

# INVENTARIO NACIONAL FORESTAL Y DE SUELOS PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

Versión 19.0



**CONAFOR**  
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

## Informe mensual

Se presentan los campos requeridos para la entrega del informe mensual (archivo excel), por columnas y en el orden en el que se muestran.

1. NUMNAL
2. ESTADO
3. MODULOS
4. JEFE DE BRIGADA
5. AUXILIAR 1
6. AUXILIAR 2
7. AUXILIAR 3
8. JEFE CAMPAMENTO
9. REVISOR
10. SUPERVISION
11. JEFE DE BRIGADA
12. TIPO DE CGL
13. FECHA DE LEVANTAMIENTO
14. COORDENADAS (latitud, longitud)
15. VEGETACION SITIO 1
16. VEGETACION SITIO 2
17. VEGETACION SITIO 3
18. VEGETACION SITIO 4
19. FECHA LEVANTAMIENTO
20. TIPO DE CGL
21. OBSERVACIONES
22. FECHA DE ENTREGA



## **Para el foliado de documentos**

### ETAPA DE FOLIADO Y ESCANEEO

El proceso de foliar consiste en numerar las hojas de cada carpeta haciéndose esto solo en la primera cara de cada hoja, debe respetarse invariablemente el orden en que aparecen las hojas en las carpetas. Los folios de cada carpeta deberán ser del mismo color pudiendo cambiar solamente cuando se inicie el foliado en una nueva carpeta. Preferentemente el folio deberá estar en la parte derecha de la hoja (superior o inferior)

Cada carpeta deberá iniciar con el folio número 1.

Cuando haya hojas dentro de protectores de hojas, éstas deberán extraerse y una vez foliadas introducirse nuevamente en los protectores correspondientes.

No se debe usar corrector en el foliado.

Se deben evitar tachones o manchas de tinta en las hojas.

No se deben foliar las pastas, separadores ni las hojas en blanco, en caso de haber una hoja en blanco y que no contenga información alguna, deberá extraerse del expediente.

Los post-it que se encuentren en las hojas se deben extraer ya que no son parte del expediente.

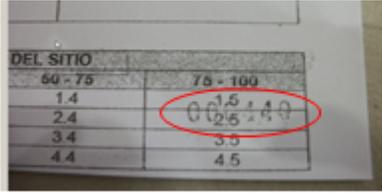
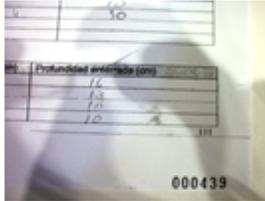
Cuando se cometa un error en un folio se deberá volver a foliar la carpeta desde el inicio cambiando el color de la tinta para diferenciar de los folios erróneos y testar estos con una línea oblicua evitando tachaduras.

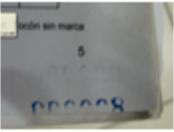
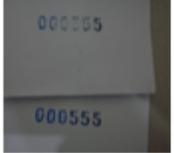
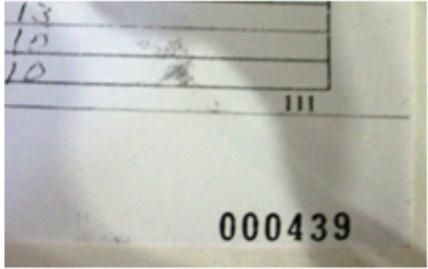
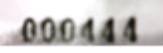
En caso de detectar hojas que se hayan desprendido por el uso (perforaciones rotas en la hoja) se deberán integrar nuevamente (en la parte que corresponda) reparando la hoja utilizando refuerzos adhesivos.

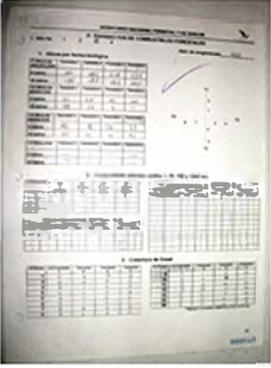
Las hojas deben ser foliadas primero y escaneadas posteriormente.

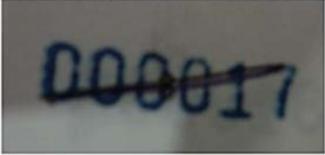
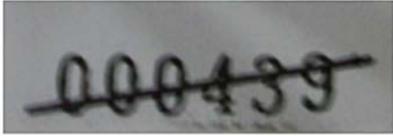
NOTA: Los formatos deben venir integrados por conglomerado, con todos sus módulos ordenados alfabéticamente de acuerdo al manual de procedimientos, estos deberán seguir el foliado consecutivo, ya que estos forman parte integral de un expediente.

# AYUDA VISUAL

AYUDA VISUAL			
Área	FOLIADO	Descripción	LUGAR PARA APLICACIÓN DE FOLIO
Regla	El foliado debe aplicarse en la parte inferior de la hoja y del lado derecho. Si no hay un espacio disponible se aplicará en el primer espacio disponible mas cercano a la izquierda. No debe aplicarse folio sobre textos ni números. El Folio se aplicará solo en una cara de la hoja, ninguno por atrás.		
<p style="text-align: center;"><b>NO PASA</b></p>  <p style="text-align: center;">Folio sobre texto</p>		<p style="text-align: center;"><b>SI PASA</b></p>  <p style="text-align: center;">OK, colocado abajo a la derecha.</p>  <p style="text-align: center;">No hay espacio abajo a la derecha, se colocó en el primer espacio disponible hacia arriba.</p>	

AYUDA VISUAL			
Área	FOLIADO	Descripción	FOLIOS DEFECTUOSOS
Regla	Un folio no es aceptable si tiene la tinta corrida y no se entiende, si le faltan números, si no se puede leer claramente, si se aplicó de manera inclinada o si se repitió. Toda la serie de foliado debe hacerse con el mismo color de tinta.		
<p style="text-align: center;"><b>NO PASA</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Números incompletos</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Repetido</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Muy inclinado</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>No se entiende</p> </div> </div>		<p style="text-align: center;"><b>SI PASA</b></p>  <p style="text-align: center;">Números completos, claro, derecho.</p>  <p style="text-align: center;">Tinta corrida pero legible (corregir problema que lo causó)</p>	

AYUDA VISUAL		
Área	FOLIADO	Descripción
Regla	HOJAS QUE SE DEBEN FOLIAR	
Se deben foliar todas las hojas que contengan información. No se deben foliar post-it, fotos, hojas en blanco ni separadores, hojas con códigos de barras (HOJAS PATCH), ni hojas de "Atenta nota".		
<p><b>NO PASA</b></p>  <p>Hoja Patch foliada</p>  <p>Hoja blanca foliada</p>  <p>Hoja "Atenta nota" foliada</p>		<p><b>SI PASA</b></p>  <p>Folio abajo a la derecha</p>

AYUDA VISUAL		
Área	FOLIADO	Descripción
Regla	CANCELACION DE FOLIOS	
Si la aplicación de un folio es defectuosa se deberá cancelar, para cancelar se debe rayar con pluma del mismo color del folio que se va a cancelar y utilizando una regla iniciando del lado izquierdo de abajo hacia arriba.		
<p><b>NO PASA</b></p>  <p>Folio cancelado con color diferente</p>		<p><b>SI PASA</b></p>  <p>Folio cancelado con color pluma del mismo color</p>

## AYUDA VISUAL

Área	FOLIADO	Descripción	CASOS ESPECIALES
Regla	Si se presentara algún caso que no se encuentre en este documento se deberá parar la operación y preguntar al Supervisor antes de continuar.		
<b>EN CASO DE DUDA NO CONTINUAR HASTA QUE SEA RESUELTA</b>			

**Atenta Nota**

ATENTA NOTA:

EL COLOR CORRECTO DEL FOLIO ES EL DE COLOR \_ VERDE\_ QUE SE ENCUENTRA EN LA PARTE \_ INFERIOR DERECHA \_ DE CADA FOJA

## Nomenclatura fotográfica

Para el Inventario Nacional Forestal y de Suelos, se han realizado actividades que cumplen con metodologías definidas, dentro de estos requerimientos, las fotografías digitales solicitadas como información adjunta al informe proveniente del muestreo de campo, son elementos fundamentales para mostrar:

- Por un lado las condiciones de la vegetación, material leñoso caído, mantillo y el suelo vertidas en el informe correspondiente de la comunidad vegetal.
- Y por otra parte, son una prueba fehaciente, del arribo al lugar y de haber registrado correctamente la información de campo en el informe, para cada comunidad vegetal muestreada. Es por esto la importancia de presentar correctamente las fotografías de campo, cumpliendo con las especificaciones claramente establecidas en el manual del muestreo de campo.

Dadas estas consideraciones, la empresa contratada por la CONAFOR deberá implementar un curso de capacitación para el buen manejo de la cámara digital y la correcta toma de fotografías.

**NOTA: Todas las fotografías deberán tomarse con un formato jpg de 2592 X 1944 pixeles como mínimo y las cámaras deberán ser configuradas para que las imágenes muestren la fecha y la hora en la esquina inferior derecha de la pantalla, al momento de la toma de la fotografía. Se rechazarán los conglomerados cuyas fotografías sean editadas y manipuladas mediante el uso de cualquier programa de cómputo.**

### GENERALES DE LA NOMENCLATURA

El nombre de cada fotografía, estará constituido por diferentes secciones separadas por un guion bajo “\_” y las cuales no deberán contener espacios en blanco entre cada sección.

La nomenclatura fotográfica, sigue por lo general la estructura **NUMNAL\_UBICACIÓN\_OBJETO\_FECHA** con sus respectivas variantes debido a los diferentes propósitos de cada fotografía o grupo de ellas.

Donde **NUMNAL** corresponde al número del conglomerado, es un dato alfanumérico como ejemplo 00054(cinco dígitos, si el conglomerado solo requiere 2 dígitos deberá forzosamente indicarse con los 5 dígitos utilizando los ceros).**UBICACIÓN** para indicar que la foto corresponde a cualquiera de los sitios del 1 al 4 ó punto de control. Escribiendo las siglas S1, S2, S3 ,S4, PC y CG según corresponda, **OBJETO** hace referencia a lo que se quiere destacar o el objetivo principal de la foto y **FECHA** la cual deberá indicar con ocho dígitos, AAAAMMDD.

Existen algunas variantes de la nomenclatura fotográfica que serán explicadas en cada caso.

**A continuación se presenta la nomenclatura a seguir para cada tipo de fotografía esperada en el proceso del muestreo y re muestreo del Inventario Nacional Forestal y de Suelos.**

## Índice

<b>Punto de control .....</b>	<b>11</b>
<b>Ubicación del sitio de muestreo .....</b>	<b>12</b>
<b>Jefe de brigada.....</b>	<b>13</b>
<b>Fotografía panorámica .....</b>	<b>14</b>
<b>Fotografías especiales .....</b>	<b>15</b>
<b>Sitio justificado .....</b>	<b>16</b>
<b>Ausencia de señal GPS .....</b>	<b>17</b>
<b>Video sitio inaccesible.....</b>	<b>18</b>
<b>Árboles límite de cada sitio .....</b>	<b>19</b>
<b>Primer y último árbol de cada sitio.....</b>	<b>20</b>
<b>Fotografía de estructura y composición .....</b>	<b>21</b>
<b>Información complementaria sobre plagas .....</b>	<b>22</b>
<b>Fotos hemisféricas .....</b>	<b>23</b>
<b>Fotos de colecta botánica.....</b>	<b>24</b>
<b>Módulo E Suelos .....</b>	<b>27</b>
<b>Perfil de suelos.....</b>	<b>28</b>
<b>Módulo A Suelos .....</b>	<b>29</b>
<b>Croquis .....</b>	<b>30</b>

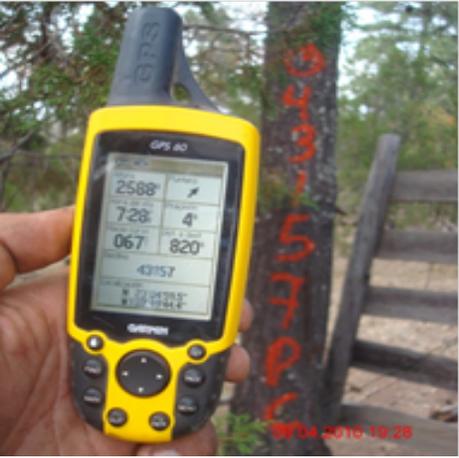
## Punto de control

**NUMNAL**  
#####

**UBICACIÓN**  
PC

**OBJETO**  
GPS  
PAN

**FECHA**  
AAAAMMDD

Ejemplo/ Descripción	Rasgo a mostrar	Observaciones
<p>050875_PC_GPS_20130115</p> <p>Foto del equipo GPS en el lugar donde se estableció el punto de control el 15 de enero de 2013.</p> <p>PC= Punto de control. GPS= Caratula del equipo GPS con el par de coordenadas del punto de control.</p>		<p>Las coordenadas registradas en los formatos de campo (sección 3.3 referencia de ubicación al punto de control), deberán ser las que aparezcan en la caratula del equipo GPS al momento de la toma de esta fotografía.</p>
<p>050875_PC_PAN_20130115</p> <p>Foto del lugar y el rasgo donde se estableció la marca del punto de control.</p> <p>PAN= Panorama del sitio donde se colocó el "PC".</p>		<p>Esta marca deberá ubicarse fácilmente desde cualquier ángulo por las cuadrillas de supervisión interna y supervisión externa o por cualquier persona al momento de arribar al lugar.</p>

## Ubicación del sitio de muestreo

NUMNAL	UBICACIÓN	OBJETO	FECHA
#####	S1	GPS	AAAAMMDD
	S2		
	S3		
	S4		

Ejemplo/ Descripción	Rasgo a mostrar	Observaciones
<p>050875_S1_GPS_20130115</p> <p>050875_S1_VGT_20130115</p> <p>050875_S2_GPS_20130115</p> <p>050875_S2_VGT_20130115</p> <p>050875_S3_GPS_20130115</p> <p>050875_S3_VGT_20130115</p> <p>050875_S4_GPS_20130115</p> <p>050875_S4_VGT_20130115</p> <p>S1= Para indicar que la foto corresponde al sitio No. 1.</p> <p>GPS= Carátula del equipo GPS con el par de coordenadas del sitio 1.</p> <p>VGT= Deberán aparecer las condiciones de la vegetación, el terreno y la unidad secundaria de muestreo (1 m<sup>2</sup>).</p>		<p>Las coordenadas registradas en el informe de campo (sección 4.1 ubicación y marcado físico del conglomerado), deberán ser las que aparezcan en la caratula del equipo GPS al momento de la toma de esta fotografía.</p>
		<p>La foto deberá ser clara y nítida abarcando las características del terreno y la vegetación muestreada. Asegurarse de mostrar siempre la mejor evidencia del trabajo realizado, para aclarar cualquier duda ante el equipo de supervisión de CONAFOR al momento de revisar y evaluar los datos plasmados en el informe.</p>

## Jefe de brigada

<b>NUMNAL</b> #####	<b>UBICACIÓN</b> S1 S2 S3 S4	<b>OBJETO</b> JBR	<b>FECHA</b> AAAAMMDD
	S1 Sitio 1 S2 Sitio 2 S3 Sitio 3 S4 Sitio 4		

Ej Ejemplo/ Descripción	Rasgo a mostrar	Observaciones
<p>050875_S1_JBR_20130115</p> <p>Fotografía del jefe de brigada que levantó el conglomerado, en el lugar de muestreo.</p> <p>JBR= Referente al Jefe de Brigada</p>		<p>La foto deberá estar tomada de manera muy clara y nítida abarcando las características del terreno y que se muestre el cuerpo completo del jefe de brigada responsable del levantamiento, mirando siempre de frente a la lente de la cámara.</p> <p>NOTA: Si el CURP no coincide con los datos y fotografía del jefe de brigada mostrada, el conglomerado será motivo de rechazo.</p>

## Fotografía panorámica

NUMNAL	UBICACIÓN	OBJETO	FECHA
#####	S1 S2 S3 S4	PAN	AAAAAMDD

Ejemplo/ Descripción	Rasgo a mostrar	Observaciones
<p>050875_S1_PAN_20130115</p> <p>Fotografía panorámica del sitio uno, año 2013, mes enero, día.</p> <p>15. PAN = Panorámica</p> <p>S1= Sitio 1</p> <p>S2= Sitio 2</p> <p>S3= Sitio 3</p> <p>S4= Sitio 4</p>	<p>Foto panorámica general del conglomerado. Una foto panorámica del conglomerado en la que se aprecien claramente las condiciones de la vegetación y el terreno. Esta foto deberá ser tomada buscando captar la estructura y fisonomía de la comunidad vegetal sin obstrucción en primer plano de ningún objeto. Se deberá tomar como referencia el sitio 1 del conglomerado. Si las condiciones del sitio 1 no permiten la toma de la fotografía panorámica, esta podrá ser tomada en cualquiera de los sitios restantes en orden sucesivo.</p> 	<p>Se deberá tomar como referencia para la toma de la foto el límite del sitio 1. Se deberá colocar en ese límite y tomar la fotografía hacia el centro del sitio.</p>

## Fotografías especiales

NUMNAL	UBICACIÓN	OBJETO	FECHA	CONSECUTIVO
#####	S1	ETR	AAAAMMDD	1-n
	S2	EAR		1-n
	S3	EPR		1-n
	S4	EDG		1-n
		EER		
		EPS		

Ejemplo/ Descripción	Rasgo a mostrar	Observaciones
<p>050875_S1_ARB_20130115_01 Fotografía especial de un árbol en el sitio uno, primera fotografía, tomada el día 15 del mes de enero del 2013.</p> <p>050875_S1_ETR_20130115_02 050875_S1_EPR_20130115_03 050875_S1_EDG_20130115_04 050875_S1_EER_20130115_05 050875_S1_EPS_20130115_06</p> <p>ETR = Especial trazo EAR = Especial árbol EPR = Especial profundidad del suelo EDG = Especial degradación del suelo EER = Especial erosión del suelo EPS= Especial perfil de suelo</p>	<p>Podrá ser una toma a algún rasgo en particular de las especies vegetales o del terreno que no aparezca en la foto panorámica de algún sitio, o bien para sustentar mejor la información presentada en el informe, sobre todo aquellas situaciones anormales o raras encontradas en el campo.</p>	<p>La foto deberá estar tomada de manera muy clara y nítida abarcando las características del terreno, de las especies o de la condición que se quiera mostrar. Podrán entregarse tantas fotos extras, como el especialista considere necesario.</p>

## Sitio justificado

NUMNAL_	UBICACIÓN_	OBJETO_	FECHA_	CONSECUTIVO
#####	S1 S2 S3 S4	IT3 IT4 UPA	AAAAMMDD	1-n 1-n 1-n 1-n

Ejemplo/ Descripción	Rasgo a mostrar	Observaciones
<p>050875_S1_IT3_20130115_01 Fotografía especial de sitio uno, inaccesible tipo 3, foto uno, año 2013, mes enero, día 15.</p> <p>050875_S2_IT4_20130115_02 Fotografía especial de sitio dos, inaccesible tipo 4, foto dos, año 2013, mes enero, día 15.</p> <p>IT3, IT4, UPA, MODE, MODG</p> <p>IT3=Inaccesible tipo 3 IT4=Inaccesible tipo 4 UPA=Último punto de acceso MODE=Módulo E MODG=Módulo G</p> <p>S1= Sitio 1 S2= Sitio 2 S3= Sitio 3 S4= Sitio 4</p>	<p>Las coordenadas mostradas en la caratula del equipo GPS serán las que se anoten en la carta de justificación del último punto en el terreno hasta donde se pudo tener acceso. Igual que en la foto del GPS en la ubicación de cada sitio de muestreo, al fondo deberán aparecer las condiciones del terreno con el motivo de inaccesibilidad y los principales rasgos del paisaje en el lugar.</p>	<p>La cuadrilla deberá explotar todas las alternativas posibles de acceso al conglomerado antes de declararlo como inaccesible. La CONAFOR aprobará o rechazará el conglomerado, en base a la información presentada y en conjunto con la información presentada por el equipo de supervisión externo, cuando la CONAFOR lo requiera.</p>

## Ausencia de señal GPS

NUMNAL #####	UBICACIÓN S1 S2 S3 S4	OBJETO SSG CDA	FECHA AAAAMMDD	CONSECUTIVO 1-n 1-n 1-n 1-n
-----------------	-----------------------------------	----------------------	-------------------	---

Ejemplo/ Descripción	Rasgo a mostrar	Observaciones
050875_S2_SSG_20130115_01 Fotografía especial de sitio dos, equipo GPS sin señal, foto uno, año 2013, mes enero, día 15. 050875_S2_CDA_20130115_02 Fotografía especial de sitio dos, coordenadas de apoyo, foto dos, año 2013, mes enero, día 15. SSG = Sin señal CDA= Coordenadas de apoyo S1= Sitio 1 S2= Sitio 2 S3= Sitio 3 S4= Sitio 4	Caratula del equipo GPS sin señal o recepción satelital en el centro del sitio a muestrear (si este es accesible), en caso de que el sitio sea inaccesible, pero no se tiene recepción satelital o señal en el equipo GPS en el punto más cercano al que se pudo acceder. Caratula del equipo GPS mostrando las coordenadas de apoyo que se usaron para el trazo del sitio.	La cuadrilla deberá explotar todas las alternativas posibles para garantizar la recepción satelital en el equipo GPS. La CONAFOR aprobará o rechazará el conglomerado, en base a la información presentada y en conjunto con la información presentada por el equipo de supervisión externo, cuando la CONAFOR lo requiera.

