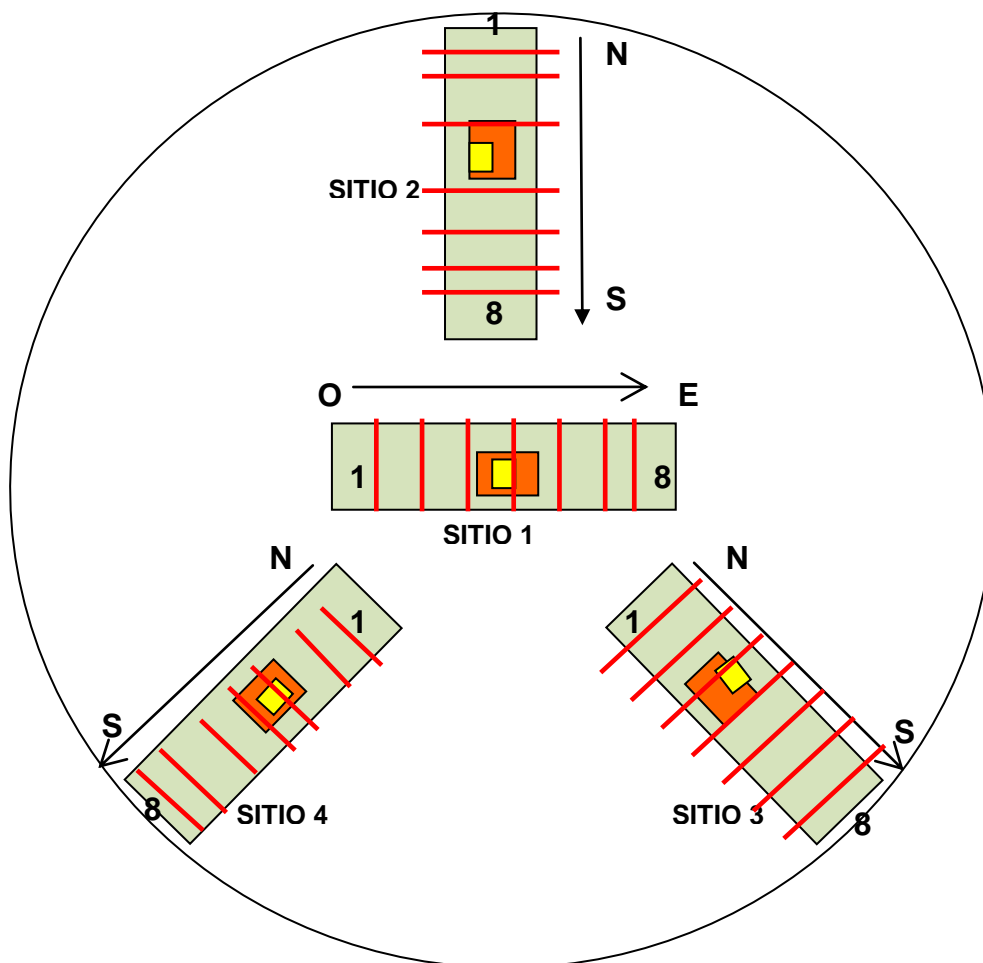


Tabla de simbología y su correspondencia para la elaboración del croquis de ubicación del punto de control y el conglomerado.