## Video sitio inaccesible

<b>NUMNAL</b> #####	<b>UBICACIÓN</b> S1 S2	<b>OBJETO</b> VI3 VI4	<b>FECHA</b> AAAAMMDD	<b>CONSECUTIVO</b> 1-n 1-n
------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Ejemplo	Rasgo a mostrar	Observaciones
<p>050875_S1_VI3_20130115_01</p> <p>Video de sitio inaccesible que muestre las condiciones del lugar expuestas en el formato de campo.</p> <p>VI3 = Video Inaccesible tipo 3 VI4 = Video Inaccesible tipo 4 S1= Sitio 1 S2= Sitio 2 S3= Sitio 3 S4= Sitio 4</p>	<p>Durante la grabación del video el jefe de cuadrilla, verbalmente deberá indicar el número de conglomerado del que se trata, rumbo, distancia, azimut y las coordenadas del último punto de acceso hacia el conglomerado, además explicará las razones de inaccesibilidad. El video deberá mostrar la fecha y la hora en la esquina inferior derecha de la pantalla.</p> <p>En caso de no contar con un equipo con esta característica, es necesario que al iniciar el video de justificación mostrar la carátula de un equipo celular donde se muestre fecha y hora del levantamiento de la información recabada en campo sobre las razones de la inaccesibilidad.</p>	<p>Se podrán enviar tantos archivos de video como el jefe de cuadrilla considere necesario, para mostrar perfectamente las condiciones de inaccesibilidad. En caso de enviar más archivos, solamente se modificará en la etiqueta el número consecutivo del video.</p>

## Árboles límite de cada sitio

<b>NUMNAL</b> #####	<b>UBICACIÓN</b> S1 S2 S3 S4	<b>OBJETO</b> ARN ARE ARS ARO	<b>FECHA</b> AAAAMMDD
------------------------	--	---	--------------------------

Ejemplo/ Descripción	Rasgo a mostrar	Observaciones
<p>050875o S1o ARNo 20131029(Fotografía del Árbol Norte del Sitio 1)</p> <p>050875o S1o AREo 20131029(Fotografía del Árbol Este del Sitio 1)</p> <p>050875o S1o ARSo 20131029(Fotografía del Árbol Sur del Sitio 1)</p> <p>050875o S1o AROo 20131029(Fotografía del Árbol Oeste del Sitio 1)</p> <p>Foto de los árboles limite al norte, sur, este y oeste del sitio.</p> <p>NUMNAL=Número de conglomerado. UBICACIÓN=Para indicar que la foto corresponde a cualquiera de los sitios del 1 al 4. Indicar con S1, S2, S3 o S4 según corresponda. OBJETO=Hace referencia a los arboles cardinales presentes en cualquiera de los sitios 1 al 4. Indicar como sigue ARN (Árbol Norte), ARE (Árbol Este), ARS (Árbol Sur) y/o ARO (Árbol Oeste). FECHA= Año, mes y día del levantamiento</p>	<p>Deberá mostrarse el árbol límite del sitio en el punto cardinal indicado.</p>	<p>La foto deberá estar tomada de manera muy clara y nítida abarcando las características del árbol.</p>

## Primer y último árbol de cada sitio

<b>NUMNAL</b> #####	<b>UBICACIÓN</b> S1 S2 S3 S4	<b>OBJETO</b> ARP ARU APU	<b>FECHA</b> AAAAAMMDD
------------------------	--	------------------------------------	---------------------------

Ejemplo/ Descripción	Rasgo a mostrar	Observaciones
<p>050875_S1_APR_20130115 (Fotografía del Primer Árbol del Sitio 1).</p> <p>050875_S1_ARU_20130115 (Fotografía del Último Árbol del Sitio 1).</p> <p>050875_S2_APU_20130115 (Fotografía del Primero y Último Árbol del Sitio 2).</p> <p>NUMNAL=Número de conglomerado. UBICACIÓN=Para indicar que la foto corresponde a cualquiera de los sitios del 1 al 4. Indicar con S1, S2, S3 o S4 según corresponda. OBJETO=Hace referencia a los arboles primero y último presentes en cualquiera de los sitios del 1 al 4. Indicar como sigue ARP (Árbol Primero) y ARU (Árbol Ultimo). Cuando el árbol a fotografiar sea primero y último, este se etiquetara como APU. AAAAAMMDD=Año, mes y día del levantamiento.</p>	<p>Deberá mostrarse el primer y último árbol del sitio en cuestión.</p>	<p>La foto deberá estar tomada de manera muy clara y nítida abarcando las características del árbol.</p>

## Fotografía de estructura y composición

<b>NUMNAL</b> #####	<b>UBICACIÓN</b> S1 S2 S3 S4	<b>OBJETO</b> TNR TSR TNO TSE TNE TSO	<b>FECHA</b> AAAAAMMDD
------------------------	--	---	---------------------------

Ejemplo/ Descripción	Rasgo a mostrar	Observaciones
<p>050875_S1_TNR_20130115 050875_S1_TSR_20130115 050875_S1_TNO_20130115 050875_S1_TSE_20130115</p> <p>NUMNAL=Número de conglomerado.</p> <p>OBJETO = Para indicar que la fotografía corresponde a un transecto.</p> <p>TNR= Transecto norte TSR= Transecto sur TNO= Transecto noroeste TSE= Transecto sureste <i>TNE= Transecto noreste</i> <i>TSO= Transecto suroeste</i></p> <p>UBICACIÓN= Para indicar que la foto corresponde al sitio No. # preferentemente el sitio 3, solo se tomara en el siguiente orden sitios 4, 2 y 1 en caso de inaccesibilidad del sitio 3 por pendiente mayor al 100 % (45 grados) o por una inundación causada por algún fenómeno meteorológico. <b>NOTA:</b> Los rumbos NO (Noroeste) y SE (Sureste) ó NE (Noreste) y SO (Suroeste)<sup>2</sup> aplica cuando no se puede tomar la foto en los rumbos N (Norte) y S (Sur).</p>	<p>Deberá tomarse una fotografía desde el transecto norte (T1) al centro del sitio a una distancia de 20 m y del transecto sur (T2) al centro del sitio. En ambas mostrando el señalador previamente colocado a una distancia de 10 m sobre los transectos anteriormente señalados.</p> <p>No deben aparecer personas sosteniendo el estadal salvo en los casos especiales donde las condiciones del suelo no permitan que este se fije solo.</p> 	<p>La foto deberá mostrar un panorama general de la vegetación y cama de combustibles por lo que se recomienda sea tomada sin personas alrededor, sin cintas métricas o cuerdas compensadas y con el señalador visible, como referencia de profundidad, debe visualizarse al centro del extremo inferior de la mira de la cámara la estaca limítrofe del transecto a los 15m, de no ser posible la visualización de esta, anotar en observaciones anteponiendo las letras TNR, TSR, TNO, TSE, <i>TNE y/o TSO</i><sup>2</sup> según sea el caso</p>

## Información complementaria sobre plagas

NUMNAL	UBICACIÓN	OBJETO	FECHA	PERSPECTIVA
#####	CG Conglomerado	DFL Defoliador	AAAAMMD	DET Detalle
	S1 Sitio 1	DSC Descortezador		PAN Panorámica
	S2 Sitio 2	BRR Barrenador		
	S3 Sitio 3	MRD Muérdago		
	S4 Sitio 4			

Ejemplo/ Descripción	Rasgo a mostrar	Observaciones
<p>050875_S1_DFL_20130115_DET (Fotografía que muestra a detalle del daño causado por un agente defoliador en el sitio 1)</p> <p>050875_S1_DFL_20130115_PAN (Fotografía que muestra la panorámica del daño causado por un agente defoliador en el sitio 1)</p> <p>NUMNAL=Número de conglomerado.</p> <p>OBJETO=Tipo de Agente que causa el daño:            DFL: Defoliador            DSC: Descortezador            BRR: Barrenador            MRD: Muérdago y Epífitas</p> <p>FECHA= Año, mes y día del levantamiento. PERSPECTIVA            DET= Detalle del daño            PAN = Panorámica del daño</p>	<p>Deberá tomarse una fotografía donde se aprecie con claridad el daño causado por el agente.</p> 	<p>La fotografía deberá mostrar las condiciones de daño de manera detallada que presenta el arbolado causado por el agente vector. Siempre y cuando las condiciones lo permitan.</p>

## Fotos hemisféricas

<b>NUMNAL</b> #####	<b>UBICACIÓN</b> S1 S2 S3 S4	<b>OBJETO</b> DSL STB	<b>FECHA</b> AAAAMMDD	<b>CONSECUTIVO</b> 1-n
------------------------	--	-----------------------------	--------------------------	---------------------------

Ejemplo/ Descripción	Rasgo a mostrar	Observaciones
<p>050875_S1_DSL_20130115_01 050875_S1_STB_20130115_02</p> <p>NUMNAL=Número de conglomerado.</p> <p>UBICACIÓN=Para indicar que la foto corresponde a cualquiera de los sitios del 1 al 4. Indicar con S1, S2, S3 o S4 según corresponda.</p> <p>OBJETO=Hace referencia a las fotografías de dosel y sotobosque que se tomarán en los cuatro sitios. Indicar como sigue:</p> <p>DSL: Dosel</p> <p>STB: Sotobosque</p> <p>CONSECUTIVO=Para indicar el número consecutivo de cada fotografía capturada por objeto (del 1 al 3) en cada sitio.</p> <p>FECHA= Año, mes y día del levantamiento</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Durante el proceso de la foto hay que retirarse por completo de la vista circular del lente.</li> <li>2. Se toman 3 fotos hacia arriba (dosel) y 3 hacia abajo (sotobosque): 1 con sub exposición, 1 con sobre exposición y 1 con exposición automática.</li> <li>4. Las fotos se toman utilizando el disparador automático.</li> <li>5. Para el cambio de la orientación (arriba/abajo) no se mueve el trípode, solo la cámara digital se gira 180 grados.</li> </ol>

## Fotos de colecta botánica

**Numnal\_Fechadecolecta\_Inicialesdelcolector número de colecta\_Objeto\_Consecutivo**

Dónde: **Numnal.** Numero de conglomerado

**Fecha.** Fecha de colecta: Año (AAAA), Mes (MM), Día (DD)

**Iniciales del colector y número de colecta:** HGD2039: HGD.- Son las iniciales del colector/  
2039.- número de colecta (consecutivo por colector)

**Objeto.** Hace referencia a la parte de la planta a la que se le tomo la fotografía

**Consecutivo.** El número de fotografías que presentan el mismo detalle

**Ejemplo:** 333000\_20160928\_HGD2039\_FLR\_01

NUMNAL	FECHA	INICIALES y NÚM	OBJETO	CONSECUTIVO
#####	AAAAMMDD	HGD2039	FLR.- Flor FRT.-Fruto HJ1.-Hojas vista haz HJ2.-Hojas vista envés INC.-Individuo completo CRT.-Corteza EXD.- Exudado/Resina ESP.- Espinas TII.- Tallos CLD.- Cladodios CST.- Costillas MML.- Mamilas ARL.-Areolas SML.-Semillas	01 02 0...n

Ejemplo/ Descripción	Rasgo a mostrar
<p>333000_160928_HGD2039_FLR_01  333000_160928_HGD2039_FRT_01  333000_160928_HGD2039_HJ1_01  333000_160928_HGD2039_INC_01  333000_160928_HGD2039_ESP_01  333000_160928_HGD2039_FLR_01</p> <p>Numnal. Número de conglomerado  Fecha. Año, mes y día en que se tomó la fotografía  Fecha. Año, mes y día en que se tomó la fotografía. Año (AA), Mes (MM), Día (DD)  Iniciales y número de colecta: HGD2039: HGD.-  Son las iniciales del colector/ 2039.- número de colecta (consecutivo por colector)  Objeto. Hace referencia a la parte de la planta a la que se le tomo la fotografia  Consecutivo. El número de fotografías que presentan el mismo detalle</p>	<p>Se deberán tomar las siguientes fotos:  Una foto de la flor (o inflorescencia) y/o del fruto en estado fresco (cuando estén presentes ambos).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dos fotos de la ramita con las hojas en estado fresco, una vista del haz y una vista del envés.</li> <li>• Una foto del árbol completo del que se extrajo el ejemplar.</li> <li>• Una foto donde se aprecie la corteza del árbol del que se extrajo el ejemplar.</li> </ul> <p>Las fotos de la colecta botánica deben ser nítidas y enfocar correctamente a los elementos que se requieren en cada caso. Para ubicar en las fotos de individuo completo (cuando este sea el caso) se puede poner un estadal marcado y recargado en el tronco del individuo a fin de indicar a qué árbol se le está tomando la foto (cuando hay varios árboles cercanos).  Continúa...  En el caso de árboles una foto donde se aprecie la corteza.  En caso de que se considere necesario se podrán tomar fotografías de algunos aspectos que muestren detalles relevantes para una mejor identificación taxonómica como son exudado, espinas, detalles en los tallos, semillas, etc. Cualquier elemento que a consideración del brigadista considere como un plus para ayudar el proceso de identificación.  Para el caso de las especies en las que solo se podrá hacer colecta digital.</p> <p>Solo se permitirá la colecta digital para los casos en que el realizar colecta física implique destruir o coleccionar al individuo completo.</p> <p>Siguiendo los criterios de no afectar Tomando especies en que coleccionar físicamente implique destruir o coleccionar al individuo completo. Por mencionar un ejemplo las cactáceas y Agaves.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una fotografía del individuo completo</li> </ul> <p>Flores  Una foto de la cara superior de la flor mostrando el arreglo de la corola, tratando además de que</p>

	<p>sea visible el pistilo y los estambres.</p> <p>Una fotografía de costado mostrando el arreglo de las brácteas del cáliz y vista lateral de la corola</p> <p>En caso de presentar inflorescencia una fotografía en donde se muestre el arreglo de ésta.</p> <p>Tallos</p> <p>Una Fotografías en donde se muestre la forma de los tallos si son cladodios o son cilíndricos, si estos presentan costillas, mamilas, etc.</p> <p>Una fotografía en donde se muestre el arreglo de las areolas en los tallos</p> <p>Una fotografía en donde se haga un acercamiento a las areolas, mostrando detalles de arreglos de espinas, gloquidios, etc.</p>
--	---

Las fotos de la colecta botánica deben ser nítidas y enfocar correctamente a los elementos que se requieren en cada caso.

## Módulo E Suelos

NUMNAL	UBICACIÓN	OBJETO	FECHA
#####	S1 S2 S3 S4	NP0 NP1 NP2 NP3 NP4 NP5 NP6 NP7 NP8	AAAAMMDD

Ejemplo/ Descripción	Rasgo a mostrar	Observaciones
<p>050875-S3-NP1-20130115 (Fotografía del Punto 1)                      050875-S3-NP2-20130115 (Fotografía del Punto 2)                      050875-S3-NP3-20130115 (Fotografía del Punto 3)                      050875-S3-NP4-20130115 (Fotografía del Punto 4)                      050875-S3-NP5-20130115 (Fotografía del Punto 5)                      050875-S3-NP6-20130115 (Fotografía del Punto 6)                      050875-S3-NP7-20130115 (Fotografía del Punto 7)                      050875-S3-NP8-20130115 (Fotografía del Punto 8)</p> <p>NUMNAL=Número de conglomerado.                      UBICACIÓN = Sitio 3, en caso de ser inaccesible se deberán realizar las fotografías junto con la toma de datos en la siguiente unidad secundaria de muestreo en el sentido de las manecillas de reloj.                      S1= Sitio 1                      S2= Sitio 2                      S3= Sitio 3                      S4= Sitio 4                      OBJETO = Subsitio de 30 x 30 cm                      NP1 = Punto 1                      NP2 = Punto 2                      NP3 = Punto 3                      NP4 = Punto 4                      NP5 = Punto 5                      NP6 = Punto 6                      NP7 = Punto 7                      NP8 = Punto 8                      FECHA = Año, mes y día del levantamiento.</p>	<p>Deberá tomarse una fotografía a nadir (sin mostrar los pies) de cada punto con un cuadro de PVC de 30 x 30 cm colocado donde se realizará el muestreo orientado en forma paralela al eje del transecto de combustibles.</p> 	<p>La foto deberá estar tomada de manera muy clara y nivelada (perpendicular al punto "Toma a NADIR"). Para poder realizar estimación en áreas con diferente cobertura del suelo, así como para asociar volúmenes a la colecta de diámetros de los combustibles forestales.</p>

## Perfil de suelos

NUMNAL	UBICACIÓN	OBJETO	FECHA
#####	S1	PSP	AAAAMDD
	S2	PS1	
	S3	PS2	
	S4	PSG	
		PSC	

Ejemplo/ Descripción	Rasgo a mostrar	Observaciones
<p>050875-S3-PSP-20130115 ( Fotografía del paisaje )</p> <p>050875-S3-PS1-20130115 ( Fotografía de la cara frontal del perfil de suelo a 1 m de distancia aproximadamente )</p> <p>050875-S3-PS2-20130115 (Fotografía de la cara frontal del perfil de suelo a 2 m de distancia aproximadamente.)</p> <p>050875-S3-PSG-20130115 (Fotografía de brigada colectando la última capa de suelo)</p> <p>050875-S3-PSC-20130115 (Fotografía de GPS mostrando coordenadas del perfil de suelo)</p> <p>NUMNAL=Número de conglomerado. UBICACIÓN = Sitio 3, en caso de ser inaccesible se deberán realizar las fotografías junto con la toma de datos en la siguiente unidad secundaria de muestreo en el sentido de las manecillas de reloj.</p> <p>S1= Sitio 1 S2= Sitio 2 S3= Sitio 3 S4= Sitio 4</p> <p>OBJETO</p> <p>PSP = Fotografía del paisaje PS1 = Fotografía de la cara frontal del perfil de suelo a 1 m de distancia aproximadamente. PS2 = Fotografía de la cara frontal del perfil de suelo a 2 m de distancia aproximadamente. PSG= Fotografía de brigada colectando la última capa de suelo PSC= Fotografía de GPS mostrando coordenadas del perfil de suelo FECHA = Año, mes y día del levantamiento.</p>	<p>Después de esculpir el perfil con el cuchillo de campo se tomarán tres fotografías claras y nítidas de los siguientes aspectos:</p> <p>Fotografía del paisaje</p>  <p>Fotografía de la cara frontal del perfil de suelo a 1 m de distancia aproximadamente.</p>  <p>Fotografía de la cara frontal del perfil de suelo a 2 m de distancia aproximadamente. Note que la vegetación aleadaña ya es visible en conjunto con el perfil.</p>  <p>Fotografía de brigada colectando la última capa de suelo</p> 	<p>Validar las siguientes relaciones lógicas de información. Se registran los casos de posible error para su análisis y posterior rechazo o aceptación del valor de la muestra.</p> <p>a) La profundidad registrada contra la regla visible en la foto del perfil. Registrar diferencias mayores a 20 cm.</p>

## Módulo A Suelos

<b>NUMNAL</b> #####	-	<b>UBICACIÓN</b> S1 S2 S3 S4	-	<b>OBJETO</b> CTN GRN CTE GRE CTS GRS CTO GRO	-	<b>FECHA</b> AAAAMMDD
------------------------	---	--	---	---	---	--------------------------

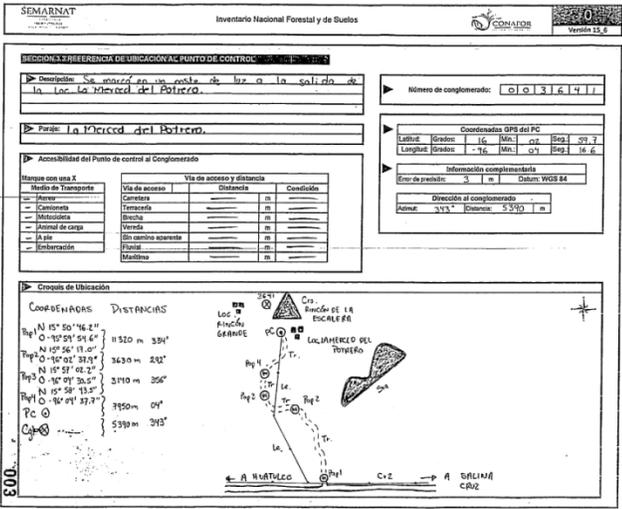
Ejemplo/ Descripción	Rasgo a mostrar	Observaciones
<p>050875-S3-CTN-20130115 (Fotografía de cobertura del suelo de un cuadro de 1m2 al final del transecto norte)                      050875-S3-CTE-20130115 (Fotografía de cobertura del suelo de un cuadro de 1m2 al final del transecto este)                      050875-S3-CTS-20130115 (Fotografía de cobertura del suelo de un cuadro de 1m2 al final del transecto sur)                      050875-S3-CTO-20130115 (Fotografía de cobertura del suelo de un cuadro de 1m2 al final del transecto oeste).                      NUMNAL=Número de conglomerado.                      UBICACIÓN = Sitio 3, al final de los transectos de combustibles, material leñoso caído o incendios, en caso de ser inaccesible el sitio 3 se deberán realizar las fotografías junto con la toma de datos en la siguiente unidad secundaria de muestreo en el sentido de las manecillas de reloj.                      S1= Sitio 1                      S2= Sitio 2                      S3= Sitio 3                      S4= Sitio 4                      OBJETO = Cobertura del suelo de un cuadro de 1m2                      CTN = Cobertura del suelo de un cuadro de 1m2 al final del transecto norte                      GRN= Fotografía del GPS con el cuadro de 1 m2 de cobertura del suelo del transecto norte.                      CTE = Cobertura del suelo de un cuadro de 1m2 al final del transecto este                      GRE= Fotografía del GPS con el cuadro de 1 m2 de cobertura del suelo del transecto este.                      CTS = Cobertura del suelo de un cuadro de 1m2 al final del transecto sur                      GRS= Fotografía del GPS con el cuadro de 1 m2 de cobertura del suelo del transecto sur.                      CTO = Cobertura del suelo de un cuadro de 1m2 al final del transecto oeste                      GRO= Fotografía del GPS con el cuadro de 1 m2 de cobertura del suelo del transecto oeste.                      FECHA = Año, mes y día del levantamiento.</p>	<p>Deberá tomarse una fotografía a nadir (sin mostrar los pies) de cada cobertura del suelo de un cuadro de 1m<sup>2</sup> al final del transecto correspondiente.</p>   	<p>La foto deberá estar tomada de manera muy clara y nivelada (perpendicular al punto "Toma a NADIR"). Para poder realizar estimación en áreas con diferente cobertura del suelo. Se deberá tomar una fotografía donde aparezca un GPS en el suelo (fuera del marco de 1m<sup>2</sup>)</p>

# Croquis

NUMNAL\_#####

CRQ

FECHA  
AAAAMMDD

Ejemplo/ Descripción	Rasgo a mostrar	Observaciones
<p>NUMNAL_CRQ_AAAAMMDD</p> <p>050875_CRQ_20130115</p> <p>NUMNAL=Número de conglomerado. CRQ = Croquis FECHA= Año, mes y día del levantamiento</p>	<p>Descripción gráfica utilizada para la ubicación de los conglomerados, sitios y puntos de control mediante simbología predefinida.</p>  <p>The screenshot shows a software interface for recording survey data. It includes fields for description, location, and access, a table for access points, and a hand-drawn sketch map with coordinates and distances.</p>	<p>El croquis debe digitalizarse sin arrugas, raspaduras, enmendaduras o tachaduras que impidan visualizarlo claramente. Se rechazarán los croquis que no sean legibles.</p>

## Estructura para el almacenamiento digital

El dispositivo de almacenamiento digital que contenga los archivos de cliente de captura, formatos escaneados, fotografías y croquis, Track, portadas e índices, informe mensual, programación mensual y fotografías hemisféricas del inventario deberá cumplir con la estructura de carpetas y archivos que se muestra a continuación:

### **Región**

En la raíz del dispositivo se deberá crear una carpeta indicando a que región pertenecen los productos con las siglas siguientes:

NO = Noroeste

NNE = Norte Noreste

CNO = Centro Norte y Occidente

CS = Centro Sur

SE = Sureste

### **Entrega o Reentrega**

En la carpeta de Región se deberá crear una carpeta indicando si se trata de una entrega o reentrega, indicando la fecha de entrega.

E: Entrega o R:Reentrega \_ Fecha:año,mes,día

Ejemplo:

E\_20160830

R\_20160830

### **Cliente de captura**

En la carpeta de entrega o reentrega se deberá crear una carpeta con el nombre “cliente de Captura” en ella deberá de integrarse el archivo con la aplicación de captura, con la siguiente nomenclatura:

REGION\_AAAAMMDD\_ENTREGA/REENTREGA\_NÚMERO ENTREGA\_CONSECUTIVO.oct

Donde:

AAAA = Año

MM = Mes

DD = Día

REGIÓN =

CNO Centro Norte y Occidente

CS Centro Sur

NO Noroeste

NNE Norte Noreste

SE Sureste

ENTREGA/REENTREGA = E ó R (Según sea el caso)

NÚMERO ENTREGA= Se refiere al número de entrega o de reentrega que corresponda al proyecto del año en mención; Número de dos dígitos, en el caso que el número sea menor a 10 usar cero al principio, por ejemplo 05.