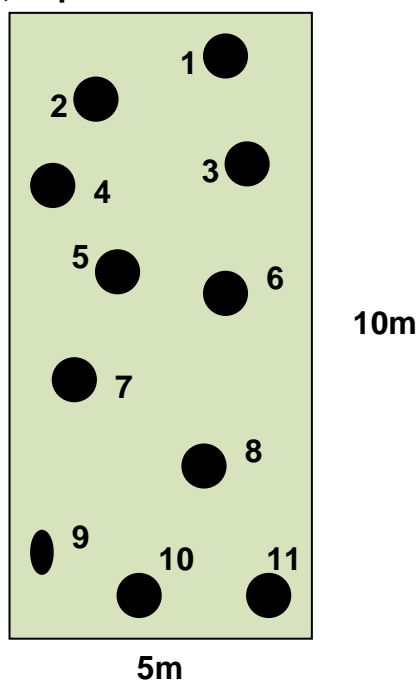
Simbolo	Clave	Significado
	N	Norte
	Cr4	Carretera 4 carriles, libre o de cuota.
	Cr2	Carretera 2 carriles, pavimentada.
	Tr	Terracería
	Br	Brecha
	Vr	Vereda
	Vf, Est	Vía ferrea y estación
	Le	Línea de conducción eléctrica
	Csup	Conducto superficial
	Csub	Conducto subterráneo
	Pp	Pista pavimentada
	Pt, T	Pista de tierra o taste (hipodromo)
	R, G	Rancho, granja o localidad rural aislada
	Loc	Localidad rural, ejido, colonia.
	Pob, Cd	Cabecera municipal, población grande o ciudad.
	Za	Zona arqueológica.
	Lo, La, R, J	Lago, laguna, represo, jagüey.
	D, P	Dique, presa.
	R, A	Río, arroyo
	Ca, Bo	Canal, bordo
	Sra	Sierra

	Cro	Cerro
	Mn	Mina
	Pc	Punto de control
	Cgl	Conglomerado
	Pn	Pantano
	Cg	Cerco ganadero
	Am	Antenas microondas
	Pta	Puerta
	PtaC	Puerta con candado
	PrN	Punto de referencia
	Pap	Punto de apoyo

Numeración de cuadrantes en los sitios de 400m² en los conglomerados de selvas, manglar y comunidades subacuáticas para el conteo de árboles que cumplen con la condición de anotarse en la tabla Datos del arbolado.



Numeración de árboles dentro de cada cuadrante. El orden es de norte a sur y de oeste a este, dependiendo de la ubicación de los árboles.



ÁRBOLES LÍMITE

Como es de su conocimiento la identificación de los árboles límite en cada uno de los sitios es muy importante para poder identificar con mayor facilidad en campo los límites de cada sitio de muestreo en caso de una supervisión o una visita posterior al re-muestreo.