CONSECUTIVO =Número de consecutivo en caso de que la entrega mensual consista en dos o tres archivos de base de datos, para el caso en que consista en un solo archivo concentrado éste sera 01 ;Número de dos dígitos, en el caso que el número sea menor a 10 usar cero al principio, por ejemplo 05.

Ejemplo:

NO\_20171016\_E\_04\_01.oct cuarta entrega de la región Noreste del día 16 de Octubre del año 2017

CNO\_20171016\_R\_01\_01.oct Primer re entrega de la región Centro Norte y Occidente del día 16 de Octubre del año 2017

### Formatos escaneados

En la carpeta de entrega o reentrega se deberá crear una carpeta con el nombre “Formatos escaneados” en ella deberá de integrarse los formatos de campo escaneados de cada uno de los conglomerados que conforman la entrega, los archivos escaneados deberán tener la siguiente nomenclatura:

Número de conglomerado (ID\_UPM) \_ Fecha de inicio de levantamiento en campo (año,mes,día).

El número de ID\_UPM deberá contar con seis dígitos

Ejemplo:

- Formatos escaneados
  - 002125\_20160820.pdf
  - 012526\_20160825.pdf

### Fotos y croquis

En la carpeta de entrega o reentrega se deberá crear una carpeta con el nombre “Fotos y Croquis” en ella deberá de integrarse una carpeta para cada uno de los conglomerados que conformen la entrega, se deberá de nombrar con el número de ID\_UPM (seis dígitos).

Ejemplo:

- Fotos y Croquis
  - 002115 (ID\_UPM)
  - 014568
  - 254589

Las fotografías contenidas en su respectiva carpeta de conglomerado deberán ser nombradas con base en lo indicado en la sección de “Nomenclatura Fotográfica” de éste documento, para agilizar el proceso de localización en la recepción de productos y consultas posteriores de los conglomerados.

Cabe mencionar que dentro de esta misma carpeta deberá contener la imagen digital del croquis, fotografías hemisféricas y fotos de colectas botánicas correspondientes.

Ejemplo:

- 002421 (ID\_UPM)
  - 002421\_CRQ\_20160820.jpg
  - 002421\_PC\_GPS\_20160820.jpg
  - 002421\_PC\_PAN\_20160820.jpg
  - 002421\_CRQ\_20160820.jpg

En la misma carpeta por conglomerado se deberá crear una carpeta con el nombre “Track” en ella se deberá de integrar los archivos generados por el GPS como evidencia del trayecto hacia el conglomerado.

Ejemplo:

- Fotos y Croquis
  - 002421(ID\_UPM)
    - TRACK
      - 002421-20160820.dbf
      - 002421-20160820.prj
      - 002421-20160820.shp
      - 002421-20160820.shx

#### Lector código de barras

En la carpeta de entrega o reentrega se deberá crear una carpeta con el nombre “Lector código de barras” en la que se incluirá el o los archivos .txt generados por el lector de código de barras del TAG, éstos deberán de presentar la siguiente nomenclatura:

SCAN\_Fecha(año,mes,día).txt

En caso de que sean varios archivos deberá de contar con un consecutivo

SCAN\_Consecutivo de archivo (01)\_Fecha de entrega a CONAFOR(año,mes,día).txt

SCAN\_(02)\_Fecha.txt

SCAN\_(03)\_Fecha.txt

Ejemplo:

- Lector código de barras
  - SCAN\_20160820.txt
  - SCAN\_01\_20160820.txt
  - SCAN\_02\_20160820.txt

#### Informe mensual

En la carpeta de entrega o reentrega se deberá crear una carpeta con el nombre “Informe mensual” en ella deberá integrarse el archivo excel con la información de cada uno de los conglomerados que comprendan la entrega con base en las indicaciones de la sección informe mensual del presente documento. El archivo excel deberá tener la siguiente nomenclatura:

Región\_Fecha de entrega a CONAFOR\_Entrega o Reentrega\_Número de entrega

Ejemplo:

- Informe mensual
  - CS\_20160820\_E\_01.xlsx

### Portadas e índices

En la carpeta de entrega o reentrega se deberá crear una carpeta con el nombre “Portadas e Índices” en ella se deberán integrar los formatos utilizados para identificar las carpetas con los formatos de campo, como se describe a continuación:

Ejemplo:

- Portadas lomos e Índices
  - Índices
    - Índice carpeta 1 de 3
    - Índice carpeta 2 de 3
    - Índice carpeta 3 de 3
  - Portadas
    - Portada carpeta 1 de 3
    - Portada carpeta 2 de 3
    - Portada carpeta 3 de 3
    - Lomo carpeta 1 de 3
    - Lomo carpeta 2 de 3
    - Lomo carpeta 3 de 3

### Programación mensual

En la carpeta de entrega o reentrega se deberá crear una carpeta con el nombre “Programación mensual” en ella deberá integrarse el archivo excel con la información de cada uno de los conglomerados que se tengan programados en la siguiente entrega mensual, con base en las indicaciones de la sección Programación mensual del presente documento. El archivo excel deberá tener la siguiente nomenclatura:

Región\_Fecha de entrega a CONAFOR (año,mes,día)\_PM

Ejemplo:

- Programación mensual
  - CS\_20160820\_PM.xlsx

### SACC

En la carpeta de entrega o reentrega se deberá crear una carpeta con nombre “SACC” en ella se deberá de integrar el conjunto de pruebas SACC definidas por CONAFOR.

La nomenclatura de los archivos PDF de cada una de las pruebas SACC deberá tener la siguiente estructura:

INFyS\_Año del ciclo de muestreo (2)\_Año en curso (2016)\_Número de mes\_Entrega o reentrega (E o R)\_Número de entrega (01, 02)\_Prueba (PC01, PC02, PC03...).

Un ejemplo se muestra a continuación:

- SACC
  - Formatos PDF
    - INFyS\_2\_2016\_1\_E\_01\_PC01.pdf
    - INFyS\_2\_2016\_1\_E\_01\_PC02.pdf
    - INFyS\_2\_2016\_1\_E\_01\_PC03.pdf
    - INFyS\_2\_2016\_1\_E\_01\_PC04.pdf
    - INFyS\_2\_2016\_1\_E\_01\_PC05.pdf
  - PC07\_Supervisión de campo
    - Fotos PC07
      - 002126 (organizadas por ID\_UPM)
      - 012525
    - Formatos de campo
      - Nivel 1
        - 002126\_20160820.pdf
      - Nivel 2
        - 002128\_20160820.pdf
      - Nivel 3
        - 002126\_20160820.pdf
      - Nivel 4
        - 002126\_20160820.pdf
    - Visitas Supervisión
      - Supervisión\_20160820.gem

## **Ejemplo de estructura digital**

D:\ (Raíz del dispositivo de almacenamiento)

NO (Región Noroeste)

E\_20160830

- Informe mensual

- CS\_20160820\_E\_01.xlsx
- Cliente de captura
  - 20160820\_E\_NO\_01\_.oct
- Lector código de barras
  - SCAN\_01\_20160820.txt
  - SCAN\_02\_20160820.txt
- Formatos escaneados
  - 002125\_20160820.pdf
  - 012526\_20160825.pdf
- Fotos y Croquis
  - 002115 (ID\_UPM)
  - 014568
  - 254589
  - 254570
  - 254570
  - 264871
  - 002421
    - 002421\_CRQ\_20160820.jpg
    - 002421\_PC\_GPS\_20160820.jpg
    - 002421\_PC\_PAN\_20160820.jpg
    - 002421\_CRQ\_20160820.jpg
    - Track
      - 002421-20160820.dbf
      - 002421-20160820.prj
      - 002421-20160820.shp
      - 002421-20160820.shx
      -
- Portadas lomos e Índices
  - Índices
    - Índice carpeta 1 de 3
    - Índice carpeta 2 de 3
    - Índice carpeta 3 de 3
  - Portadas
    - Portada carpeta 1 de 3
    - Portada carpeta 2 de 3

- Portada carpeta 3 de 3
- Lomo carpeta 1 de 3
- Lomo carpeta 2 de 3
- Lomo carpeta 3 de 3
- Programación mensual
  - CS\_20160820\_PM.xlsx
  
- SACC
  - Formatos PDF
    - INFyS\_2\_2016\_1\_E\_01\_PC01.pdf
    - INFyS\_2\_2016\_1\_E\_01\_PC02.pdf
    - INFyS\_2\_2016\_1\_E\_01\_PC03.pdf
    - INFyS\_2\_2016\_1\_E\_01\_PC04.pdf
    - INFyS\_2\_2016\_1\_E\_01\_PC05.pdf
  
  - PC07\_Supervisión de campo
    - Fotos PC07
      - ❖ 002126
      - ❖ 012525
  
    - Formatos de campo
      - ❖ Nivel 1  
002126\_20160820.pdf
      - ❖ Nivel 2  
002128\_20160820.pdf
      - ❖ Nivel 3  
002128\_20160820.pdf
      - ❖ Nivel 4  
002128\_20160820.pdf
  
    - Visitas Supervisión
      - ❖ Supervisión\_20160820.gem

# INVENTARIO NACIONAL FORESTAL Y DE SUELOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN

Versión 19.0



**CONAFOR**

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

## Configuración del GPS

Formato de localización/posición. Latitud y longitud grados, minutos y segundos (hddd°mm´mmm”).

Datos del mapa/ datum de mapa. WGS 84

A. Referencia del norte. Real/Verdadero

Formato de la hora. 12 (4:41) o 24 horas (16:41)

La pantalla debe mostrar como mínimo:

Destino o Destino Final. Se refiere al número asignado a cada conglomerado.

Las coordenadas del punto de control o sitios.

Rumbo a destino. Se debe mostrar en grados (0 a 360o)

Distancia a destino. Se debe mostrar en metros.

Formato de posición. Latitud y longitud en grados, minutos y segundos (hddd°mm´mmm”).



## Configuración de la cámara digital

El registro fotográfico debe mostrar en la esquina inferior derecha:

Formato de la hora. 24 horas (15:32)

Formato de fecha. (ddmmaaaa).

Ejemplo para el 07 de julio de 2012:

07.07.2012 o 07/07/2012

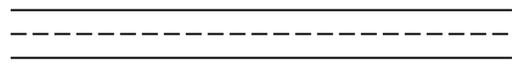
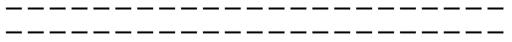
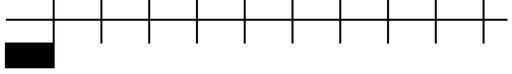
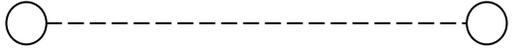
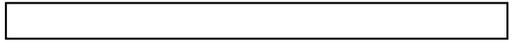
Las fotografías deberán tomarse con un formato de 2592 X 1994 pixeles como mínimo.

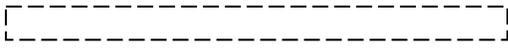
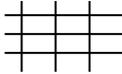
Una vez que se ha tomado la fotografía, asegurarse de que esté bien enfocada. En caso de estar borrosa, se deberá volver a tomar.

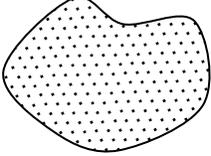


## Tabla para la elaboración del croquis de ubicación del PC y el CGL

Simbología y su correspondencia

Simbolo	Clave	Significado
<p>N</p> 	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)
<b>Simbolo</b>	<b>Clave</b>	<b>Significado</b>
	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
	Pr	Punto de referencia
	Pap	Punto de apoyo

## Tipo de inaccesibilidad “TOPICO”

Para el registro en campo de las causas de inaccesibilidad, el personal de campo debe poseer habilidades de discernir entre las diferentes situaciones o causas de inaccesibilidad e identificar el verdadero problema u origen de la inaccesibilidad.

Para lo cual deberá seleccionar el motivo o causa principal de inaccesibilidad de acuerdo a la siguiente descripción:

### FISICA

- Deslizamiento de tierras. Desplazamiento masivo de material sólido que se produce bruscamente, cuesta abajo, a lo largo de una pendiente cuyo plano acumula de manera parcial el mismo material, auto limitando su transporte. (Modificado de [http://www.veracruz.gob.mx/proteccioncivil/deslizamientoc\\_dec\\_suelos/](http://www.veracruz.gob.mx/proteccioncivil/deslizamientoc_dec_suelos/)).
- Erupción/emisiones volcánicas. Cuando exista peligro originado por una manifestación volcánica dentro del área establecida por la autoridad competente en el tema, tales como la dispersión de cenizas, caída de balísticos, avalanchas y derrumbes gigantes, flujos priroclásticos, lahares (flujos de lodo) y lava (Modificado de [http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/index.php/riesgosc\\_geologicos/erupcionesc\\_yc\\_emisionesc\\_volcanicas](http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/index.php/riesgosc_geologicos/erupcionesc_yc_emisionesc_volcanicas)).
- Fisiografía. Zonas de pendientes (descendente o ascendente) elevadas o escarpadas en los que la topografía es uno de los mayores condicionantes para coleccionar la información de campo in situ.
- Hundimiento. Movimiento hacia abajo y hacia fuera de la roca o del material sin consolidar, como una unidad o como una serie de unidades. (<http://www.cenapred.unam.mx/es/Glosario/>).
- Incendio Forestal. Fuego no controlado de grandes proporciones al que le siguen daños materiales y que puede causar lesiones o pérdidas humanas y deterioro al ambiente.
- Inundación/creciente. Se entiende como aquel evento que debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoque un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios *donde usualmente no la hay* y, generalmente provocando daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura. (Modificado de <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/index.php/riesgos---hidrometeorologicos/inundaciones>).

Nota: No se acepta como motivo de inaccesibilidad Inundación/creciente en manglar, popal, tular, vegetación de dunas costeras, vegetación halófila hidrófila, selva de galería, peten y bosque de galería, ya que estos tipos de vegetación se ubican en zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas (Modificado de <http://www.conagua.gob.mx/>).

## SOCIAL

- **Idioma.** Se presenta por dificultad de comunicación verbal o de señas entre las brigadas de campo y los pobladores locales quienes emplean el uso de su idioma local diferente al español.
- **Negativa de acceso.** Rechazo u oposición a la pretensión de acceso al área del conglomerado o del levantamiento de la información in situ. Generalmente se refiere a la negativa por parte de uno o de algunos de los propietarios o autoridades locales (ejidales o comunales).
- **Usos y costumbres.** Cuando por sistema de usos y costumbres se dificulten o prohíban las actividades de levantamiento de información in situ. Generalmente se puede referir a una negativa por parte de la asamblea comunal.

## SOCIO-POLITICO

- **Cultivo ilícito.** Presencia de cultivos ilícitos o ilegales ya sea tecnificados o temporales.
- **Grupo armado.** Presencia de grupos que ejecutan actos que pueden revestir formas variadas, desde actos espontáneos de rebelión hasta la lucha entre sí de grupos más o menos organizados, o contra las autoridades que están en el poder (Texto modificado de Guía de seguridad para operaciones en el terreno, Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja).
- **Inseguridad/ilícitos.** Actos que pueden ser de forma más o menos organizados dirigidos contra civiles y autoridades con la finalidad de perturbar el orden establecido y/o cometer ilícitos de cualquier índole (Texto modificado de Guía de seguridad para operaciones en el terreno, Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja).
- **Zona de conflicto.** Entiéndase cuando por lucha de facciones entre ellas o contra las autoridades en el poder para controlar un territorio (Texto modificado de Guía de seguridad para operaciones en el terreno, Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja).

## AGRARIO

- Conflicto al interior de la comunidad/propiedad. Problemas al interior de los núcleos de población comunales y/o de tenencia privada que impidan o nieguen el acceso al conglomerado o a la captura de información in situ debido a:
  - Conflictos de posesión de tierras.
  - Seguridad en la tenencia de la tierra
  - Conflicto de límites
  - Conflicto entre comunidades/propiedades. Problemas entre núcleos de población comunales y/o de tenencia privada que impidan o nieguen el acceso al conglomerado o a la captura de información in situ debido a:
    - Conflictos de posesión de tierras.
    - Seguridad en la tenencia de la tierra
    - Conflicto de límites

## OTROS

Motivo o causa de inaccesibilidad no contemplada en cualquiera de los puntos anteriores, se tendrá que anotar y describir. El rubro de “OTROS” se acotará a los siguientes temas (texto modificado de <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/>):

- Fenómenos geológicos
  - Sismo
- Fenómenos químico tecnológicos
  - Fugas y derrames
- Fenómenos sanitarios ecológicos
  - Epidemias

## GABINETE

Conglomerado que no es medido en campo debido a que se han identificado en gabinete u oficina condiciones que acreditan que no debe o no puede ser medido en campo. El tipo y resolución de los insumos que se utilicen para identificar este tipo de conglomerados deberá ser aprobada por el área técnica de la CONAFOR.

Los tópicos para el registro de este tipo de conglomerado se describen en la sección 3.4.4

## **Buenas prácticas**

Las buenas prácticas, son una serie de recomendaciones, que surgen de la experiencia obtenida del personal que ha participado durante las diferentes etapas del levantamiento de información en campo, por lo que se dejan a criterio del lector para su ejercicio. Sin embargo, esto no implica que la empresa proveedora del servicio al INFyS, no realice la planeación y gestiones necesarias, así como la capacitación de su personal para enfrentar situaciones de diversa índole.

El levantamiento de la información en áreas de difícil acceso presenta desafíos en términos de desplazamiento, fisiografía, y situaciones de índole social, socio-político o agrario, por lo que la aceptación de las diferentes causas de inaccesibilidad es esencial para cumplir los objetivos y metas del Inventario Nacional Forestal y de Suelos desde diferentes enfoques, tales como:

- Planeación y coordinación con enfoques basados en un análisis de las diferentes causas de inaccesibilidad.
- Estrategias de concertación, gestión y negociación desarrolladas o localizadas en áreas con problemas de índole social, socio-político o agrario.
- Comunicación y difusión del proyecto “INFyS”
- Buena actitud, basada en los valores como respeto, humildad, sencillez, de las instituciones, prestadores de servicio y en general del personal involucrado en el levantamiento de datos en campo.
- Cronograma de actividades de acuerdo a patrones generales de lluvia.
- Uso de cartografía e imágenes de satélite actualizadas para generar múltiples rutas de acceso por vía terrestre, aérea y/o fluvial y/o marítimo.
- Normas de seguridad y medidas de protección.

**Planeación.** Es necesario que se informe lo más certeramente al Jefe de Campamento la Ruta y/o planeación establecida y tratar de seguirla.

**Comunicación.** Tener comunicación continua, si es posible más de una vez al día. Si se cambia la planeación o ruta informar al Jefe de Campamento.

**Concertación.** De preferencia visitar en primer nivel a la autoridad municipal donde se ubiquen los puntos a muestrear, pasar los datos de contacto obtenido al campamento. Lo mismo con la autoridad local. Siempre debes de presentarte con la autoridad de cada localidad sea Comisariado Ejidal o Comunal, delegado o agente municipal, quien son los que de primera instancia te dirán si puedes o no trabajar tus conglomerados y bajo qué condiciones.

**Actitud.** Al viajar o trasladarse por estas zonas en la medida de lo posible, viajar con las ventanas abajo, saludar a las personas que se encuentren en el camino, respetar los usos y costumbres propias de la comunidad, no manejar a exceso de velocidad, no usar lentes oscuros. De Preferencia no ingerir bebidas alcohólicas ni asistir a reuniones donde se presenten estas actividades. No viajar después de las 6 de la tarde. No es lo mismo tratar con personas adultas “viejos” con armas que con “jóvenes” con armas. Hablarle de “usted” independientemente de la edad.

**Retenes.** Hacer alto total en cualquier reten, identificarse con las credenciales entregadas por los prestadores de servicio, oficios de comisión de la empresa y de la CONAFOR, hacer mención de los contactos que se realizaron con las autoridades e informar claramente sobre nuestra presencia y demás compañeros en las zonas de trabajo, mantener la calma y no hacer movimientos que pueden ser sospechosos que puedan provocar una reacción peligrosa para la brigada. Si la comunicación se torna difícil entonces limitarse a seguir las instrucciones ordenadas por las personas del retén, no ofrecer más información de la que se solicita. Indicar los movimientos que se van a llevar a cabo, por ejemplo indicar que va a buscar las identificaciones dentro del vehículo para evitar que dicho movimiento se asocie a la búsqueda de un arma. Debes de aprenderte los nombres de las localidades donde ya has trabajado en la zona donde te encuentras para que se enteren que estás trabajando en algo que no afecta sus intereses.

**Guías.** Si es posible contrata alguna persona de la localidad más cercana a tu conglomerado para que te acompañe durante el levantamiento del conglomerado. De preferencia que sea una persona adulta y que la comunidad esté enterada de su acompañamiento.

**Otras.** Nunca tomes fotografías y videos de situaciones riesgosas, como actividades o cultivos ilegales (es probable que te revisen la cámara). No hagas colectas de especies vegetales consideradas ilegales, no cargar armas de ningún tipo. No aceptar regalos como carrujos, tabiques u otros tipos de empaques que contengan estupefacientes. Solicitar que sean acompañados por habitantes de la comunidad para que conozcan el trabajo que realizan las brigadas. En algunos casos es posible llevar a cabo la toma de datos en campo, siempre y cuando se sigan las instrucciones de los pobladores.

## Factores de corrección para terrenos inclinados

Distancias										
% Pendiente	Radio en sitios circulares	Compensada	Entre sitios en unidades circulares	Compensada	Trazo de unidades rectangulares	Compensada	Trazo de unidades rectangulares	Compensada	Entre sitios en unidades rectangulares	Compensada
10	11,28	11,34	45,14	45,37	20,00	20,10	40,00	40,20	36,42	36,60
20	11,28	11,50	45,14	46,04	20,00	20,40	40,00	40,80	36,42	37,14
30	11,28	11,78	45,14	47,13	20,00	20,88	40,00	41,76	36,42	38,02
40	11,28	12,15	45,14	48,62	20,00	21,54	40,00	43,08	36,42	39,22
50	11,28	12,61	45,14	50,47	20,00	22,36	40,00	44,72	36,42	40,72
60	11,28	13,15	45,14	52,64	20,00	23,32	40,00	46,65	36,42	42,47
70	11,28	13,77	45,14	55,10	20,00	24,41	40,00	48,83	36,42	44,46
80	11,28	14,45	45,14	57,82	20,00	25,62	40,00	51,24	36,42	46,65
90	11,28	15,18	45,14	60,73	20,00	26,91	40,00	53,81	36,42	49,00
100	11,28	15,95	45,14	63,84	20,00	28,28	40,00	56,57	36,42	51,51

## Manual para realizar las colectas botánicas del Inventario Nacional Forestal y de Suelos



**Dr. Martin Ricker**  
Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México D.F., México  
<[mricker@ib.unam.mx](mailto:mricker@ib.unam.mx)>; <[martin\\_tuxtias@yahoo.com.mx](mailto:martin_tuxtias@yahoo.com.mx)>

17 de diciembre 2015

## Contenido

Definiciones.....	.....
Introducción.....	.....
Equipos y materiales para la colecta .....	.....
Equipo sugerido para el trepado de árboles.....	.....
Colecta de ejemplares de herbario y muestras botánicas .....	.....
Algunos detalles del prensado.....	.....
Proceso de secado .....	.....
Preparación del material para su entrega .....	.....
Toma de fotografías de plantas.....	.....
Puntos importantes en resumen .....	.....

## Definiciones

**Código de barras genético:** Un nuevo método de determinación taxonómico de plantas y animales que consiste en secuenciar segmentos genéticos en el laboratorio, extraídos y amplificados de una pequeña muestra de tejido, como por ejemplo un pedazo de hoja (<http://www.barcodeoflife.org/>, <http://barcoding.si.edu/PDF/CBOL-ABS%20Brochure%20-%20FINAL.pdf>). Las muestras se colocan en bolsitas de plástico que contienen gel de sílice para extraer la humedad, y así se evita que el tejido pase por el proceso de secado con altas temperaturas y se degenere la ADN. Actualmente se están desarrollando las bibliotecas digitales para usar el código de barras genético. Con la información ya disponible ahora se puede determinar o confirmar frecuentemente el género o la familia vegetal, y en ocasiones la especie. Esta posibilidad de determinación taxonómica es especialmente importante en el caso de las colectas estériles. De todas formas, no es un método que sustituye la colecta de ejemplares de herbario, sino es complementario para apoyar la determinación taxonómica.

## Nomenclatura de especies en identificación

Para registrar a las especies en identificación dentro de los informes de campo se usará una nomenclatura especial para distinguir a cada individuo.

La nomenclatura debe de hacer referencia al conglomerado, fecha de colecta, iniciales del colector, Número de colecta del colector y por último el tipo de colecta. Cada campo se separará por un guion bajo.

333000\_160928\_HGD2039\_F

333000.-Número de conglomerado

160928.-Fecha de colecta: Año (AA), Mes (MM), Día (DD)

HGD2039: HGD.- Son las iniciales del colector/ 2039.- número de colecta (consecutivo por colector)

F: Se refiere al tipo de colecta F.- Colecta Física

*ej.: 333000\_160928\_HGD2039\_F*

D.- Colecta Digital

*ej.: 333000\_160928\_HGD2039\_D*

De esta manera, el código de colecta identifica de manera **¡nunca debe haber dos colectas distintas con el mismo código de colecta!** La determinación taxonómica de la colecta puede cambiar por diferentes razones (por ejemplo, corrección del nombre científico o cambio del nombre científico aceptado), pero el código de colecta nunca cambia. **¡Un ejemplar de herbario, viruta, o foto sin código de colecta e o para cual hay confusión sobre el código de colecta correcto e no tiene ninguna utilidad, y se tiene que desechar!**

**Colecta:** Además de referirse a la actividad de coleccionar, una colecta se refiere al conjunto de todos los ejemplares de herbario, así como las muestras tomadas en un solo árbol o una sola planta. En caso de colectas fértiles, y de ser posible según el tamaño de la planta, se preparan varios ejemplares de herbario de la misma planta. Estos ejemplares de la misma planta se llaman duplicados. Por ejemplo, si se preparan cinco ejemplares de una sola planta, entonces se tienen cinco duplicados en esta colecta. Tener duplicados sirve para poder distribuirlos entre varios herbarios, y también algún especialista para su análisis, sin tener que pedir el ejemplar de regreso. Adicionalmente, las muestras de corteza y madera, virutas de madera, hojas en gel de sílice para análisis genético, etc., pueden formar parte de una colecta. Una colecta siempre debe acompañarse con datos acerca de la colecta (por ejemplo, descripción del sitio), y posiblemente también con fotos. **¡Es esencial que cada elemento de la colecta traiga el código exclusivo de la colecta!**

**Ejemplar de herbario:** Un ejemplar de herbario (o especimen), en el caso de árboles y plantas arborescentes, es una ramita con hojas, flores, y/o frutos que se secan prensadas y se fijan sobre una cartulina de 45 por 30 centímetros, en conjunto con una etiqueta de datos. En el caso de hierbas pequeñas, también se colecta toda la parte aérea de la planta y posiblemente raíces. Un ejemplar fértil trae flores y/o frutos, un ejemplar estéril no. Los ejemplares estériles son de utilidad limitada para la determinación taxonómica, y generalmente se intercalan solamente de manera excepcional en la colección de un herbario.

**Etiqueta de datos:** Un ejemplar de herbario montado sobre cartulina trae una etiqueta con toda la información relevante acerca de la colecta. Datos de interés aquí son: código de colecta, nombre completo e institución del colector, número del conglomerado del inventario, nombre científico, quién determinó el nombre científico, fecha de colecta, nombre común, estado, municipio, y lugar de la colecta, coordenadas geográficas del sitio, elevación sobre nivel del mar, tipo de vegetación, características del sitio (árbol aislado en pastizal, cerca de arroyo, tipo de suelo, etc.), altura del árbol, diámetro del tronco del árbol (medido con cinta diamétrica a 1.3 m de altura o por arriba de los contrafuertes), presencia de contrafuertes, presencia de látex o aceites volátiles en hojas o corteza, y color de flores y/o frutos.

**Viruta:** Una viruta es una muestra cilíndrica de madera (frecuentemente de 5 milímetros de diámetro, y más de 10 cm de largo) que se saca con un barreno de Pressler perpendicularmente al tronco de un árbol. Para estudiar la edad del árbol y fechar los anillos anuales de crecimiento, la viruta debe extenderse desde la corteza del árbol hasta el centro del árbol. Sirve para examinar si hay anillos anuales de

crecimiento, medir el incremento anual en caso que haya anillos anuales, conocer el color y la textura de la madera, así como medir la densidad de la madera. No todos los árboles presentan anillos anuales, ya que se requiere una marcada estacionalidad (frío o sequía) en el clima para que se formen como anillos distinguibles.

## **Introducción**

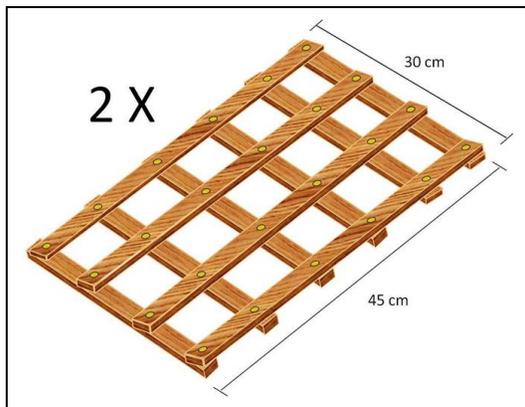
En México existen más de 3,000 especies arbóreas y arborescentes nativas (Ricker y Hernández 2010). Todavía se descubren nuevas especies para la ciencia, y se descubren especies en regiones donde no se habían registrado anteriormente. La diversidad de especies arbóreas refleja la diversidad genética. La disponibilidad de productos forestales, como madera, frutos, látex, leña, forraje, productos medicinales, así como las propiedades físicas de cada uno, depende críticamente de la especie de planta. Tanto el valor comercial como el valor no-comercial de los bosques y selvas dependen en gran medida de la composición de las especies arbóreas. Por esta razón resulta fundamental procurar a determinar los nombres científicos de las especies en un inventario forestal. Desde hace más de dos siglos, el proceso básico consiste en coleccionar, prensar y secar en campo ejemplares de herbario, los cuales se determinan posteriormente en un herbario, donde ya hay una colección de ejemplares curada (Lot y Chiang 1986, Bridson y Forman 1998, Ricker y Daly 1998, Simpson 2010). Aquí detallamos los procedimientos para las brigadas del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, para que se puedan realizar determinaciones taxonómicas rigurosas.

## **Equipos y materiales para la colecta**

El equipo y materiales necesarios que debe de portar cada brigada de muestreo para poder realizar las colectas son los siguientes:

- Cuatro prensas de herbario por brigada (Figura 1), con su papel periódico y cartón para prensar;
- Plumón indeleble;
- Tijeras de jardinero;
- Garrocha extensible a más de 4 m;
- Guantes;
- Binoculares para buscar flores y frutos en el dosel desde el piso;
- Picos (= espuelas), arnés, y cuerda de seguridad, para subir árboles (Figuras 4 y 9);
- Una secadora de campo para ejemplares de herbario (una por campamento);

- Gel de sílice en bolsas de plástico;
- Formón y martillo para tomar muestras de corteza y posiblemente madera;
- Cera de Campeche para tapar los hoyos en el tronco;
- Bolsas de papel de estraza para guardar muestras;
- Barrenos de Pressler con el material para su uso y el equipo para afilarlos (véase manual adicional).



**Figura 1.** Izquierda: Armazones de madera de 45 x 30 cm para la prensa botánica. Los travesaños de dichos armazones deben ser de madera dura (por ejemplo de encino), unidos por remaches. Derecha: Para poner la prensa en la secadora es útil una tabla de madera con un grosor de 3-5 mm, que es más pesada pero sin el problema de que con el calor se abran los remaches.

### Equipo sugerido para el trepado de árboles

Se recomienda que todo el equipo utilizado cumpla ciertas normas estandarizadas de calidad y seguridad, como pueden ser aquellas que se rigen por programas internacionales como la ISO 9000.

**Arnés:** Existen diferentes tipos y marcas. Varían en materiales, hechura, costo, y sobre todo también en peso (Figura 2).



**Figura 2.** Diferentes tipos de arnés.

**Cincho:** Los más fáciles de conseguir, y muy seguros, constan de una cuerda de nylon con un cable de acero adentro y un gancho de seguridad fijo a una de sus puntas. Su longitud puede variar de entre 3 y 5 m. El ajuste al arnés se realiza por medio de un nudo que va sujeto a uno de los aros de la cintura, mientras que el gancho se fija en el aro contrario (Figura 3).



**Figura 3.** Características de un buen cincho.

**Espuelas:** Las espuelas deben ser ajustables. Existen básicamente dos modelos que varían por el tamaño del espolón. En general se recomiendan las que tienen espolón más largo, ya que algunos árboles tienen una corteza muy gruesa, o muchos bejucos o raíces en su tronco. Los espolones no deben estar soldados, deben tener buenas puntas y filo adecuado, para encajar correctamente en la madera de los árboles, con seguridad. Las abrazaderas deben ser de cuero grueso y resistente, con correas que no se pudran con la humedad (Figura 4).



**Figura 4.** Espuelas (“picos”) para subir en los árboles (véase Figura 9).

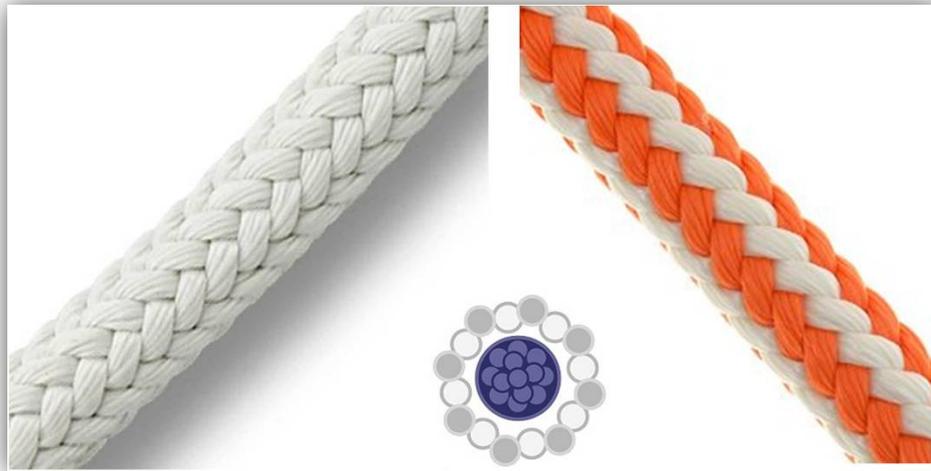
**Líneas de seguridad (cuerdas):** Se recomienda utilizar cuerdas de alrededor de 40 m de largo y de ca. 13 mm de grosor (1/2 pulgada). Estas deben estar hechas de fibras sintéticas.

**a) Cuerdas rígidas, tipo “Kernmantle”:** Si se decide utilizar este tipo de cuerdas rígidas (ya sean estáticas o dinámicas) es necesario contemplar además adquirir dos mosquetones con seguro y un “ocho” para descender (el que aquí se ilustra tiene unas “orejas” que sirven para facilitar el aseguramiento) (Figura 5).



**Figura 5.** Cuerdas “Kernmantle” y su uso.

**b) Cuerdas flexibles de 16 hebras externas trenzadas:** Existen diferentes tipos de estas cuerdas. Se recomienda adquirir las que además tienen un núcleo de fibras azules que permiten distinguir con mayor facilidad cuando la cuerda ya está desgastada. Al ser flexibles y muy resistentes, con este tipo de cuerda sólo se requiere de un mosquetón con seguro, ya que el descenso se realiza con un nudo especial (Figura 6).



**Figura 6.** Cuerdas flexibles de 16 hebras externas trenzadas y su uso.

### **Colecta de ejemplares de herbario y muestras botánicas**

La identidad taxonómica de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, es una variable relevante del INFyS, por lo que el licitante adjudicado deberá realizar la colecta botánica con la finalidad de hacer la determinación de las mismas, bajo los siguientes criterios:

- a. Aquellas especies donde no se tenga certidumbre sobre su identidad taxonómica.
- b. Las especies con mayor abundancia y representatividad de la composición de la vegetación del conglomerado, independientemente de si se conoce o no la identidad taxonómica de las mismas. Considerando que el nuevo ciclo de remuestreo del INFyS pretende el establecimiento de sitios permanentes de muestreo, la identidad taxonómica de los individuos encontrados es un dato relevante, por lo que deberá asegurarse que la composición florística presente en el conglomerado quede debidamente representada por las colectas realizadas, esto quiere decir, que se espera al menos una colecta de al menos tres cuartas partes de las especies, dando preferencia a aquellas donde no se tenga certidumbre de su identidad taxonómica.
- c. Especies raras, endémicas y/o bajo algún estatus de protección de acuerdo a la normatividad vigente.
- d. En Zonas áridas y semiáridas también se dará prioridad de colecta a especies arbustivas y arrosetadas, ya que estas son de relevancia forestal por el uso que tienen en estos ecosistemas.

Si al ver dos o más árboles surge la duda de si representan a la misma especie, entonces se deberán coleccionar ejemplares de todos esos árboles aunque pudieran pertenecer a la misma especie.

Plantas fértiles (con flores o frutos) siempre son más valiosas que plantas estériles. Cuando hay varios árboles fértiles de la misma especie en un conglomerado, se deben coleccionar ejemplares que contengan las flores y/o los frutos mejor desarrollados. Sólo se tomarán ejemplares estériles cuando no existan individuos fértiles. Cabe destacar que las especies raras y poco frecuentes son de mucho interés en las colectas, ya que constituyen los componentes principales de la diversidad forestal. Los pasos a seguir en la colecta de especies arbóreas son las siguientes:

- 1) Se procurará que los ejemplares sean de plantas que cuenten con flores y/o frutos (Figura 7). En muchas especies, las flores son tan pequeñas en el dosel que se tienen que usar binoculares para ubicarlas en el dosel. También puede servir para detectar la presencia de abejas. La colecta de individuos juveniles o infértiles hará más difícil su identificación. Sin embargo, si no hay otra opción, se realizará la colecta de individuos infértiles.



**Figura 7.** Punta de ramita con flores.

- 2) En el caso de árboles donde hay flores y/o frutos que no están al alcance de la mano, se puede usar la garrocha para cortar ramitas (Figura 8). Aunque no deseable, en el caso de las selvas secas, puede ocurrir que se tienen que coleccionar ejemplares sin hojas.



**Figura 8.** Colecta con garrocha.

- 3) Para árboles que no tienen ramas con flores o frutos a una altura accesible con garrocha, se tiene que subir una persona para poder realizar la colecta (Figura 9). Una vez en la copa del árbol, generalmente también se requiere la garrocha, para poder alcanzar ramas alejadas del tronco principal. Se cortará una rama o varias ramitas que incluyan hojas, flores y/o frutos.



**Figura 9.** Subida en árboles con picos y arnés de seguridad.

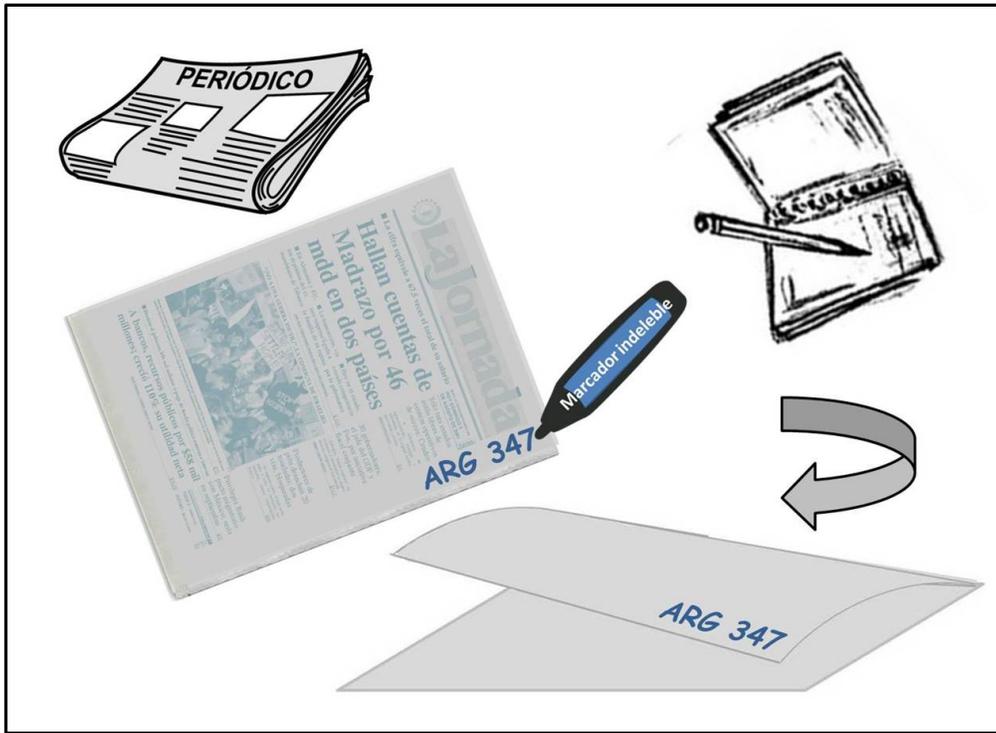
- 4) Si la planta es fértil, se prepararán cinco ejemplares (= duplicados), todos de la misma planta y con el mismo número de colecta. Si la planta es infértil, se colectarán 2-3 ejemplares (para ver si hay variación entre ejemplares). Con

algunas especies es recomendable trabajar con guantes, sea por las espinas o por compuestos secundarios en las hojas que irritan la piel (por ejemplo, algunas especies de la familia Anacardiaceae). Para proteger y secar a los ejemplares, se usa papel periódico y prensas botánicas. Se colocará la planta en una hoja de periódico doblada a la mitad (aproximadamente de 45 x 30 cm). Hay que cuidar que en lo posible todas sus partes queden extendidas (Figura 10). Las estructuras carnosas o gruesas se podrán cortar longitudinal o transversalmente para secarlas.

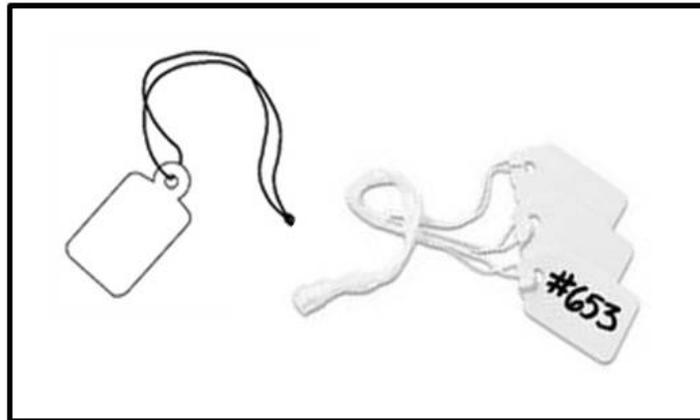


**Figura 10.** Preparación de las ramitas para ser prensados y secados.

- 5) Se tiene que anotar visiblemente el código de colecta correspondiente en el periódico, con un plumón indeleble (Figura 11). También es buena práctica amarrar una etiqueta al ejemplar (Figura 12). Cada duplicado y elemento de la colecta tiene que estar etiquetado con su código de colecta (Figuras 13 y 31).



**Figura 11.** Se tiene que anotar el código de colecta en el papel de periódico, en que se coloca cada ejemplar (duplicado), así como en las bolsas de papel de estraza donde se guardan las muestras de corteza y madera. Cualquier elemento de la misma colecta (de la misma planta) también tiene que traer su código de colecta, incluyendo los archivos de las fotografías.



**Figura 12.** Etiquetas de cartón e hilo para marcar los ejemplares.



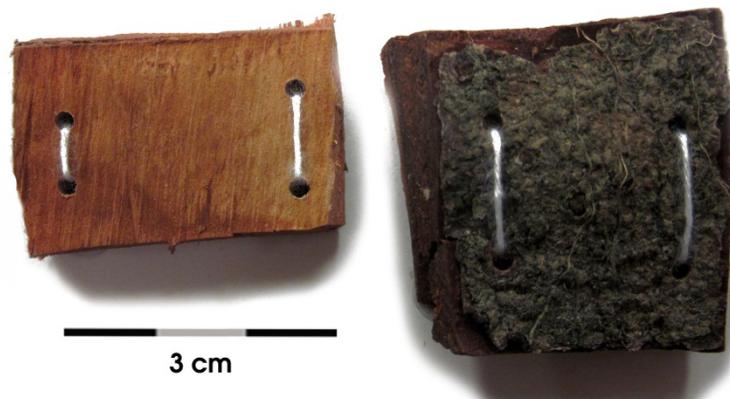
**Figura 13.** Ejemplar de herbario sobre el papel de periódico donde se anotó la clave de colecta (“333000\_160928\_HGD2039\_F”), la cual incluye el código de colecta (“HGD2039”), es decir, tres iniciales del colector y el número progresivo de sus colectas.

- 6) Los ejemplares resultantes de las colectas se colocan entre algunas láminas de cartón, y posteriormente bajo presión en la prensa botánica (Figura 14). En la noche del día de la colecta se debe arreglar las prensas adecuadamente para el proceso del secado (véase abajo). Si algún fruto se desprendió del ejemplar, se deberá guardar en una bolsa de papel de estraza, junto al resto del ejemplar. Si por sus dimensiones o estructura no es posible colocar al fruto junto con el resto del ejemplar, se deberá secar aparte en la misma bolsa; en ambos casos se debe etiquetar la bolsa con su código de colecta.



**Figura 14.** Transporte de ejemplares de herbario en estado fresco en la prensa durante el trabajo de campo.

- 7) En el caso de árboles con flores o frutos (colecta fértil) y de suficiente tamaño, se deben tomar dos muestras de corteza y madera de aproximadamente 3 x 3 x 1 cm cada una, las cuales se añaden en una bolsa etiquetada de papel de estraza e igualmente se secan posteriormente (Figura 15). Las heridas se deben tapar con Cera de Campeche. Estas muestras se montan luego con el ejemplar de herbario sobre cartulina.