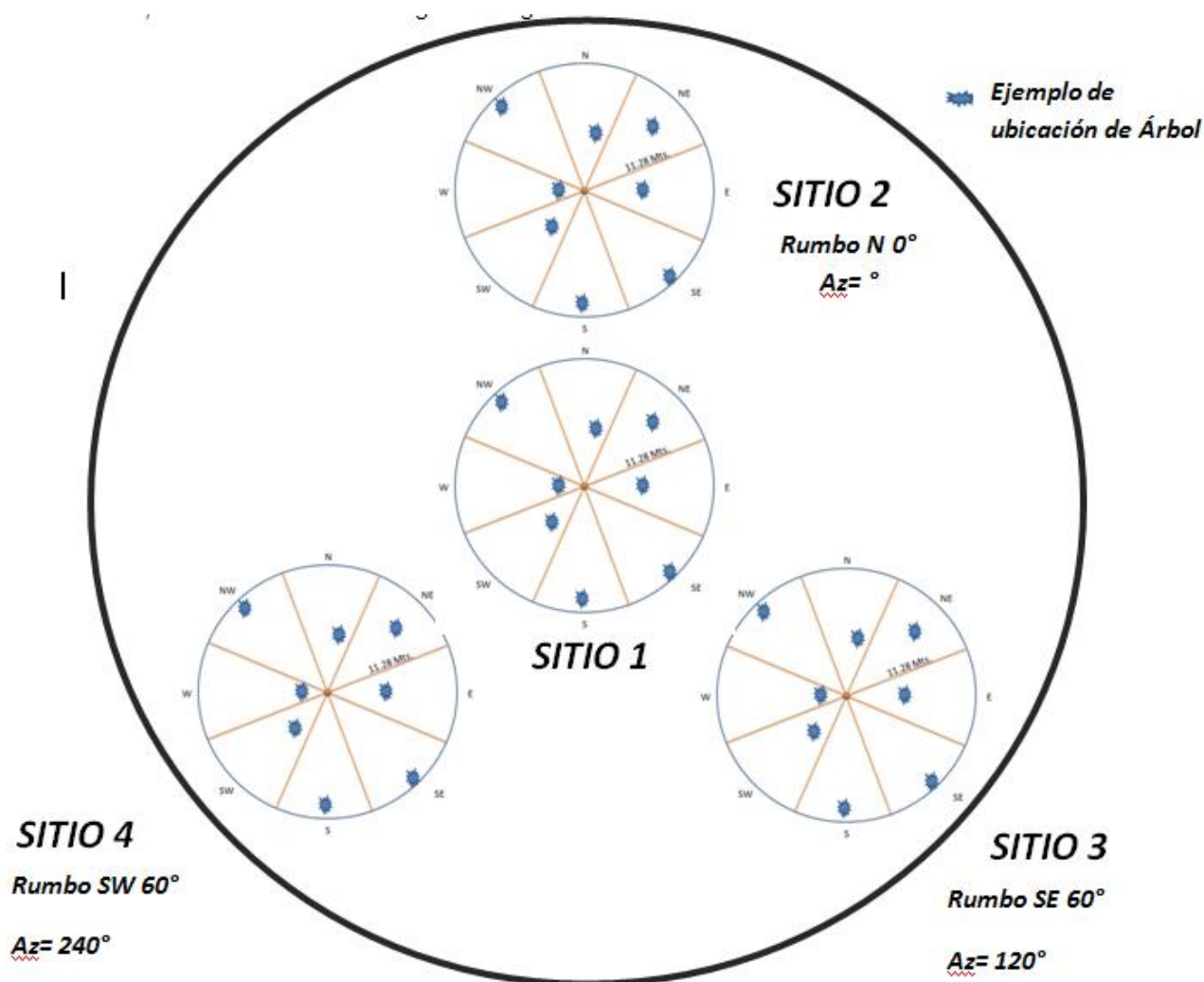
Por lo tanto es necesario unificar criterios para la correcta identificación, etiquetado y registro fotográfico de estos árboles.

A continuación se describe el proceso de identificación de los árboles límite para los diferentes tipos de ecosistemas.

BOSQUES, COMUNIDADES ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS

Para la identificación de los árboles límite en este tipo de ecosistemas se considerará como árbol límite aquel individuo próximo a la línea imaginaria que delimita el área de los 400 m² (puede ser a lo largo del radio de los 11.28 metros de distancia).

Para registrar la dirección en las que se encuentra (Norte, Noreste, Este, Sureste, Sur, Suroeste, Oeste y Noroeste) se tomará como base un ángulo de 45° a partir del centro del sitio, como se indica en la siguiente figura.



SELVAS, PETÉN, MANGLAR Y COMUNIDADES SUBACUATICAS

El esquema para este tipo de comunidades es variable en los 4 sitios que conforman el conglomerado, es por ello que se decidió dividir cada sitio en 8, tomando como base los azimuts que se representan en la figura, con la finalidad de ubicar los puntos Noroeste, Noreste, Este, Sureste, Suroeste y Oeste. Es importante mencionar que los azimut del centro a las esquinas, son solamente como apoyo, ya que la forma práctica en que se realiza es la observación directa del centro del sitio a las esquinas de cada Unidad de Muestreo Secundario.

Por otra parte cabe hacer mención que para los sitios 3 y 4 los puntos cardinales se consideraran como “falsos” ya que en la realidad no están orientados específicamente al Norte.

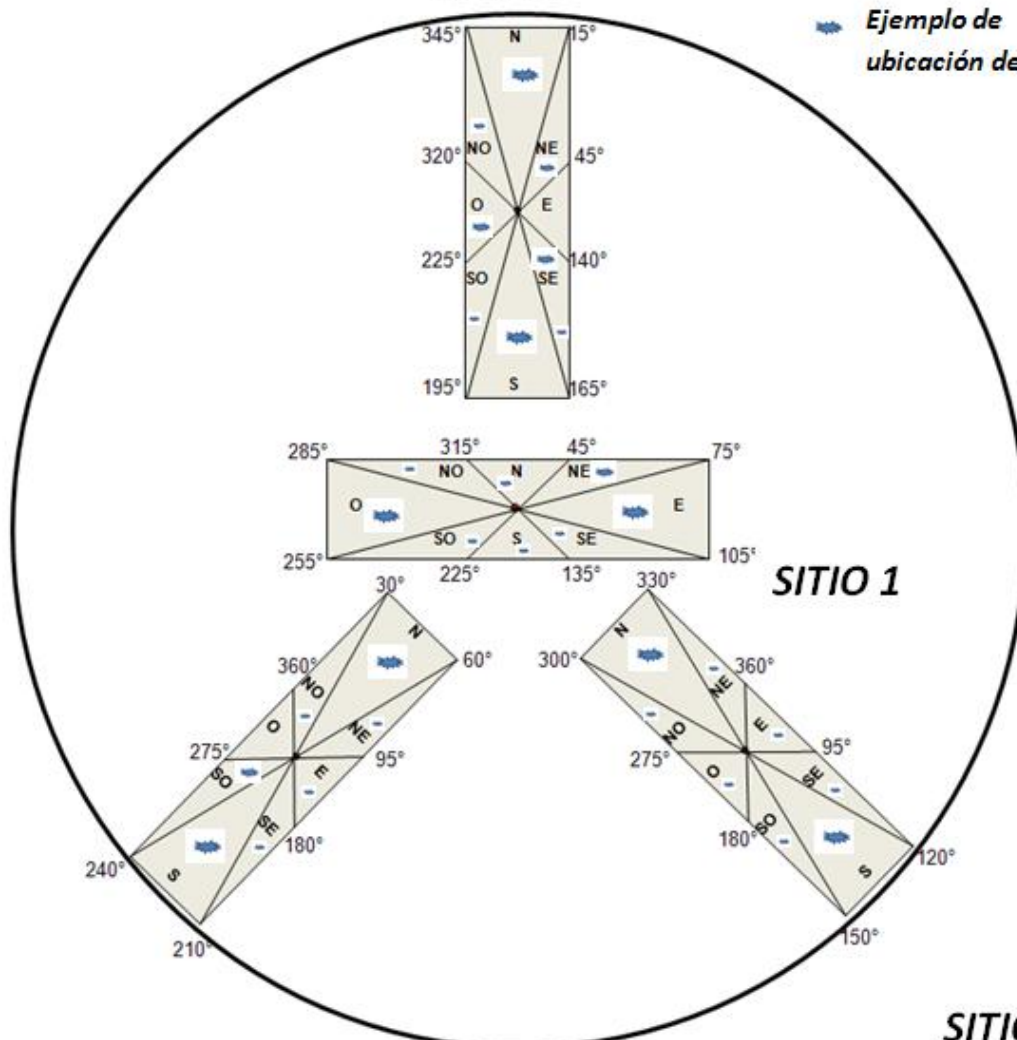
Norte.

Rumbo N 0°

Az= 0°

SITIO 2

Ejemplo de
ubicación de Árbol



SITIO 4

Rumbo SW 45°

Az= 225°

SITIO 3

Rumbo SE 45°

Az= 135°

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE PLAGAS FORESTALES

1. Descortezadores

Se puede identificar la presencia de descortezadores por:

- Presencia de grumos de resina en el fuste y/o ramas.
- Cambio de coloración del follaje de verde a rojizo, pasando de verde almonado a amarillo.
- Aserrín en la base del árbol.
- Presencia de galerías en la corteza interna.