**Figura 15.** Muestras de madera y corteza, después del secado cosidas en la cartulina del ejemplar de herbario.

- 8) También hay que tomar una muestra de hojas frescas en pequeñas bolsas con gel de sílice para su análisis genético posterior (Figura 16). En caso de ser necesario, las hojas se limpian de líquenes, polvo etc., se cortan en partes, y se

colocan en bolsas con aproximadamente 20 gramos de gel de sílice. También se pueden añadir corteza viva, pétalos, etc. En un papelito se anota la clave de la planta colectada y de igual forma se introduce a la bolsita, junto con la muestra. Estas hojas no deben pasar por el proceso de secado por estufa, para conservar el ADN.



**Figura 16.** En el laboratorio sacan de la bolsa con gel de sílice una muestra de pedazos de hoja para su análisis genético.

- 9) Finalmente, se colectará una viruta de 5 a 10 cm de longitud con un barreno de Pressler bien afilado (Figura 17).



**Figura 17.** Toma de una viruta de madera con un barreno de Pressler.

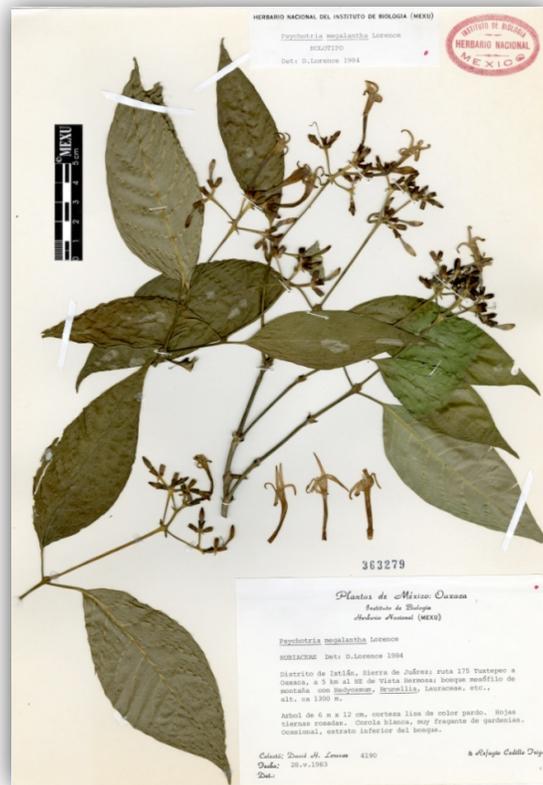
10) Es esencial de que para cada colecta se llenen los datos según un formato de campo con la información sobre la misma. Posteriormente la información se entregará en una base de datos en Excel. Además de formar la base para cualquier análisis sobre las colectas, esta información servirá para elaborar la etiqueta de los ejemplares de herbario.

Todos los ejemplares para el herbario, las virutas, y las muestras de corteza y madera se tienen que empezar a secar en una estufa de campo idealmente el mismo día, o a más tardar tres días después (véase abajo). En este último caso hay que cambiar el papel periódico, apuntando de nuevo el código de colecta en el nuevo papel.

Al final del proceso, todos los ejemplares y muestras, los formatos de campo, la base de datos, así como las fotos en electrónico se entregan o envían al Herbario Nacional de México en el Instituto de Biología de la UNAM en México D.F. (Figura 18a-c).



**Figura 18a.** Determinación taxonómica de ejemplares de herbario por especialistas, antes de que se monten sobre cartulina.



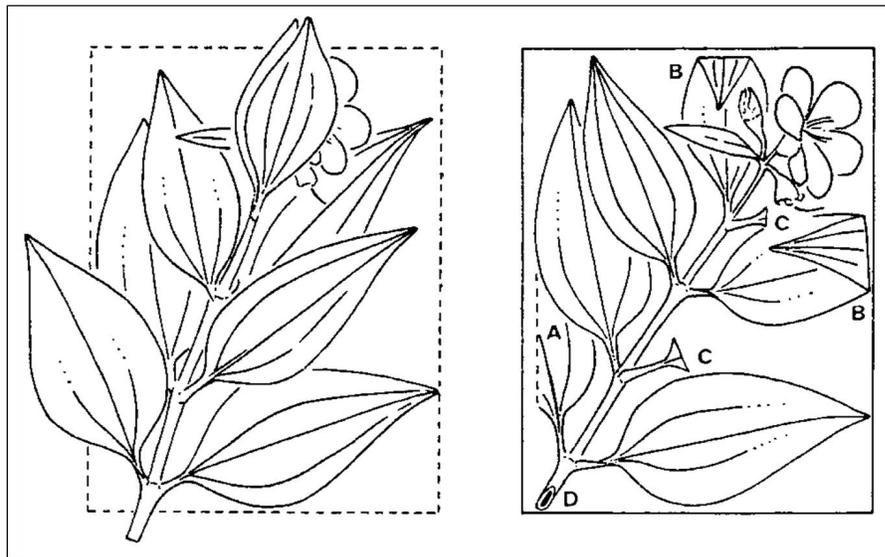
**Figura 18b.** Ejemplar montado del Herbario Nacional de México.



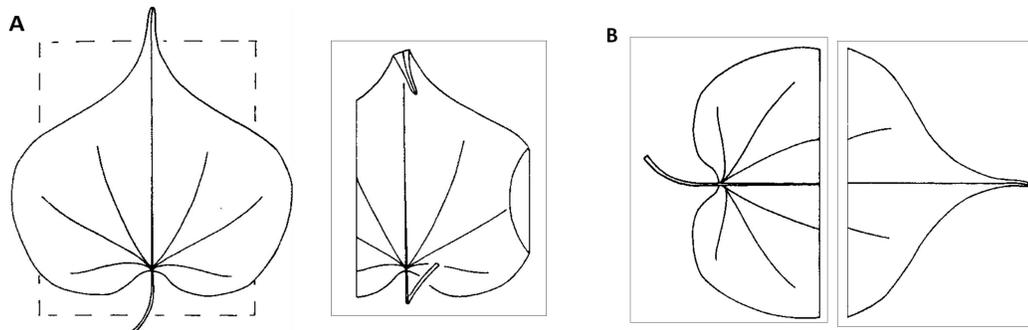
**Figura 18c.** Ejemplares de herbario intercalados en el Herbario Nacional.

### Algunos detalles del prensado

Al acomodar cada muestra en las carpetas de periódico, se debe tratar de abarcar buena parte de su extensión (un área aproximada de 45 x 30 cm), evitando que las muestras sobresalgan de las carpetas (Figura 19). En caso de que la muestra tenga hojas de gran tamaño, que no quepan en una sola carpeta, se puede optar por dejar sólo una porción de ésta, siempre y cuando se conserven sus características principales (Figura 20A). También se puede cortar en varias secciones, acomodándolas en más de una carpeta (Figura 20B).

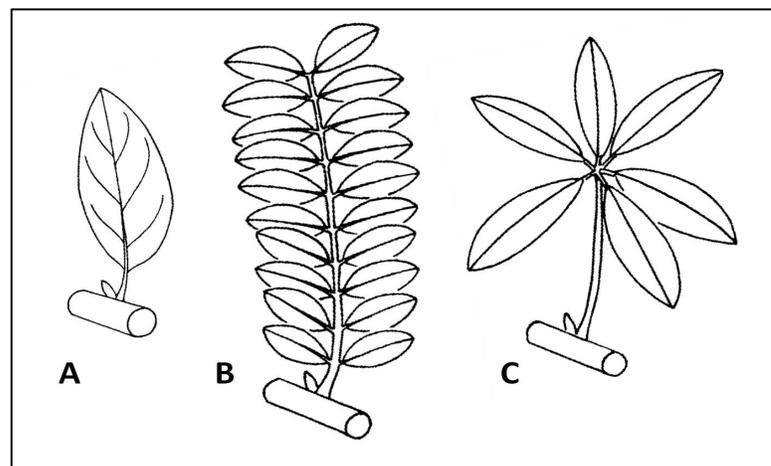


**Figura 19.** Diferentes técnicas para ajustar la muestra al tamaño que debe tener el ejemplar de herbario: **A)** corte de hojas; **B)** doblado de hojas; **C)** remoción de lámina foliar dejando sólo el pecíolo; **D)** corte oblicuo del tallo para mostrar su estructura interna (modificado de Bridson y Forman 1998).

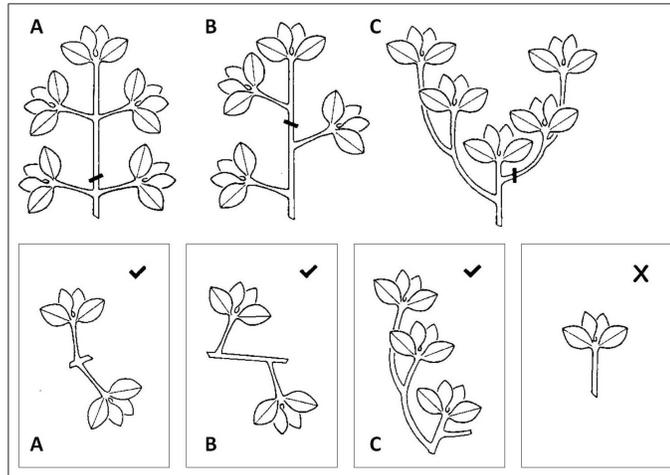


**Figura 20.** Prensado de hojas que sobrepasan el tamaño de las carpetas: **A)** corte y doblar de los extremos, de forma que también se aprecia la simetría de la hoja; **B)** corte de hoja en dos secciones. En ambos casos se puede observar en los ejemplares el patrón de venación, su simetría, la base, el ápice (modificado de Bridson y Forman 1998).

Las muestras deben colectarse y prensarse de tal forma que se pueda observar claramente cómo es el arreglo o disposición de sus hojas. Al coleccionar ejemplares botánicos es importante cuidar que se pueda apreciar en ellos la unión pecíolo al tallo (Figuras 21 y 22).



**Figura 21.** Principales tipos de hoja: **A)** hoja simple; **B)** hoja compuesta pinnada; **C)** hoja compuesta palmada. Al coleccionar ejemplares botánicos es importante cuidar que se pueda apreciar en ellos la unión pecíolo al tallo (modificado de Bridson y Forman 1998).



**Figura 22.** Cuidar que al cortar las muestras botánicas se conserve el patrón de ramificación lo más posible: **A)** opuesto; **B)** alterno; **C)** simpodial. También se muestra un ejemplo de una forma errónea de hacerlo (modificado de Bridson y Forman 1998).

En caso de tener estructuras voluminosas, como las de algunos frutos o inflorescencias, éstas se deben adelgazar, haciendo cortes simétricos que permitan apreciar al menos una de sus mitades (Figura 23). En caso de querer mantener las estructuras completas, éstas también se pueden guardar dentro de las bolsas de papel de estraza, apuntando en la bolsa su código de colecta.



**Figura 23.** Cortes longitudinales de estructuras voluminosas.

Para algunas plantas carnosas, como las cactáceas es necesario cortar las estructuras longitudinalmente, e incluso raspar el tejido carnoso (parénquima), antes de prensarlo (Figura 24).



**Figura 24.** Raspado de penca de nopal.

Algunas plantas arborescentes tienen estructuras que - además de carnosas - son de gran tamaño, por lo que hay que buscar la forma de acomodarlas dentro de la carpeta de periódico, ya sea doblándolas o bien cortándola en diferentes segmentos (Figura 25).

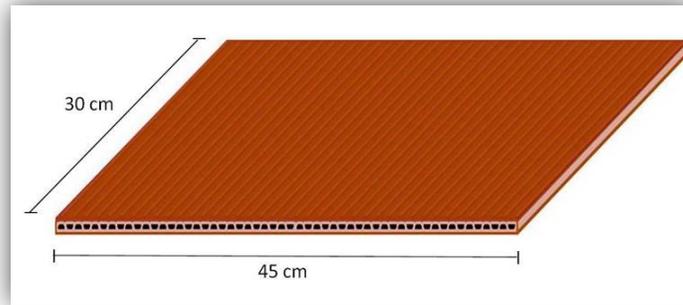


**Figura 25.** Doblado y corte de hojas muy largas.

### Proceso de secado

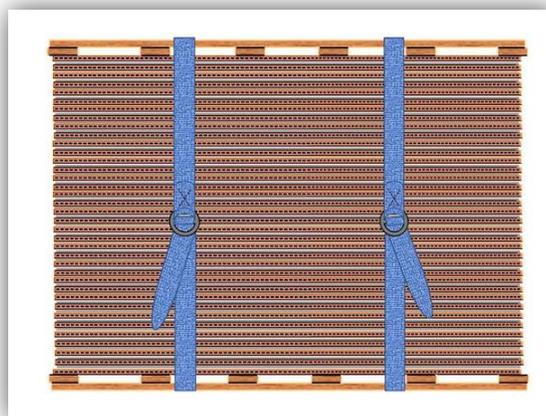
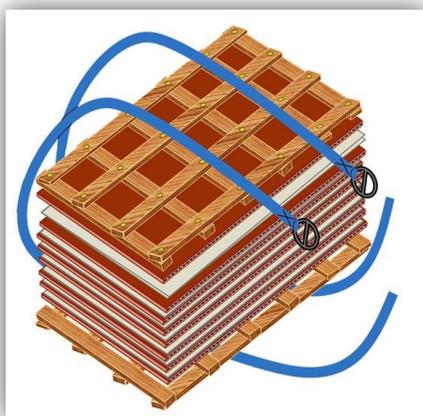
Para el proceso de secado en la secadora ya no se juntan varios ejemplares entre dos cartones, sino que cada ejemplar (en su carpeta de periódico) debe tener en ambos lados un cartón corrugado (Figura 26). El propósito es que por los agujeros del corrugado fluya el aire desde la fuente de calor hacía arriba, y así salga la humedad del ejemplar. Es importante cuidar que los agujeros del corrugado siempre estén por el

lado más largo de cada lámina cartón (de 45 x 30 cm). Durante este proceso de secado deben estar bien prensados los ejemplares. Al haber estructuras voluminosas, los huecos deben llenarse con papel de periódico. En el caso de conos o frutos muy grandes, se separan estas estructuras en bolsas de papel de estraza; incluso posteriormente en la colección del herbario, éstas se pueden guardar por separado.



**Figura 26.** Lámina de cartón corrugado.

Al terminar de apilar las muestras con sus respectivos cartones, se debe colocar un armazón de madera a cada extremo. Es recomendable cuidar que al colocar ambos armazones, estos deben tener los travesaños largos hacia las caras externas de la prensa. Finalmente, la prensa se rodea y se aprieta con dos cintas de material resistente (Figura 27). Las cintas se deben ajustar alternando y aumentando la presión progresivamente. Se debe cuidar que la presión sea uniforme en ambos lados de la prensa; ésta debe ser lo suficiente para que al secarse, los ejemplares queden lo más posible en un solo plano. La presión debe ser fuerte pero no excesiva, pues las muestras también se pueden maltratar. Se pueden usar también prensas más sofisticadas, como las de la Figura 28.



**Figura 27.** Ajuste de la prensa botánica para el proceso de secado.



**Figura 28.** Un mecanismo para prensar con tornillos es menos común, pero muy efectivo.

Las secadoras para ejemplares de herbario generalmente se construyen por un carpintero individualmente de madera y láminas de metal. Existen secadoras fijas y desarmables, con estufa de gas o focos eléctricos para generar el calor (Figura 29). En todos los casos se deben tomar las precauciones necesarias para evitar incendios o intoxicaciones. El ancho de la secadora debe ser de tamaño suficiente, para que quepa la prensa por su lado más largo (45 cm), con un pequeño margen de espacio que permita maniobrar con comodidad, al introducir o sacar la prensa botánica. El largo del espacio dependerá del tamaño y la cantidad promedio de prensas que se piense secar en cada sesión. La parte superior de la secadora debe contar con orificios del tamaño necesario para que el calor húmedo circule y salga con facilidad, pero sin que por ellos se pierda calor en exceso (Figura 30). Los pasos generales a seguir son los siguientes:

- Hay que asegurar una combinación adecuada entre el flujo de aire por los ejemplares y la temperatura. Si la fuente de calor es demasiado caliente, los ejemplares se queman, si es demasiado bajo y los ejemplares están muy húmedos, éstos se pueden honguear. Se debe buscar que la fuente de calor al interior de la secadora se distribuya de manera uniforme. Las primeras veces que se utiliza la secadora, se debe tener mayor cuidado durante el proceso de secado del material, controlando la intensidad de calor y el tiempo de secado.
- Es conveniente que después de tres o cuatro horas de haber comenzado el proceso de secado, se ajusten nuevamente las correas de la prensa para evitar

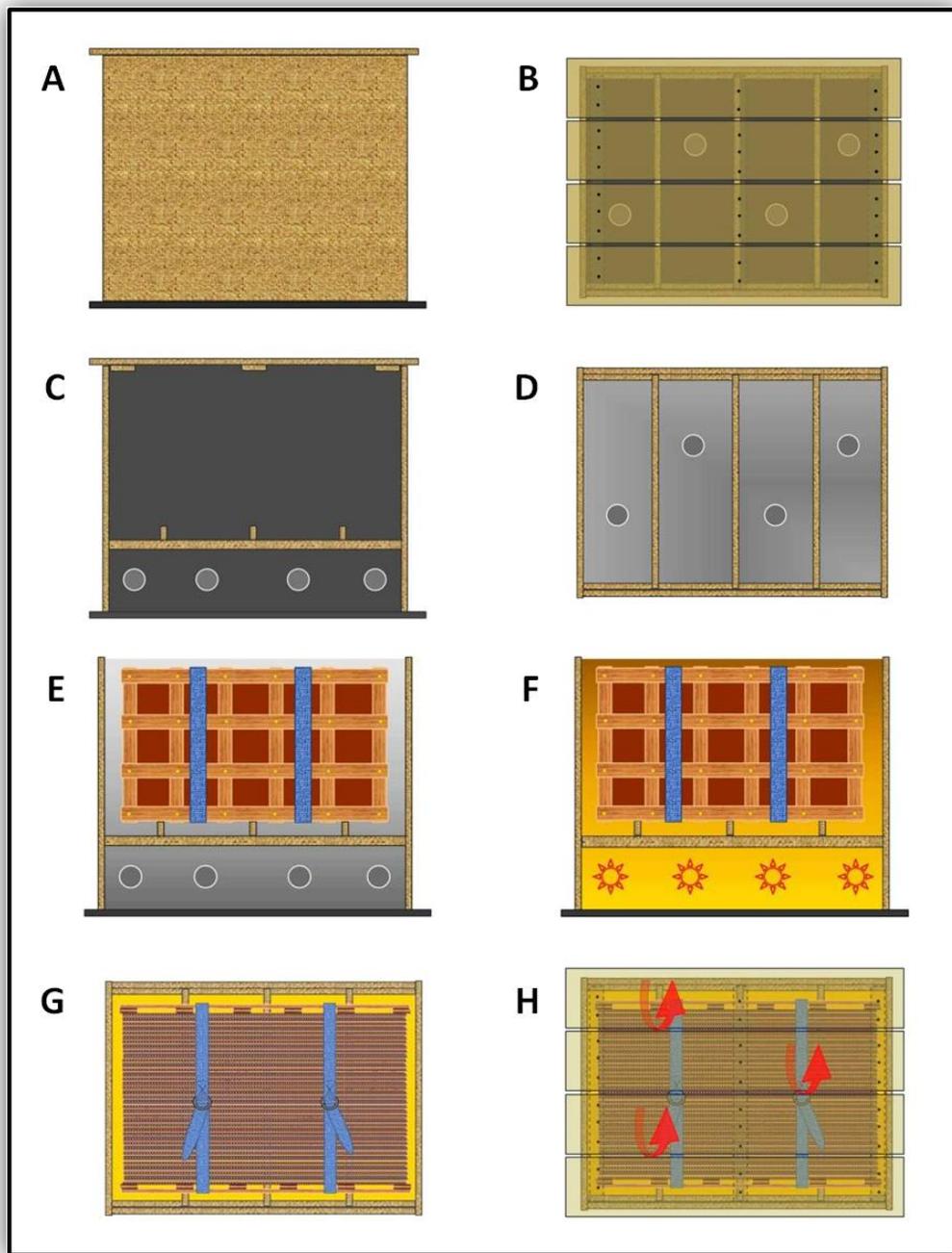
el arrugamiento del material, debido al aflojamiento de la prensa por la salida de una buena parte del agua al inicio.

- El tiempo en la secadora depende del material vegetal, de su humedad, y de la secadora. Ejemplares de herbario generalmente se secan durante tres días a una temperatura de alrededor de 40°C. Las secadoras de gas son más rápidas, pero también presentan mayor riesgo, ya que a temperaturas de más de 70°C se quema el material. Muestras de frutos grandes, maderas, y corteza pueden tardar hasta una semana o más en la secadora.
- Una vez al día se deben revisar los ejemplares. En cada revisión se deben extraer los ejemplares que ya están secos, y se vuelven a colocar en la secadora aquellos que todavía están húmedos. También es útil voltear el material, para que se seque uniformemente. Los ejemplares están secos cuando las hojas tienen una consistencia de poca elasticidad, y al presionar sus hojas con un dedo, crujen por quebrarse.

Al concluir el proceso de secado se retira el cartón, se hacen paquetes con los ejemplares ya secos, y se guardan en cajas de cartón para su transporte. Un tamaño adecuado de dichas cajas es de 50 cm de largo x 32 cm de ancho x 25 cm de alto.



**Figura 29.** Secadora de ejemplares de herbario con focos eléctricos como fuente de calor.



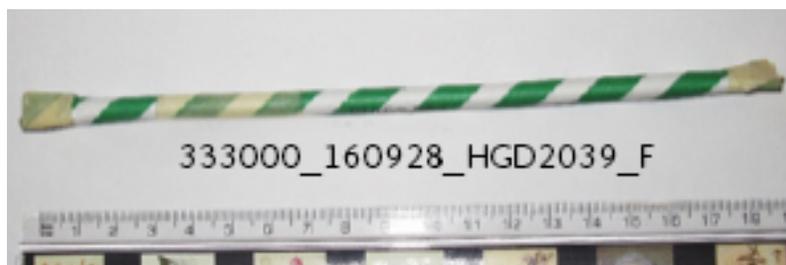
**Figura 30.** Secado de colectas botánicas: **A)** vista frontal externa de secadora; **B)** vista superior externa transparentada; **C)** vista frontal interna, apagada; **D)** vista superior, sin cubierta; **E)** vista frontal interna con prensa; **F)** vista frontal interna, encendida; **G)** vista superior, con prensa; **H)** vista superior transparentada y salida de aire húmedo.

## Preparación del material para su entrega

En lo siguiente se dan algunas indicaciones y recomendaciones para la preparación final del material colectado, antes de su entrega (Figuras 31-34).



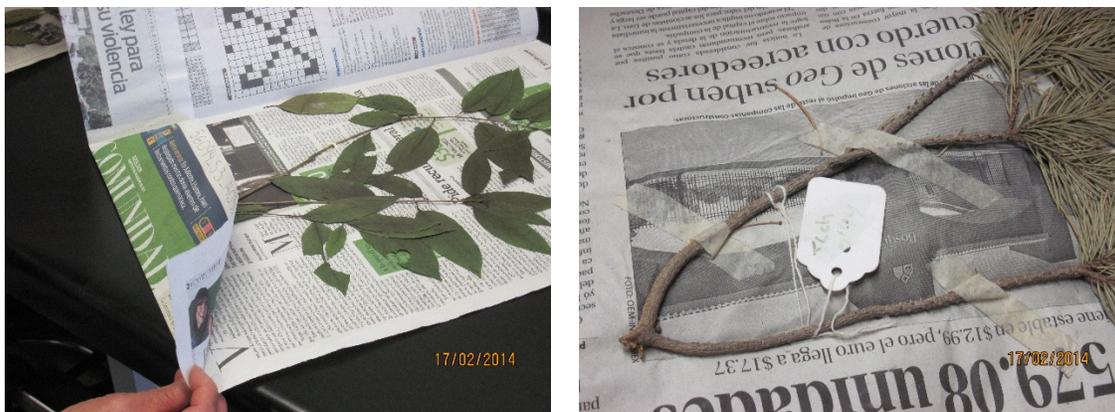
**Figura 31.** Cada ejemplar (duplicado) y muestra debe estar con la clave de colecta (“333000\_160928\_HGD2039\_F”). El código de colecta tiene que ser único para el colector en cada colecta a lo largo de su vida. El número de colecta (aquí “2039”) **no** es un número consecutivo de la empresa ni un número consecutivo nada más en un solo conglomerado. En la muestra en gel de sílice a la derecha se puso también un papel con el código de colecta adentro, para indicarlo dos veces.



**Figura 32.** Viruta en popote de papel, cerrado con cinta “masking” y etiqueta con el número de colecta.



**Figura 33.** Izquierda: Entrega de todos los duplicados de una colecta (de un solo árbol) en una bolsa de plástico después de su secado. Madera y corteza, posiblemente también conos o frutos grandes, van en una bolsa de papel aparte. Derecha: Engraparse bolsas con muestra en gel de sílice, otras bolsas con muestras, y ejemplares no es recomendable. La muestra en gel de sílice se puede contaminar y el papel se rompe fácilmente al quitar las grapas. Es útil dejar las muestras de corteza y madera con el ejemplar al cual corresponden, pero las muestras en gel de sílice y las virutas se pueden entregar completamente aparte de los ejemplares, ya que en su procesamiento ya no se tienen que juntar con el ejemplar al cual corresponden.



**Figura 34.** Doblar el periódico, para que no se salga el ejemplar (izquierda), es mejor que pegar el ejemplar con cinta (derecha), ya que la cinta se tiene que quitar en el herbario para la determinación y el procesamiento del ejemplar.

### Toma de fotografías de plantas

Para tener mayor información y certeza en la identificación de especies, así como material de documentación, se deben tomar las siguientes fotos en cada colecta botánica. Las fotos deben ser nítidas y enfocar correctamente a los elementos que se requieren en cada caso. Las fotos digitales se almacenarán en un dispositivo electrónico. **Lo fundamental es de nuevo que el archivo de cada foto traiga el código de colecta.**

- 1) **Una foto de la flor (o inflorescencia) o del fruto en estado fresco** (Figura 35).



**Figura 35.** Fotos de una flor y un fruto en estado fresco. En el caso del fruto, es deseable abrirlo para apreciar su estructura interior. Cuando no se incluye una escala en las fotos, se debe indicar su tamaño en los datos de colecta.

- 2) **Fotos de la ramita con las hojas en estado fresco, desde arriba y abajo** (Figura 36).



**Figura 36.** Ramita en estado fresco, tomado desde arriba.

- 3) **Una foto donde se aprecie la corteza del árbol de la colecta (Figura 37).**



**Figura 37.** Foto de detalle de la corteza.

- 4) **Una foto del árbol completo de la colecta (Figura 38).** Para ubicar en las fotos al árbol completo, puede ser necesario poner un estadal en el tronco del individuo, a fin de indicar a qué árbol se le está tomando la foto (cuando hay varios árboles cercanos) y ubicar su tamaño.



**Figura 38.** Imágenes de árboles y plantas completas. No siempre es posible tener todo el individuo en la foto. Mostrar el ejemplar de herbario colectado en frente de la planta también es una posibilidad para indicar la planta de la colecta.

## Puntos importantes en resumen

### PARA LA COLECTA:

- 1) ¡El código de colecta (iniciales del colector y número de colecta) tiene que ser único por colecta! Por ejemplo el código de colecta "**HGD2039**" es para los ejemplares y muestras de un solo árbol (o planta), y no se debe repetir en otra planta. En la colecta 2016 hay que seguir con la secuencia de los números de la colecta del año anterior. Si se presenta por alguna equivocación el mismo número de colecta dos veces, se puede aclarar con "a", "b", "c", etc.
- 2) Colectar los ejemplares de manera que extendidos llenen el tamaño de 45 x 30 cm. Incluir en el ejemplar la base de las ramas, para poder ver estípulas, etc.
- 3) Colectar en lo posible ejemplares con hojas maduras, no hojas tiernas, ya que las descripciones taxonómicas se basan generalmente en hojas maduras.
- 4) En muchos ejemplares del pasado se han caído las hojas; esto se puede deber a un proceso de secado demasiado lento o insuficiente.
- 5) En el caso de colectas fértiles hay que colectar en lo posible 5 ejemplares, y en colectas excepcionales (bonitas o raras) hasta 8 ejemplares. Estos duplicados se distribuirán después a diferentes herbarios, donde se conservarán por mucho tiempo, posiblemente más de un siglo.
- 6) En el caso de colectas estériles hay que colectar 2-3 ejemplares, para poder ver la variación entre ejemplares, es decir, la información taxonómica puede complementarse entre duplicados.
- 7) Hay que colectar muestras de corteza y madera solamente en el caso de ejemplares fértiles, para no dañar los troncos sin necesidad. En los casos donde ver la corteza es importante para la determinación taxonómica, se verá la foto de la corteza, tomada en sitio.
- 8) En el caso de colectas estériles sin hojas, la muestra en gel de sílice debe ser del cambium vascular (localizado en el tronco entre la corteza y la madera).
- 9) Contar con el nombre común de la especie ayuda también para la determinación.

- 10) Los registros del color de los frutos, flores, y exudado es información complementaria para casos de un color conspicuo que luego ya no es observable con el ejemplar.
- 11) No es útil poner como características del sitio "Otros (especificar)", sino que es deseable tener información para la etiqueta del ejemplar como "Fragmento de selva con un arroyo" o "Árbol solitario en un pastizal de ganado".
- 12) Para coleccionar una buena viruta con el taladro de Pressler, es fundamental afilar periódicamente la punta del taladro.
- 13) En las fotos es deseable ver alguna escala, como una regla!

#### **PARA LA ENTREGA:**

- 14) La colecta consiste de los (1-) 3-5 (-8) ejemplares (es decir, duplicados) en conjunto, cada uno en papel periódico doblado adecuadamente, no engrapado y no pegado con mucha cinta.
- 15) Las muestras de corteza y madera en bolsas de papel estraza se colocan con el ejemplar.
- 16) La hoja con los apuntes de campo también se coloca con el ejemplar. Nos ayuda especialmente la información del Estado (y municipio) de la colecta, elevación sobre nivel del mar, nombre común, y tamaño de la planta. Con el ejemplar y esta información a la vista, los determinadores frecuentemente pueden resolver la determinación taxonómica.
- 17) Las muestras en gel de sílice en bolsas ziploc van en una caja aparte, pero cada bolsa etiquetada con el código único de colecta! No hay que engraparlas con ejemplar.
- 18) Las virutas en popotes de papel van en otra caja aparte, pero igualmente cada popote etiquetado con el código único de colecta! Usar popotes de papel permite secar las virutas, las cuales tampoco deben hongearse.
- 19) Favor de entregar la base de datos con toda la información solicitada, y de manera que los registros en la base coincidan con la entrega física!

## REFERENCIAS

- Bridson, D., y L. Forman.** 1998. *The Herbarium Handbook* (third edition). Royal Botanic Gardens, Kew, Reino Unido. 348 páginas.
- Lot, A., y F. Chiang (compiladores).** 1986. *Manual de herbario*. Consejo Nacional de la Flora de México A.C., México D.F., México. 142 páginas.
- Ricker, M. y D.C. Daly.** *Botánica económica en bosques tropicales: principios y métodos para su estudio y aprovechamiento*. Editorial Diana, México D.F., México. 293 páginas.[http://www.ibiologia.unam.mx/directorio/r/ricker\\_pdf/Botanica\\_economica\\_LIBRO\\_98.pdf](http://www.ibiologia.unam.mx/directorio/r/ricker_pdf/Botanica_economica_LIBRO_98.pdf) (Capítulo 2 sobre taxonomía de las plantas).
- Ricker, M., y H.M. Hernández.** 2010. Tree and tree-like species of Mexico: gymnosperms, monocotyledons, and tree ferns. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 81: 27-38.
- Ricker, M., H.M. Hernández, M. Sousa, y H. Ochoterena.** 2013. Tree and tree-like species of Mexico: Asteraceae, Leguminosae, and Rubiaceae. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 84: 439-470.
- Simpson, M.G.** 2010. *Plant Systematics* (second edition). Academic Press, Burlington, Massachusetts, EUA. 740 páginas. (Capítulo 17 sobre "Plant collecting and documentation").

### ACLARACIONES Y EXPLICACIONES:

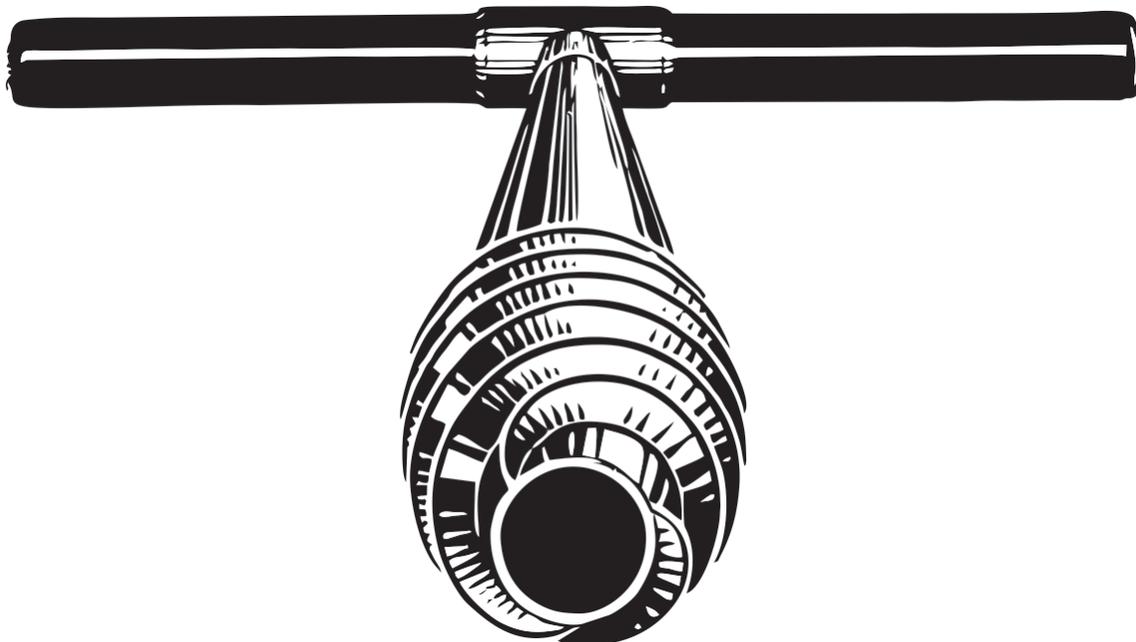
- 1) Se quiere determinar los nombres científicos de todas las especies por conglomerado por medio de colectas de ejemplares de herbario. Cuando se repite la misma especie en el mismo conglomerado, realizar una sola colecta para esta especie. Cuando hay incertidumbre si un árbol representa la misma especie que otro árbol del mismo conglomerado, entonces mejor hacer la colecta.
- 2) Buscar individuos con flores y/o frutos o conos (fértiles), y solamente si no los haya optar por colectas estériles. Si no hay árboles fértiles o no colectables de una especie en el conglomerado, pero al lado del conglomerado sí hay uno, hay que realizar todo el proceso de colecta por individuo; en este caso hay que apuntar igualmente el código de colecta y el número de conglomerado, pero indicar que es un árbol externo.

- 3) Siempre apuntar el código de colecta en todas las muestras e información relacionada con el individuo de colecta (idealmente dos veces en cada muestra). ¡Nunca mezclar colectas, muestras, y fotos de varios árboles de la misma especie!
- 4) Para colectas fértiles (con flores y/o frutos, o conos) hay que incluir:
  - a) cinco duplicados de ejemplares de herbario, para poder enviar ejemplares a otros herbarios; en caso de contar con poco material pueden ser menos duplicados, en caso de tener flores o frutos espectaculares o tratarse de una especie rara, pueden ser también hasta ocho duplicados.
  - b) hoja de registro con todos los datos;
  - c) muestra en gel de sílice para análisis genético;
  - d) viruta del tronco para árboles con un diámetro del tronco mayor a 10-15 cm;
  - e) fotos de la ramita con las hojas en estado fresco, desde arriba y abajo; foto del árbol completo, y foto de la corteza del tronco;
  - f) varias fotos de la flor, inflorescencia, y/o fruto o cono, desde el lado, arriba y abajo;
  - g) muestra de corteza y muestra de madera para el ejemplar de herbario.
- 5) Para colectas estériles hay que incluir:
  - a) dos a tres ejemplares de herbario;
  - b) hoja de registro con todos los datos;
  - c) muestra en gel de sílice para análisis genético;
  - d) viruta del tronco para árboles con un diámetro del tronco mayor a 10-15 cm;
  - e) fotos de la ramita con las hojas en estado fresco, desde arriba y abajo; foto del árbol completo, y foto de la corteza del tronco.
- 6) Los árboles (o plantas arborescentes) se definen en un sentido amplio como plantas perennes que se pueden sostener por sí solas, con una altura total de al menos 5 metros (sin considerar hojas o inflorescencias ascendentes), y con uno o varios tallos erectos de un diámetro de al menos 10 centímetros. Plantas arborescentes (es decir, leñosas) que tienen una altura menor de 5 metros, o

presentan un diámetro de menos de 10 centímetros, se pueden distinguir como arbustos o árboles enanos. Plantas que tengan una altura mayor a 5 metros, pero no presentan un diámetro de 10 centímetros, se pueden distinguir como plantas de tipo bambú.

- 7) Si no se puede incluir algo de las listas, escribir una explicación en la hoja de registro.
- 8) Enviar la hoja de registro de datos y las muestras de corteza y madera con la colecta correspondiente. Enviar las muestras en sílica gel y las virutas de varias colectas en una caja aparte.

**Manual para tomar virutas de madera con el barreno de Pressler en el  
Inventario Nacional Forestal y de Suelos**



**Dr. Genaro Gutiérrez y Dr. Martin Ricker**

**Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México  
(UNAM), México D.F., México**

**<genaro.gutierrez@gmail.com>; <mricker@ib.unam.mx>,  
<martin\_tuxtlas@yahoo.com.mx>**

**22 de octubre 2014**

**Contenido**

Introducción.....

Lista de equipos y materiales.....

El barreno de Pressler.....

Mantenimiento y cuidado del barreno.....

Afilado del Barreno.....

Árboles a incluir para la toma de virutas .....

Preparación del barreno de Pressler .....

Barrenado del árbol.....

Barrenado de maderas duras.....

Extracción y almacenamiento de la viruta.....

Secado de la viruta.....

Extracción de barreno del tronco del árbol .....

Limpieza y guardado del barreno .....

Sellado del orificio en el árbol.....

Viruta atorada en el barreno.....

## Introducción

Una viruta es una muestra cilíndrica de madera - frecuentemente de 5 milímetros de diámetro y más de 10 cm de largo - que se saca con un barreno (o taladro) de Pressler perpendicularmente al tronco de un árbol. Para estudiar la edad del árbol y fechar los anillos anuales de crecimiento, la viruta debe extenderse desde la corteza del árbol hasta el centro del árbol. La importancia de tomar virutas de madera en los troncos de los árboles se debe a que es un método no-destructivo para analizar el crecimiento arbóreo del pasado, relacionarlo con el clima, y también estudiar algunos aspectos de la madera del tronco (densidad, color, textura = tamaño de las células de madera). Lo último es útil en regiones tropicales con muchas especies arbóreas, pero poca información sobre la madera de cada una. No todos los árboles presentan anillos anuales, ya que se requiere una marcada estacionalidad anual (frío o sequía) en el clima para que se formen como anillos distinguibles. Especialmente en zonas tropicales sin inviernos fríos (con temperaturas menores de °C), muchos árboles presentan anillos difusos, anillos falsos, o ningún anillo. En términos generales, la presencia de anillos anuales depende de la especie (por ejemplo, si la especie es caducifolia), pero incluso en la misma especie puede resultar que árboles de un sitio no presentan anillos anuales, y en sitios con estrés sí los presenten.

En zonas templadas, la extracción de virutas en árboles con el barreno de Pressler ha sido una herramienta ampliamente utilizada para determinar edades y tasas de crecimiento en árboles vivos en pie, especialmente en coníferas con maderas blandas ([Newton, 2007](#)). Sin embargo, el barreno se utiliza también en campos científicos como la geografía, climatología, y ecología, ya que a partir de los anillos de crecimiento presentes en las virutas se puede reconstruir eventos pasados durante la vida del árbol, como el clima ([Fritts, 2001](#)), brotes de plagas ([Swetnam y Lynch, 1993](#)), e incendios forestales ([Swetnam, 1993](#)).

## **Lista de equipos y materiales**

Los equipos y materiales, que cada brigada del Inventario Nacional Forestal y de Suelos debe contemplar para el trabajo de campo, son los siguientes:

- 1) Cuatro barrenos de Pressler de rosca doble (dos barrenos de ocho pulgadas, y dos barrenos de doce pulgadas, todos con un diámetro interior de 5.15 mm).
- 2) Dos iniciadores, para facilitar el inicio del barrenado en maderas duras.
- 3) Tubos, como se usan para portar planos, para guardar y transporte las virutas.
- 4) Popotes de papel para almacenamiento de virutas. Por ejemplo, D&K Consorcio KAN EB (México D.F., [www.productosdesechables.com.mx](http://www.productosdesechables.com.mx)) vende popotes de papel de 20 cm de largo y 6 mm (muy justo para las virutas) o 8 mm de diámetro.
- 5) Marcadores con tinta permanente de punta fina y ultrafina, para apuntar el código de colecta en el popote de cada viruta.
- 6) Botes de aceite en aerosol WD-40 para limpieza y lubricación de barreno.
- 7) Rollos de cinta "masking tape" de una pulgada de ancho, para sellar y unir popotes.
- 8) Dos kits de afilado de barrenos, con piedras plana, ahusada, y cónica (Figura 5), así como aceite para afilar.
- 9) Dos lentes de aumento, de ayuda en el afilado del barreno en campo.
- 10) Cera de Campeche.
- 11) Cubos de cera, empleados en la lubricación de la barrena cuando ocurre fricción excesiva en maderas muy duras.
- 12) Guantes para protección de manos contra el calor y el aceite durante la limpieza.
- 13) Rollos de papel sanitario y un paquete de 1 kg de estopa para la limpieza del barreno después de cada extracción de viruta.
- 14) Vara de madera dura o plástico de 5 mm de diámetro para poder empujar virutas en caso de su atascamiento en la barrena.

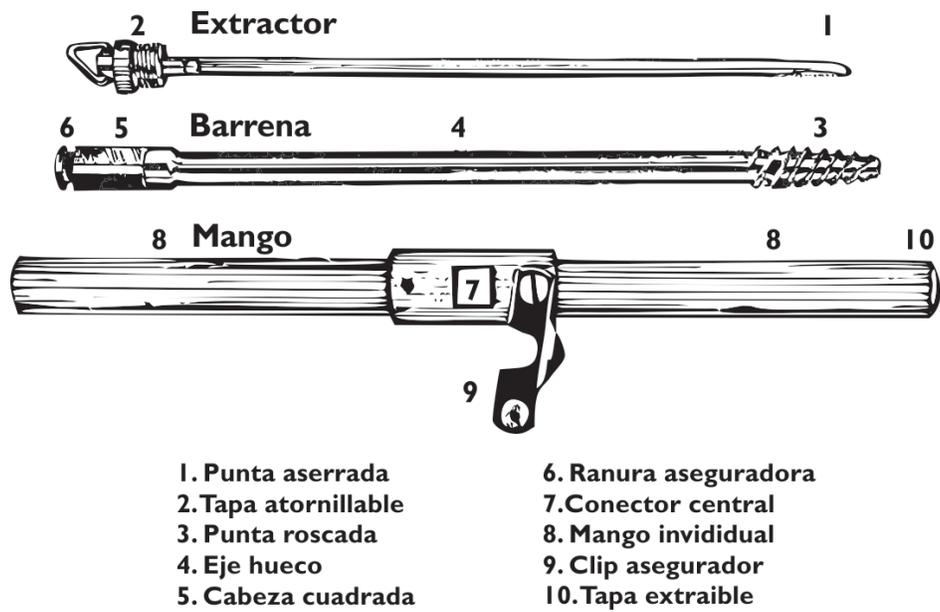
Barrenos de Pressler, iniciadores, cubos de cera, y kits de afilado de barrenos se venden por ejemplo en Forestry Suppliers (<http://www.forestry-suppliers.com>).

## **El barreno de Pressler**

El “barreno de Pressler”, “taladro de Pressler”, “barreno Suizo”, o en inglés “increment borer” es un instrumento de precisión diseñado para extraer pequeñas porciones cilíndricas de madera de un árbol vivo sin ser dañado ([Stokes y Smiley, 1996](#)) (Figuras 1 y 2). El barreno consta de tres partes principales: extractor, barrena, y mango ([Jozsa, 1988](#)). El extractor consiste de una punta aserrada para extraer la viruta del interior de la barrena (Figura 1.1), con una tapa atornillable (Figura 1.2) para encerrar completamente al extractor en el barreno, cuando no está en uso. La barrena consiste de la punta roscada (Figura 1.3), que es la parte que penetra en el árbol, y la cual requiere afilado y mantenimiento constante; posteriormente se encuentra la parte denominada eje hueco (Figura 1.4), en donde se aloja la viruta extraída; y finalmente se encuentra la cabeza cuadrada (Figura 1.5) y la ranura aseguradora (Figura 1.6), que ambas permiten el aseguramiento de la barrena con el mango. El mango consiste en una sola pieza del conector central (Figura 1.7), dos mangos individuales (Figura 1.8), el clip asegurador, y una tapa extraíble (Figura 1.10) que generalmente es de color negro y puede ser removida para limpieza interna del mango.