Presencia de grumos de resina en el fuste y/o ramas



Cambio de coloración del follaje



Aserrín en la base del árbol



CSF00074

Presencia de galerías en la corteza interna



Presencia de galerías en la corteza interna

Tabla: Presencia de descortezadores en diferentes fases

	<i>Follaje</i>	<i>Grumos</i>	<i>Corteza</i>	<i>Hoyos de salida</i>	<i>Aserrín</i>
Fase 1	Verde	Suaves de blancos a rosa	Firme, difícil de quitar	No	No
Fase 2	Verde alimonado	Blancos endurecidos	Suelta	Pocos	Blanco en la base del árbol
Fase 3	Rojizo	Duros amarillos, se desmoronan fácilmente	Muy suelta	Muchos	Amarillento en la base del árbol

Grumos



Fase 1



Fase 2



CSF00076

Fase 3

Follaje



Cambio de coloración en el follaje de los árboles afectados



Fase 2



Fase 3

2. Defoliadores

Se puede identificar la presencia de defoliadores por:

- Pérdida de más del 25% del follaje.
- Cambio del color de la copa.
- Presencia de gran cantidad de insectos o larvas alimentándose de las hojas.









3. Muérdago

Plantas parásitas que pueden estar presentes en ramas y/o fuste, producen:

- Mal formaciones (escobas de bruja).
- Reducción de copa.
- Pérdida de follaje.

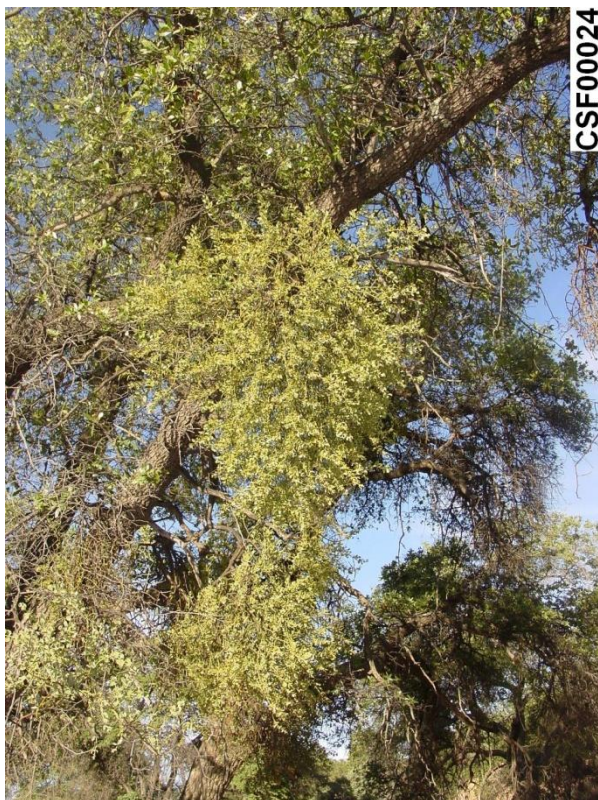
Se dividen en:

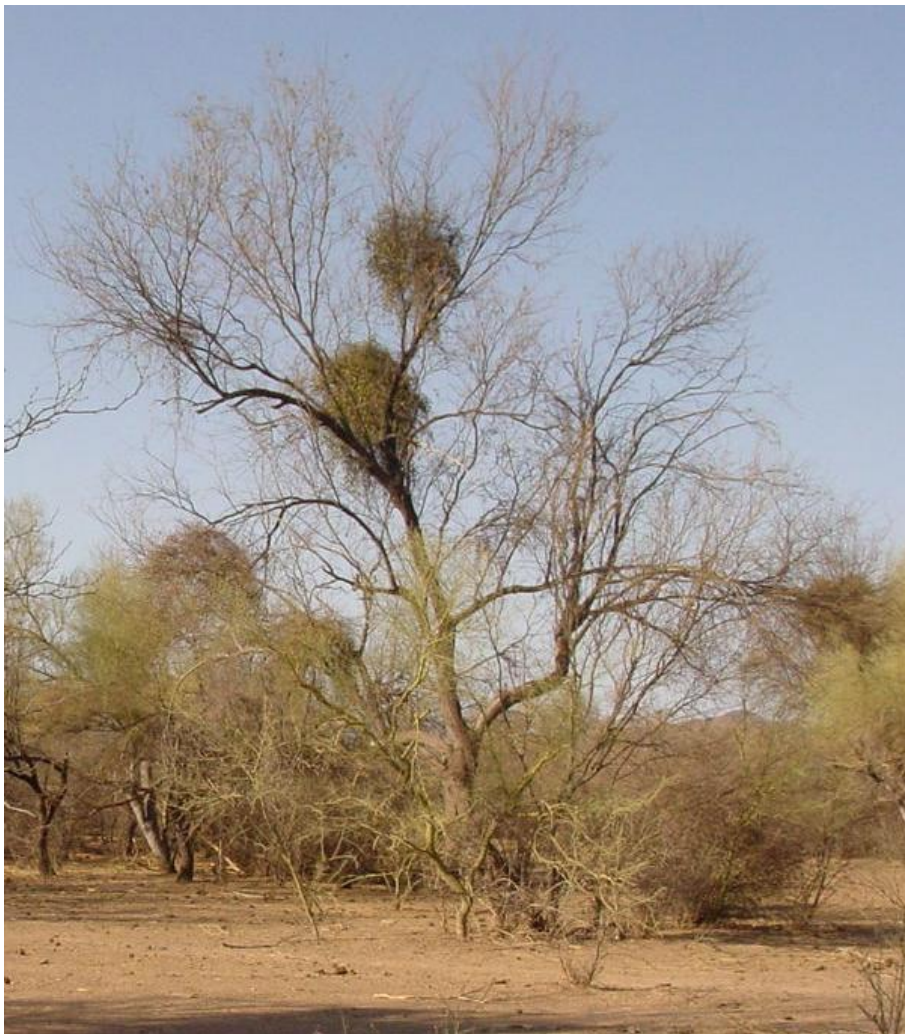
- Muérdagos verdaderos.
- Muérdagos enanos.

Muérdagos verdaderos

- Arbustos herbáceos o leñosos.
- Hojas lanceoladas.
- Frutos mucilaginosos.







Muérdagos enanos

- Altura de 1 a 90 cm.
- Tallos ramificados.
- Nudos engrosados.
- Hojas en forma de escamas.
- Frutos ovoides.







4. Barrenadores

Las siguientes características indican la presencia de **barrenadores de brotes**:

- Presencia en grumos de excremento, seda y savia.
- Los túneles hechos por las larvas pueden alcanzar los 20 cm. de longitud.
- Los brotes muertos caen y a partir del punto de ruptura se emiten brotes secundarios.
- pueden localizarse en los tallos succulentos que se ubican hasta un metro por debajo de la punta del árbol o de la parte distal de las ramas.

Hypsipyla grandella

- El adulto tiene un tamaño de 20 a 40 mm.
- La cabeza y el tórax están cubiertos con escamas grises. Las alas anteriores son grisáceas con un brillo violáceo.
- La larva es de color café con cabeza bien desarrollada, cuerpo subcilíndrico alargado con manchas, puede tener color verde claro, verde azulado pardo violáceo o rosa amarillento.
- La larva puede llegar a tener un tamaño de 20 a 25 mm y ancho de 4 a 5 mm.

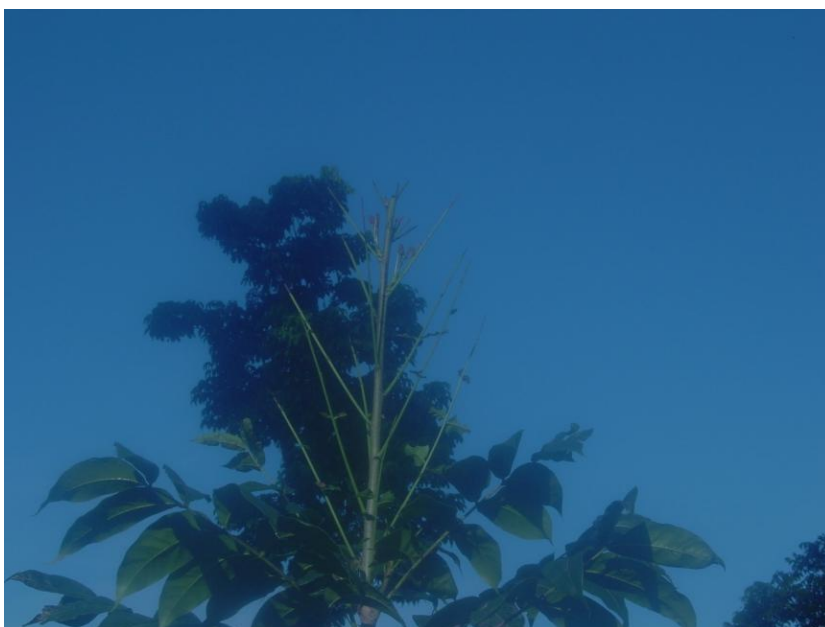
Daños

Brotes color café grisáceo a café casi negro en árboles de 1 a 8 años, en árboles mayores es ocasional y se dan en ramas o frutos.

Barrenadores de brote



Presencia de barrenadores de brote en árbol joven



Las siguientes características indican la presencia de **barrenadores de tallos**:

- Daños en la base del tallo.

- Presencia de una gran cantidad de goma y resina en respuesta al ataque del insecto.
- Las galerías por larvas que empiezan en la base del tallo hacia la parte superior de los mismos.

Chrysobothris yucatanensis

- El adulto tiene un tamaño de 12 a 15 mm de largo y 5mm de ancho.
- Son de color gris verdoso con brillos metálicos principalmente en la parte ventral.
- Las larvas son aplanadas en el dorso, apodas, de cabeza pequeña, segmentos torácicos amplios.
- La larva puede llegar a tener un tamaño de 15 a 20 mm.

Daños

El daño se presenta en el tallo a unos 30 cm del suelo, principalmente en tallos que han sufrido quemaduras por el sol. Cuando el tallo es delgado puede ser degollado, si es mayor a los 5 cm pueden causar una muerte parcial del tallo permitiendo sobrevivir a la planta de forma muy limitada. La parte muerta puede ser atacada por hongos pudridores de madera.

Barrenadores de tallo





EJEMPLOS DE DIFERENTES OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS

Obras para el control de la erosión laminar y captación de agua

- Terrazas de formación sucesiva.
- Zanja trinchera (tinas ciegas).
- Sistema de zanja bordo.
- Acomodo de material vegetal muerto.
- Barreras de piedra en curvas a nivel.
- Roturación.
- Bordos en curvas a nivel.
- Surcos en curvas a nivel
-
- Cortinas rompevientos.
- Terrazas de muro vivo.
- Barreras vivas.
- Cercas vivas.
-
- Presas de malla de alambre electro soldada o ciclónica.
- Presas de morillos.
- Presa de ramas.
- Presas de piedra acomodada.
- Presas de geocostales.
- Presas de llantas.
- Presas de mampostería.
- Presa de gaviones.