Los Barrenos de Pressler se venden en diferentes tamaños, que van desde 100 mm hasta 700 mm de largo, en incrementos de 50 mm ([Grissino-Mayer, 2003](#)). Las puntas roscadas (Figura 1.3) hay en dos diseños: rosca doble y rosca triple. El diseño de rosca triple gira más rápido que el de rosca doble (12 mm versus 8 mm por revolución), siendo utilizada la rosca triple en especies arbóreas de madera suave y la rosca doble en especies arbóreas de madera dura. Los barrenos de Pressler también están disponibles en diferentes medidas de diámetros internos de la barrena, siendo los más comunes los de 4.35 y 5.15 mm (Figura 3). Las barrenas de 5.15 mm de diámetro son mecánicamente más fuertes, debido a su mayor tamaño, lo que prolonga la vida de uso del mismo. Además, las virutas de 5.15 mm proporcionan una superficie mayor al momento de ser observadas bajo el microscopio. Sin embargo, las barrenas más grandes involucran un mayor esfuerzo físico al momento de girarlos,

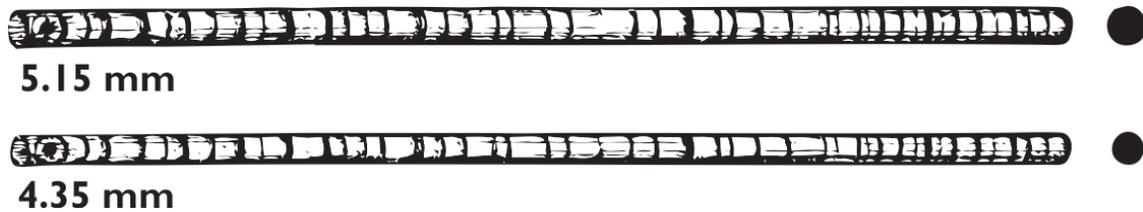
especialmente en las maderas duras, debido a un incremento en la superficie de contacto del metal de la barrena con la madera del árbol ([Grissino-Mayer, 2003](#)).



**Figura 1.** Partes que conforman al barreno de Pressler (modificado de Jozsa, 1988).



**Figura 2.** Barreno de Pressler de 21 pulgadas de longitud (marca Haglöf).



**Figura 3.** Virutas extraídas con barrenos de 5.15 y 4.35 mm de diámetro interior (modificado de Jozsa, 1988).

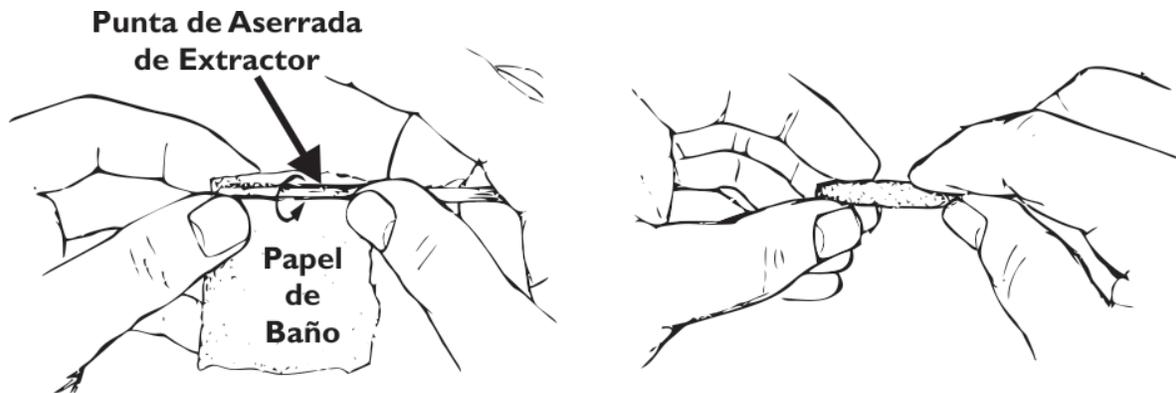
### **Mantenimiento y cuidado del barreno**

El barreno de Pressler es un instrumento científico de precisión, y como tal requiere de cuidado especial y mantenimiento ([Grissino-Mayer, 2003](#)). Cuando esté almacenado, la barrena y el extractor deben estar lubricados por dentro y fuera con un aceite protector como WD-40. Este aceite previene cualquier tipo de deterioro químico, como la oxidación del acero. La punta roscada de la barrena debe mantenerse afilada, para obtener virutas lisas y completas (no quebradas). Una punta redonda y no afilada despedazará las células de madera en lugar de cortarlas limpiamente, lo que dará como resultado la extracción de una viruta irregular ([Speer, 2010](#)). Una punta roscada sin filo también incrementará la fricción en la viruta, causando rompimiento, torcido, y un posible “atascamiento” de la misma dentro del barreno. Una viruta se atora en un barreno cuando la madera más externa de la misma, se detiene dentro del eje de la barrena (Figura 1.4).

La punta aserrada del extractor (Figura 1.1) igualmente debe de mantenerse bien afilada, para permitir un deslizamiento fluido debajo de la viruta cuando es insertada en el eje hueco de la barrena. Siempre debe tenerse cuidado al guardar la barrena dentro del mango, ya que si la punta es golpeada puede ser dañada o perder filo. El clip asegurador (Figura 1.9) debe ser inspeccionado periódicamente para detectar si esta flojo y/o los bordes se encuentran redondeados. En cualquiera de los casos mencionados el clip debe ser remplazado ([Grissino-Mayer, 2003](#)). Fallas en el

funcionamiento del clip asegurador causará que el mango libere la barrena durante el barrenado del árbol, lo que puede resultar en un accidente.

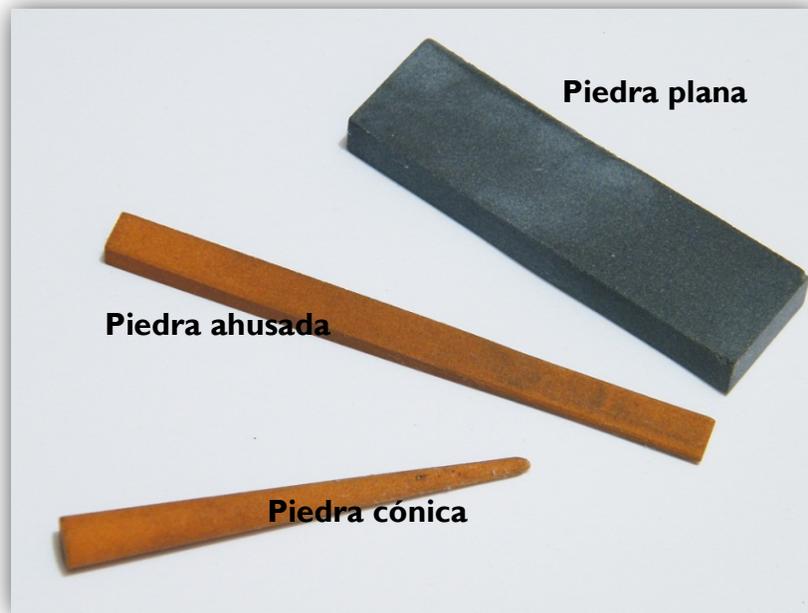
El barreno tiende a acumular residuos de madera, resinas o látex durante su uso, por lo que todas las superficies externas de la barrena y el extractor deben ser limpiadas con un paño suave y lubricadas con aceite WD-40 (también puede utilizarse papel sanitario o estopa limpia). La parte interna de la barrena debe ser limpiada periódicamente después de haber extraído entre 10 y 15 virutas, y al final del trabajo de campo, antes de guardarlo. Los residuos dentro del eje hueco de la barrena (Figura 1.4) facilitan reacciones químicas que desarrollan picaduras microscópicas en el metal. Éstas se pueden acumular con el tiempo lo que incrementa la probabilidad de que se atore la viruta en el eje hueco de la barrena. Si la especie, que se está barrenando, presenta mucha resina o látex, la limpieza interna y externa de la barrena deberá ser inmediatamente después de haber tomado la muestra; después será más difícil retirar estas sustancias del barreno. La limpieza inmediata se hace con un paño, estopa, o klinex, y una aspersión generosa de aceite WD-40 a la parte externa e interna de la barrena. La limpieza interna del eje hueco de la barrena (Figura 1.4), se puede realizar envolviendo un trozo pequeño de papel de baño o klinex en la punta aserrada del extractor (Figura 4). Una vez envuelta, la punta se rocía con aceite WD-40. Posteriormente se procede a introducir el extractor dentro de la barrena para realizar la limpieza. La inspección del interior de la barrena a contraluz nos puede indicar si el eje interno se encuentra libre de residuos. La tapa extraíble (Figura 1.10) debe ser removida del mango por lo menos dos veces al año, para limpiar la parte interna del mismo.



**Figura 4.** Preparación de la punta aserrada del extractor con papel de baño o klinex, para limpieza interna del eje hueco de la barrena (modificado de Jozsa, 1988).

#### **Afilado del Barreno**

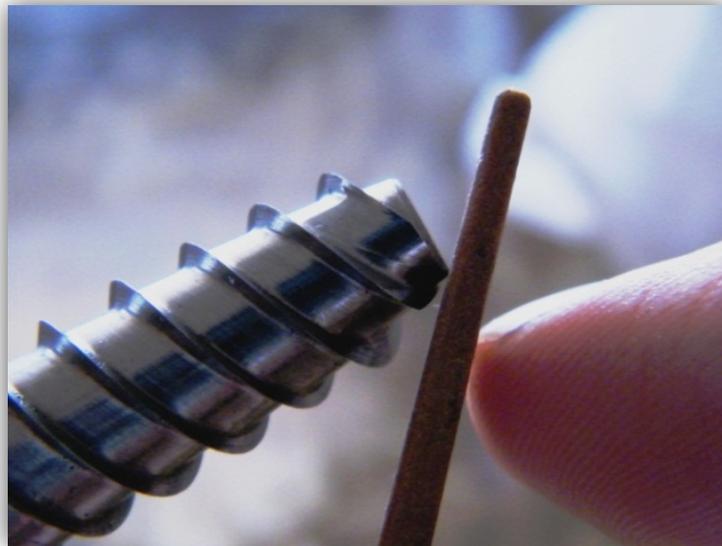
El afilado de la punta roscada de la barrena es una de las habilidades más importantes requeridas en el mantenimiento del barreno de Pressler ([Grissino-Mayer, 2003](#)). Se debe conocer como afilar manualmente la punta roscada tanto en campo como en laboratorio. Kits de afilado pueden ser adquiridos directamente en tiendas especializadas de venta de equipo forestal. Los kits incluyen aceite de afilado, un corcho que sirve para colocar la punta roscada durante el afilado, y tres piedras para afilar: piedra plana, piedra ahusada, y piedra cónica (Figura 5). La piedra plana sirve para alisar la punta roscada en el caso que ésta presente alguna desportilladura u oxido, la piedra ahusada sirve para dar filo a las superficies externas de la punta roscada, y la piedra cónica para afilar la parte interna ([Jozsa, 1988](#)). En laboratorio es recomendable realizar el afilado bajo el microscopio estereoscópico, para tener un mejor detalle de la punta roscada de la barrena. En campo es recomendable un lente aumentador o una lupa.



**Figura 5.** Piedras de afilado de Barreno de Pressler incluidas en kits de afilado.

El afilado comienza con la inspección si la punta presenta alguna irregularidad, como desportilladuras u óxido al inicio de la punta roscada. De ser encontrada, se procede a eliminar las irregularidades, empleando la piedra plana (Figura 6a). Recuérdese que en todo momento en el que se emplee cualquiera de las piedras de afilar, debe ser utilizado el aceite para afilar que está incluido en el kit de afilado ([Jozsa, 1988](#)). Una vez eliminadas las irregularidades, se procede a afilar la parte externa de la punta roscada, empleando la piedra ahusada. El afilado de la parte externa se comienza tomando firmemente la base de la punta roscada con una mano, y con la otra mano se afila la punta con la piedra ahusada, realizando el afilado en un ángulo de  $45^\circ$  (Figura 6b). Al ir realizando el afilado, se tiene que ir rotando el barreno para asegurar un afilado homogéneo alrededor de la punta.

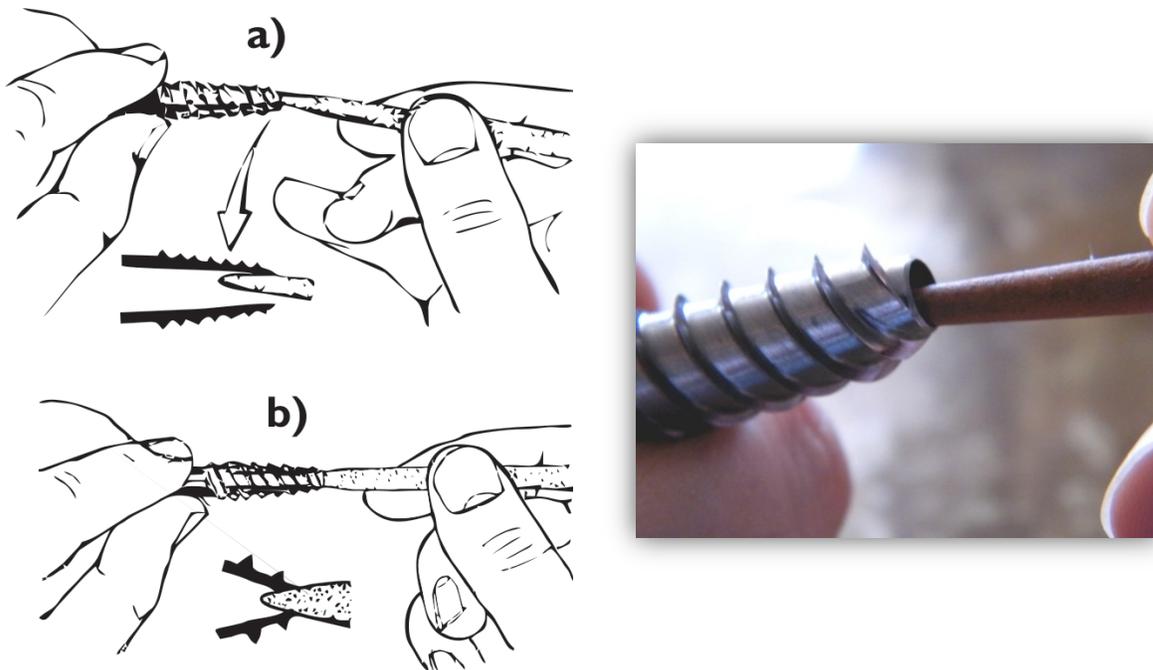
**Figura 6a.** Eliminación de óxido y/o desportilladuras de la punta roscada con la piedra plana de afilado.



**Figura 6b.** Afilado de la parte externa de la punta roscada con la piedra ahusada de afilado. Obsérvese que el ángulo de afilado debe ser de  $45^\circ$ .

Para el afilado de la parte interna de la punta roscada, se inserta ligeramente la piedra cónica ejerciendo el afilado de la parte interna a la parte externa (Figura 7a), terminado el afilado un segmento interno se rota ligeramente el barreno y se repite la

operación. Hay que tener cuidado de no insertar totalmente la piedra cónica, como se indica en la Figura 7b, ya que esto incrementaría el diámetro interno de la barrena. Un incremento del diámetro interno causaría que las virutas se atoren, además de dificultar la extracción de la misma con el extractor ([Grissino-Mayer, 2003](#)). Se puede verificar que la punta roscada está bien afilada, al colocar el barreno sobre una hoja de papel en una mesa: una punta roscada bien afilada debe cortar un pequeño círculo en el papel.



**Figura 7.** Afilado de la parte interna de la punta roscada con la piedra cónica. a) modo correcto de afilado, b) modo incorrecto. (Esquema modificado de Jozsa, 1988).

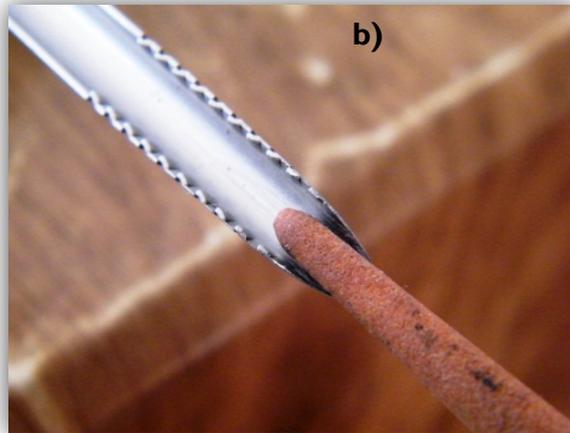
En casos extremos y después de mucho tiempo de uso, la espiral de la punta roscada puede sufrir un desgaste excesivo. En ese caso se deberá afilar la espiral con la piedra ahusada. El afilado consiste en ir limando en un ángulo de  $45^\circ$  todo el filo de la espiral, rotando la punta roscada y siguiendo el canal de la misma (Figura 8). El afilado se debe realizar en ambos lados de la espiral.

La punta aserrada del extractor es otra de las partes del barreno que puede sufrir desgaste después de un prolongado tiempo de uso. El desgaste de la punta aserrada consiste en una pérdida del filo de la punta de la misma, lo que se traduce en dificultad para extraer las virutas, ya que el extractor no se desliza suavemente por debajo de la viruta. El afilado de la punta aserrada consiste primeramente en afilar la parte curva, limando de adentro hacia afuera con la piedra cónica (Figura 9a). Posteriormente, se emplea la piedra ahusada para limar y afilar la parte trasera (plana) de la punta aserrada del extractor (Figura 9b).



**Figura 8.** Afilado de espiral de la punta roscada. El afilado se realiza por los dos lados con la piedra ahusada en un ángulo de  $45^\circ$  con el filo de la espiral.

a)



b)



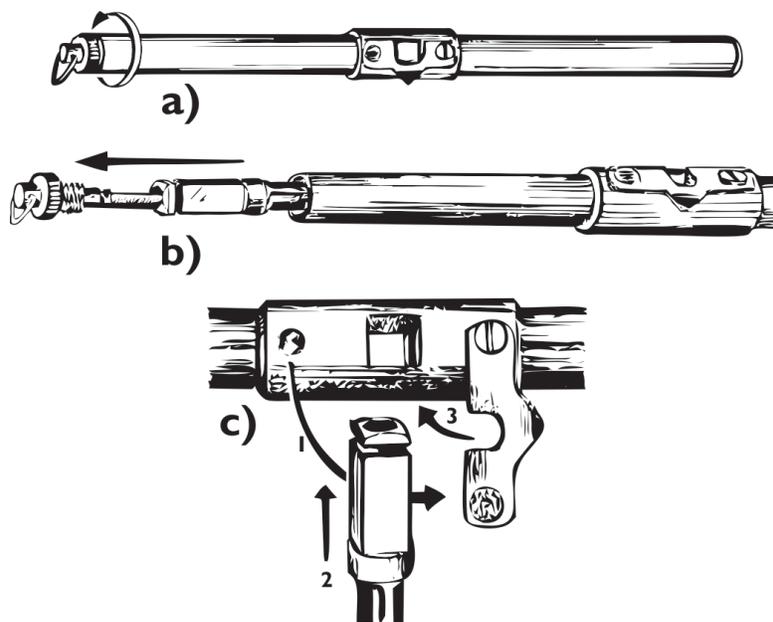
**Figura 9.** Afilado de la punta aserrada de extractor: **(a)** el afilado del lado curvo se realiza con la piedra cónica; y **(b)** el afilado de la parte plana se realiza con la piedra ahusada.

#### **Árboles a incluir para la toma de virutas**

Cada árbol incluido en la colecta botánica del Inventario Nacional Forestal, que tiene un diámetro normal mayor a 15 cm, idealmente debe estar acompañado de una viruta de por lo menos 5 cm de largo. La excepción son árboles con madera tan dura que no se logra la toma de una viruta. En este caso se debe hacer la observación en el formato de campo.

### Preparación del barreno de Pressler

La preparación y armado del barreno de Pressler involucra desatornillar la tapa del extractor (Figura 1a), retirar el extractor y la barrena del interior del mango (Figura 10b), abrir el clip asegurador (Figura 10c.1), insertar la cabeza cuadrada de la barrena en el conector central (Figura 10c.2), y finalmente cerrar el clip asegurador (Figura 10c.3). En campo, el extractor se debe colocar en algún lugar de fácil acceso, ya que se empleara periódicamente durante el barrenado de árboles. No se debe dejar el extractor en el suelo, ya que se puede dañar la punta aserrada. Para evitar que se pierda el extractor, se puede amarrar un listón, incluso un listón fluorescente ([Grissino-Mayer, 2003](#)).



**Figura 10.** Armado del barreno de Pressler previo a la tomar de viruta: **(a)** desatornillado de la tapa del extractor; **(b)** retiro del extractor y la barrena del interior del mango; y **(c)** insertado de la cabeza cuadrada de la barrena en el conector central y asegurado del clip. (Modificado de Jozsa, 1988)

Antes de utilizar el barreno, el clip asegurador del mango (Figura 1.9) debe ser inspeccionado cuidadosamente, verificando que asegure adecuadamente. Un clip

asegurador flojo no es problema al estar introduciendo el barreno en el árbol, pero se desenganchará al momento de estar jalando el barreno al estar extrayéndolo del árbol. Esto resulta peligroso cuando se está barrenando un árbol en una pendiente muy pronunciada. El problema de un clip asegurador flojo puede ser resuelto con un anillo de hule de 12 a 18 mm (Figura 11), los cuales pueden ser amarrados al mango para asegurar el clip flojo ([Grissino-Mayer, 2003](#)).



**Figura 11.** Anillos de hule que se pueden emplear para asegurar clips aseguradores flojos del mango.

### **Barrenado del árbol**

La altura de barrenado de un árbol típicamente es llevada a cabo a la altura del pecho (1.3 m), como se indica en la Figura 12. El muestreo a la altura del pecho es ventajoso ya que todo el cuerpo de la persona puede ser utilizado para generar el impulso y la presión necesaria para barrenar al árbol. Más abajo, el tronco tiene más anillos (es decir, es más viejo) y más arriba menos anillos (es decir, es más joven). El incremento anual puede variar alrededor del árbol, cuando crece en forma asimétrica o sobre una pendiente, pero no mucho en diferentes alturas.

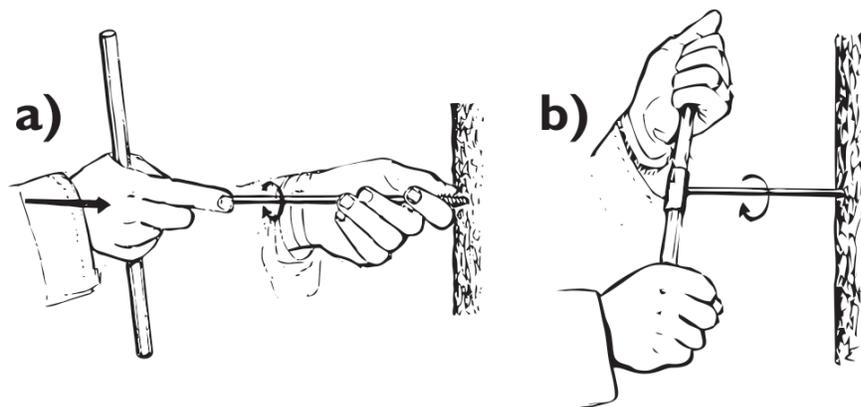
Antes de comenzar el barrenado de un árbol, se tiene que lubricar siempre con aceite WD-40 la parte interna y externa (eje hueco y punta roscada) de la barrena. El extractor también debe ser lubricado antes de extraer una viruta.

Si el árbol crece en una pendiente, las virutas deben ser tomadas paralelamente al contorno de la misma, para evitar la madera de reacción producida por el árbol ([Grissino-Mayer, 2003](#); [Speer, 2010](#)). Las coníferas producen anillos amplios cuesta debajo de la pendiente, para mantener al árbol ergido (madera de compresión). En las angiospermas (árboles con flores) los anillos amplios son producidos cuesta arriba de la pendiente (madera de tensión). Por lo tanto, los árboles que crecen en pendiente presentan un crecimiento excentrico, es decir la mayoría del crecimiento queda acumulado cuesta debajo de la pendiente en coníferas, y cuesta arriba en las angiospermas. Lo anterior debe ser considerado, cuando el proposito del muestreo es estimar la edad máxima del árbol y se quiere que la viruta alcance la médula del árbol.