Zanja trinchera (tina ciega)



Sistema de zanja bordo

1. Control de la erosión en cárcavas



Presas de ramas



Presas de geocostales



Presas de llantas



Presas de morillos



Presas de piedra acomodada



Presas de malla electrosoldada



Presas de gaviones



Presas de mampostería

2. Control de la erosión en laderas



Zanjas trincheras



Sistema zanja bordo



Sistema zanja bordo



Bordos en curvas de nivel



Roturación



Terrazas de muro vivo



Terrazas de formación sucesiva



Terrazas individuales



Terrazas individuales



Barreras de piedra en curvas a nivel



Barreras de piedra en curvas a nivel



Acomodo de material vegetal muerto



Acomodo de material vegetal muerto



Cortinas rompevientos



Enriquecimiento de acahuales



Sistemas agroforestales

RELACION DEL DISEÑO DE LAS UNIDADES DE MUESTREO Y FORMATO A UTILIZARSE EN CAMPO POR COMUNIDAD VEGETAL

GRUPO	DISTANCIA ENTRE CONGLOMERADOS(KM)	COMUNIDAD VEGETAL	DISEÑO DE LAS UNIDADES DE MUESTREO A UTILIZARSE	FORMATO DE CAMPO A UTILIZARSE
BOSQUE	5 X 5	<ul style="list-style-type: none">• AYARIN• CEDRO• ENCINO• ENCINO – PINO• OYAMEL• PINO• PINO – ENCINO• MESOFILO DE MONTAÑA	BOSQUES Y MATORRALES (CIRCULARES)	BOSQUES
B. CULTIVADO		<ul style="list-style-type: none">• PLANTACION FORESTAL		
SELVA ALTA – MEDIANA		<ul style="list-style-type: none">• ALTA PERENNIFOLIA• ALTA SUBPERENNIFOLIA• MEDIANA CADUCIFOLIA• MEDIANA PERENNIFOLIA• MEDIANA SUBCADUCIFOLIA• MEDIANA SUBPERENNIFOLIA• PETEN	SELVAS (RECTANGULARES)	SELVAS
SELVA BAJA	<ul style="list-style-type: none">• SELVA BAJA PERENNIFOLIA• SELVA BAJA SUBCADUCIFOLIA• SELVA BAJA SUBPERENNIFOLIA• SELVA BAJA CADUCIFOLIA• SELVA BAJA ESPINOSA• SABANA• SABANOIDE			
COMUNIDADES SEMIARIDAS	10 X 10	<ul style="list-style-type: none">• BOSQUE DE TASCATE		
		<ul style="list-style-type: none">• MATORRAL DE CONIFERAS• CHAPARRAL• MAT. SUBTROPICAL• MAT. SUBMONTANO• MAT. ESPINOSO TAMAULIPECO• MAT. SARCOCAULE• MAT. SARCO-CRASICAULE• MAT. SARCO-CRASICAULE DE NEBLINA• MEZQUITAL (XEROFILO, SBK Y ESPECIAL)• PASTIZAL NATURAL• PASTIZAL GIPSOFILO• PASTIZAL HALOFILO	MATORRAL Y OTROS TIPOS DE VEGETACION	
COMUNIDADES ARIDAS	20 X 20	<ul style="list-style-type: none">• MAT. CRASICAULE• MAT. DESERTICO MICROFILO• MAT. DESERTICO ROSETOFILO• MAT. ROSETOFILO COSTERO• VEG. DE DESIERTOS ARENOSOS• VEG. DE DUNAS COSTERAS• VEG. GIPSOFILA• VEG. HALOFILA		BOSQUES Y MATORRALES
MANGLAR	5 X 5	<ul style="list-style-type: none">• MANGLAR		SELVAS
GALERIA		<ul style="list-style-type: none">• BOSQUE DE GALERIA	BOSQUES Y MATORRALES	BOSQUES
		<ul style="list-style-type: none">• SELVA DE GALERIA	SELVAS	SELVAS
		<ul style="list-style-type: none">• VEGETACION DE GALERIA	BOSQUES Y MATORRALES	MATORRAL Y OTROS TIPOS DE VEGETACION
PALMAR		<ul style="list-style-type: none">• PALMAR (NATURAL E INDUCIDO)		
SUBACUATICA	10 X 10	<ul style="list-style-type: none">• TULAR• POPAL• VEGETACION HALOFILA HIDROFILO	SELVAS	SELVAS