El inicio del barrenado comienza con la inserción de la punta roscada en alguna fisura de la corteza del árbol. Para que penetre la punta roscada, se tiene que ejercer presión sobre el barreno y al mismo tiempo girarlo en dirección de las manecillas del reloj (Figura 13a). En todo momento se tiene que mantener la dirección de entrada de barreno lo más recto posible, tratando de formar un ángulo de 90 grados entre el barreno y el tronco, como se muestra en la Figura 12. En maderas muy duras, el inicio puede ser facilitado por un “iniciador”, el cual consiste en una placa metálica, posicionada contra el pecho y un eje que se inserta directamente en el barreno ([Jozsa, 1988](#); [Grissino-Mayer, 2003](#); [Speer, 2010](#)). El iniciador permite con mayor facilidad girar y presionar el barreno al mismo tiempo, lo que asegura tener un mejor control de la dirección al inicio de la penetración de la punta roscada. Bajo ninguna circunstancia se debe utilizar un martillo u otra herramienta de golpe, para hacer penetrar la punta roscada a la fuerza, ya que esto solamente debilita el acero de la punta, acortando la vida útil del barreno.



**Figura 12.** Insertado del barreno de Pressler a la altura del pecho (1.3 m). (Esquema modificado de Jozsa, 1988)



**Figura 13. a)** Insertado de barreno ejerciendo presión y girando en dirección de las manecillas del reloj, **b)** girado de barreno en dirección de las manecillas del reloj. (Esquema modificado de Jozsa, 1988)

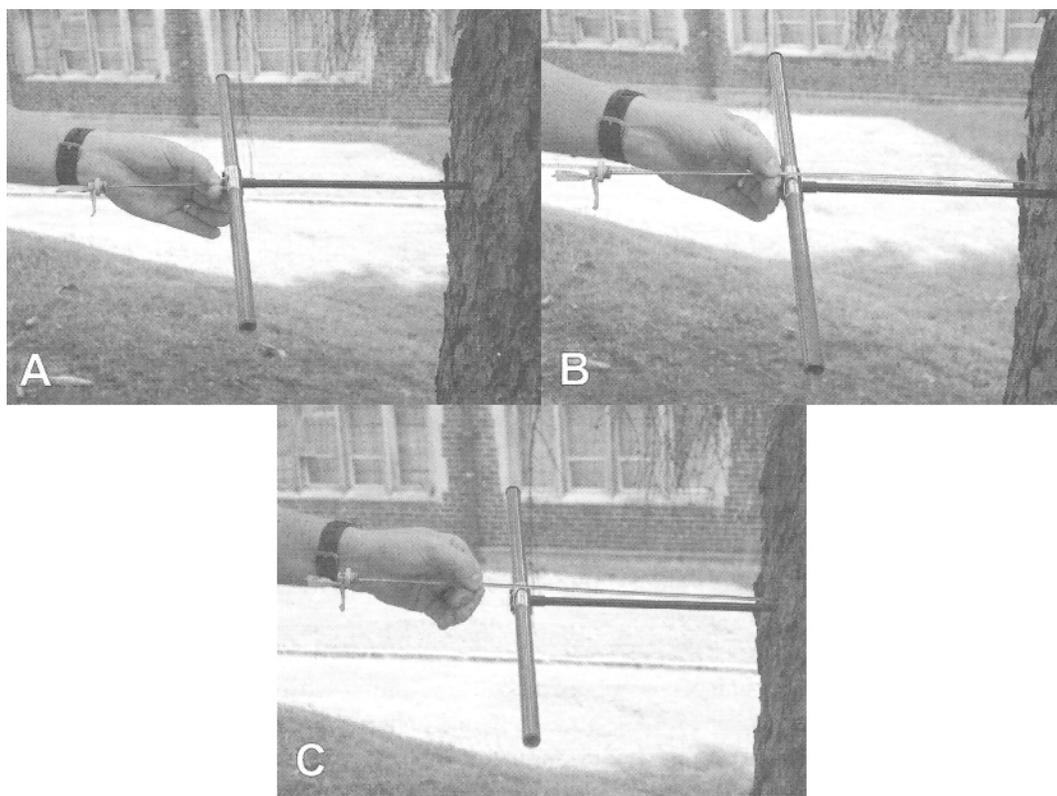
Una vez que la punta roscada del barreno ha penetrado unos centímetros, simplemente hay que seguir girando el barreno en dirección a las manecillas del reloj

hasta alcanzar la longitud deseada de la viruta o llegar al centro del árbol. En maderas duras se recomienda girar el barreno en intervalos de medias vueltas, y en maderas suaves de vueltas completas. Utilizando el extractor como guía a un lado del tronco, se puede tener una aproximación de cuanto se ha introducido el barreno en el árbol.

Siempre se deben mantener ambas manos en el mango del barreno, Esto asegura que se esté ejerciendo presión uniforme sobre el eje de la barrena. Al barrenar un árbol, se debe poner atención a los ruidos que genera el barreno dentro del árbol, ya que éstos pueden indicarnos si la madera se está comprimiendo y por lo tanto a punto de atorarse. En todo momento se tiene que “sentir” la resistencia al ir penetrando con la barrena el tronco del árbol. Si de repente el barreno gira muy fácilmente, significa que se ha barrenado una cavidad interna del árbol o madera podrida. En ese momento se debe detener el barrenado, extraer la viruta, y sacar el barreno del árbol, ya que se corre peligro de que el barreno se quede atorado en el árbol.

Si de repente el barreno opone mucha resistencia a ser girado, puede significar que la viruta se está torciendo dentro del barreno, y uno corre el peligro de que se quede atorada en la barrena. Si en cualquier momento se tiene la duda de que la viruta se atoró en la barrena, debemos hacer una revisión para detectar si ocurrió dicho evento (Figura 14). Se inserta el extractor hasta tocar la parte más externa de la viruta, y se marca ese punto en el extractor con el dedo pulgar (Figura 14a). Posteriormente, se retira el extractor de la barrena, manteniendo el dedo pulgar en la posición de marcado, y se coloca a lo largo de la barrena tocando la superficie del tronco del árbol (Figura 14b). Si la viruta no está atorada, la distancia entre la marca del pulgar y la punta del extractor será igual a la distancia del eje hueco de la barrena (Figura 14b). Si la viruta está atorada, la distancia del pulgar a la punta del extractor será mayor a la del eje hueco de la barrena, es decir, la viruta se gira con la barrena, comprimiéndose contra la madera del tronco (Figura 14c). Si existe evidencia de que la viruta está atorada, hay que parar inmediatamente y tratar de sacarla con el extractor (véase sección abajo). Es laborioso y puede llevar mucho tiempo retirar una

viruta atorada en campo. La lubricación con el aceite antes de cada extracción es esencial para evitar que se atore una viruta.



**Figura 14.** Método para determinar si existe una viruta atorada (comprimida) dentro del eje hueco de la barrena: **(a)** el extractor se inserta a tocar la viruta y su localización se marca con el pulgar; **(b)** el extractor se coloca junto al eje de la barrena; si la distancia marcada con el extractor es la misma a la de la barrena en (b), la viruta no se encuentra comprimida; y **(c)** si la distancia mediada con el extractor es mayor, la viruta se encuentra atorada. (Fotos de [Grissino-Mayer, 2003](#))

### Barrenado de maderas duras

En el barrenado de especies con madera dura, se deben emplear barrenos con punta de rosca doble. Al inicio de la penetración de la punta roscada sobre la corteza hay que ejercer mucha presión sobre el mango. Es recomendable emplear un “iniciador” al momento de barrenar una especie de madera dura (Figura 12). La punta y el eje de la

barrena deben estar lubricados con aceite WD-40 antes de iniciar el barrenado. El barrenado del árbol, la toma de muestra, y el sacado del barreno debe de ser lo más rápido posible, para evitar que la madera interna del árbol se expanda y atore el barreno. Se debe tener cuidado de no quemarse con la punta roscada y el eje, al momento de sacar la barrena, ya que la fricción entre el metal y la madera puede generar temperaturas altas. En especies en donde la fricción generada sea muy intensa, se puede aplicar cera directamente, en lugar de aceite WD-40, sobre la punta roscada. El calor generado por la fricción del barrenado del árbol anterior, se puede utilizar para derretir la cera y lubricar mejor la barrena. En maderas duras además se recomienda girar el barreno en intervalos de medias vueltas. Finalmente se puede extraer solamente una viruta relativamente corta de alrededor de 5 cm, para poder inspeccionar si hay anillos y cómo es la madera.

#### **Extracción y almacenamiento de la viruta**

Una vez alcanzada la longitud deseada de la viruta con el barreno, y detenidos los giros de la barrena, se introduce el extractor dentro de la misma para sacar la viruta del eje hueco. La mayoría de las virutas se curvan ligeramente hacia abajo dentro del eje hueco de la barrena. Generalmente el extractor se inserte y deslice en la barrena en posición “sobre” la viruta, porque esto previene que la punta aserrada del extractor golpee y dañe la viruta ([Grissino-Mayer, 2003](#)). Una vez introducido el extractor, se debe deslizar en un solo movimiento hasta el fondo de la barrena para que la punta aserrada se ancle a la viruta en región interna más angosta de la barrena. Se debe tener cuidado de no hacer mucha presión sobre el extractor, ya que presión excesiva puede quebrarlo. Una vez que la punta aserrada del extractor se ha anclado a la viruta, se gira el barreno dos veces en dirección opuesta a las manecillas del reloj, para quebrar la viruta y liberarla del tronco del árbol ([Speer, 2010](#)).

Se procede a retirar el extractor de la barrena lentamente, hasta que comencamos a ver la parte inicial de la viruta, la cual comenzaremos a guardar en un popote, guardando así la secuencia original de la viruta en caso de estar quebrada; conforme vayamos sacando el resto de la viruta la iremos introduciendo en el popote

hasta terminar (Figura 15). Los popotes empleados para guardar las virutas idealmente son de papel, para poder secar la viruta sin sacarla del popote. Virutas húmedas en popotes de plástico fácilmente se honguean.



**Figura 15.** Guardado de la viruta en popote

Un extremo del popote tiene que estar sellado con cinta “masking tape” (Figura 16). En el caso de que la viruta sea muy larga, y por lo tanto más grande que el popote, se utilizará un popote adicional para guardar la porción de viruta no cubierta. En la unión de los dos popotes también se emplea la cinta “masking tape”. Finalmente se sella el popote y se escribe en el mismo el código de colecta (y posiblemente información adicional, como la fecha y el conglomerado). La información se escribe con plumón indeleble, ya sea sobre el popote o sobre la cinta adherida al popote (Figura 16). Todas las virutas colectadas en campo se pueden almacenar y transportar en un tubo como se usan para llevar planos.



**Figura 16.** Viruta guardada en popote de plástico, con los extremos sellados, y en la parte media los datos de colecta.

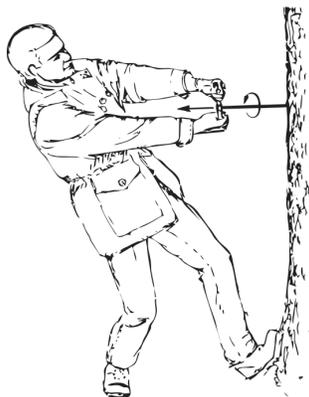
### **Secado de la viruta**

Terminado el día de colecta, se deben poner las virutas en sus popotes de papel a secar en la secadora que se usa para los ejemplares de herbario. El secado en sitios con climas seco y semiseco suele ser de dos días. En sitios con climas más húmedos, el secado de las virutas puede extenderse varios días más. Después de dos días de secado, puede revisarse las virutas para ver si están totalmente secas, aunque en general no se dañan por dejarlas demasiado tiempo en la secadora. Una vez secas las virutas, éstas se guardan en sus popotes en un lugar seco. Es muy importante poner a secar las virutas lo más pronto posible, porque de lo contrario pueden crecer hongos y manchar la madera.

### **Extracción de barreno del tronco del árbol**

Es recomendable que el barreno sea extraído inmediatamente después de haber sido guardada la viruta, ya que la madera comprimida durante la entrada de la barrena tiende a descomprimirse, lo que puede causar que el barreno se quede atorado ([Grissino-Mayer, 2003](#); [Speer, 2010](#)). Lo anterior ocurre principalmente en maderas duras. Por lo tanto en este tipo de maderas, el barrenado, la extracción de viruta, y la extracción de barreno debe ser lo más rápido posible.

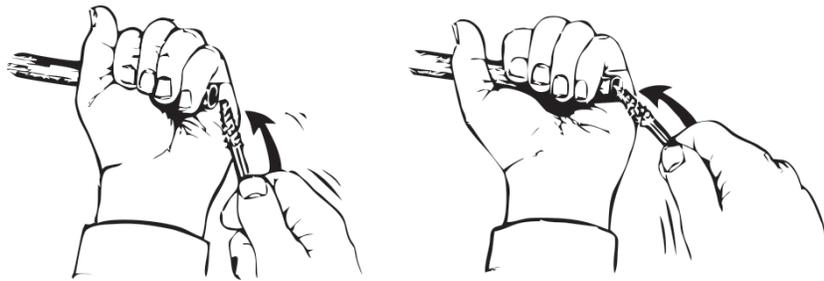
Para remover la barrena del árbol, esta se gira en dirección opuesta a las manecillas del reloj. El barreno deberá ir saliendo gradualmente del árbol al girarlo. En la mayoría de las especies con madera suave, la extracción del barreno es relativamente fácil, ya que la espiral de la punta roscada se afianza bien a la madera. En algunas otras especies, la espiral de la punta roscada no se afianza bien, y por lo tanto al girar, la barrena no regresa. En estos casos, el giro en contra de las manecillas del reloj debe ir acompañado de un jalón al mango para tratar que la espiral de la punta roscada se afiance de nuevo a la madera (Figura 17). Una vez afianzada la espiral, los giros se pueden hacer sin tener que jalar el mango.



**Figura 17.** Técnica de extracción-jalón de la barrena, cuando la espiral de la punta roscada no está afianzada a la madera (modificado de Jozsa, 1988).

## Limpieza y guardado del barreno

Una vez que se ha extraído el barreno del árbol, es momento de limpiar la parte interna y externa del mismo con aceite WD-40. Este paso es muy importante en campo, porque la acumulación de madera y exudados del árbol en el barreno puede deteriorar la calidad de las virutas posteriores ([Grissino-Mayer, 2003](#)). Al guardar la barrena en el mango, siempre se debe tener mucho cuidado de no golpear la punta roscada con la boca roscada del mango, ya que podemos dañar cualquiera de los dos. Una vez introducida la barrena en el mango, insertamos el extractor y cerramos la tapa atornillable (Figura 18).



**Figura 18.** Guardado de la punta roscada de la barrena en el interior del mango. Se debe tener cuidado al ser introducido para evitar golpes que dañen la punta roscada (modificado de Jozsa, 1988).

## Sellado del orificio en el árbol

Al retirar la barrena del árbol, queda un orificio el cual tendrá que ser sellado con cera de Campeche, la cual puede conseguirse en ferreterías. Para sellar el orificio, se toma una porción abundante de cera entre los dedos índice y pulgar, a manera de pellizco. La cera generalmente se encuentra en estado sólido duro (depende de la temperatura), y no puede ser empleada para sellar en esa forma. Por lo tanto, la porción tomada se suaviza por un momento con los dedos, hasta dejarla con una

consistencia manejable. Posteriormente, la porción de cera se aplana con los dedos para dejarla en forma de un pequeño parche circular, el cual presionamos en contra del orificio para sellarlo.

### **Viruta atorada en el barreno**

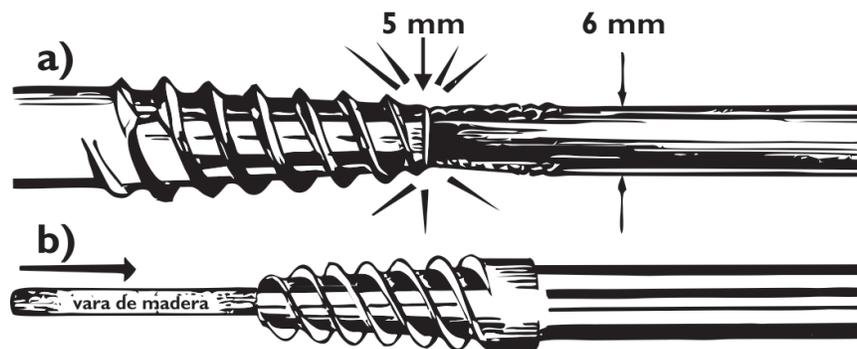
Las virutas atoradas se presentan en la barrena, cuando la madera más externa de la misma se detiene dentro del eje de la barrena por fricción sin lubricación, causando que la madera que entra, se comprime con la parte atorada. En el peor de los casos, la madera queda tan comprimida que incluso es imposible deslizar el extractor dentro de eje hueco de la barrena. Por lo tanto, periódicamente es importante monitorear como se indica en la Figura 14, si existe madera comprimida y por consiguiente una viruta atorada en el eje hueco de la barrena. Siempre que se tenga duda de si la viruta está atorada, es mejor detener la extracción de la viruta, y comenzar de nuevo en algún punto diferente en el tronco del árbol.

Si la viruta se encuentra ya atorada, deben tomarse ciertas medidas para liberarla del interior del barreno. Primeramente, se necesita conocer que tanta madera está atorada en el barreno empleando el método con el extractor mencionado en la sección de “Barrenado del árbol” e ilustrado en la Figura 14. Si el extractor indica una distancia de madera atorada mayor de 2 a 3 cm, entonces es mejor dejar la extracción de la viruta hasta el regreso al laboratorio. Tratar de extraer tal cantidad de madera comprimida en campo podría llevar un considerable periodo de tiempo, y por lo tanto es mejor utilizar otro barreno.

Si la cantidad de madera atorada es menor de 2 a 3 cm, se puede intentar sacar la madera atorada en campo. Primero, mientras el barreno se encuentra fijo y dentro del árbol, se debe presionar el extractor hasta llegar a la viruta, y tratar de deslizarlo debajo de la madera. Si no entra, se puede repetir este movimiento, rotando ligeramente el extractor para tratar de encontrar un punto en donde pueda deslizarse. Si el extractor llega a deslizarse debajo de la viruta en algún punto, hay que sacarlo totalmente del barreno para extraer cualquier cantidad de madera adherida a la punta aserrada del mismo. Se debe aplicar una presión moderada al extractor, para forzar

ligeramente el deslizamiento debajo de la viruta. Nunca se debe golpear o martillar, ya que puede quebrarse el extractor.

Por ningún motivo se debe introducir la punta dentada del extractor por el lado de la punta roscada, como se indica en la Figura 19a. Esto puede causar un daño permanente a la punta roscada, ya que esta tiene un diámetro menor al de la punta aserrada del extractor. Lo que sí puede introducirse por la punta roscada de la barrena es una vara de alguna madera dura o plástico (Figura 19b). Como vara de madera puede utilizarse ya sea palillos utilizados en comida china, o agujas de maderas empleadas para cocinar alambres. Ambos artículos pueden ser adquiridos en tiendas de autoservicio.



**Figura 19.** Ilustración indicando: **(a)** el modo inadecuado de empujar una viruta atorada dentro de la barrena con el extractor; y **(b)** el modo adecuado de empujar una viruta atorada en una barrena con una vara de madera dura por la punta de la barrena (modificado de Jozsa, 1988).

## REFERENCIAS

- Fritts, H.C. 2001. *Tree Rings and Climate*. The Blackburn Press, New Jersey, EUA. 567 pp.
- Grissino-Mayer, H.D. 2003. A manual and tutorial for the proper use of an increment borer. *Tree-Ring Research* 59: 63-79.
- Jozsa, L.A. 1988. *Increment Core Sampling Techniques for High Quality Cores*. Forintek - Special Publication SP-30, Vancouver, Canada. 26 páginas.
- Newton, A.C. 2007. *Forest Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques*. Oxford University Press, Nueva York, EUA. 454 páginas.
- Speer, J.H. 2010. *Fundamentals of Tree-Ring Research*. University of Arizona Press, Tucson, EUA. 333 páginas.
- Stokes, M.A., y T.L. Smiley. 1996. *An Introduction to Tree-ring Dating*. University of Arizona Press, Tucson, EUA. 73 páginas.
- Swetnam, T.W. 1993. Fire history and climate change in Giant Sequoia groves. *Science* 262: 885-889.
- Swetnam, T.W., y A.M. Lynch. 1993. Multicentury, regional-scale patterns of western spruce budworm outbreaks. *Ecological Monographs* 63: 399-424.

## Guía pictórica de daños

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# GUÍA PICTÓRICA DE CAMPO

## Agentes de Daño en los Bosques y Selvas de México

Gerencia de Sanidad  
Comisión Nacional Forestal

Colegio de Postgraduados  
Campus Montecillo



Octubre, 2012

<b>00000</b>		<b>AUSENCIA DE DAÑO</b>	<b>5</b>
<b>10000</b>		<b>INSECTOS EN GENERAL</b>	<b>6</b>
	<b>11000</b>	<b>Descortezadores</b>	<b>7</b>
		11001 <i>Dendroctonus</i> spp.	8
	<b>12000</b>	<b>Barrenadores</b>	<b>10</b>
		12001 <i>Hypsipyla grandella</i>	11
		12002 <i>Chrysobothris yucatanensis</i>	13
	<b>13000</b>	<b>Defoliadores</b>	<b>15</b>
<b>20000</b>		<b>AGENTES BIÓTICOS</b>	<b>16</b>
	<b>21000</b>	<b>Enfermedades de Raíz y Tocón</b>	<b>17</b>
		21001 <i>Phytophthora cinnamomi</i>	18
		21002 <i>Ganoderma</i> spp.	20
		21003 <i>Heterobasidion annosum</i>	22
		21004 <i>Armillaria</i> spp.	24
	<b>22000</b>	<b>Cancros (no royas)</b>	<b>26</b>
		22001 Cancro resinoso ( <i>Fusarium circinatum</i> )	27
	<b>23000</b>	<b>Royas de tronco y ramas</b>	<b>29</b>
		23001 <i>Cronartium quercuum</i>	30
	<b>24000</b>	<b>Hongos pudridores de árboles vivos</b>	<b>32</b>
		24001 <i>Phellinus</i> spp.	33
	<b>25000</b>	<b>Plantas parásitas</b>	<b>35</b>
		25001 <i>Arceuthobium</i> spp.	36
		25002 <i>Phoradendron</i> spp.	38
		25003 <i>Psittacanthus</i> spp.	40
		25004 <i>Struthanthus</i> spp.	42
	<b>26000</b>	<b>Enfermedades del Follaje</b>	<b>44</b>



<b>27000</b>	<b>Animales</b>	<b>45</b>
	27001 Pastoreo	46
	27002 Roedores	47
<b>28000</b>	<b>Actividades Humanas</b>	<b>48</b>
	28001 Ocoteo	49
	28002 Aprovechamientos	50
<b>29000</b>	<b>Epífitas</b>	<b>51</b>
	29001 <i>Tillandsia sp</i>	52
<b>30000</b>	<b>AGENTES ABIÓTICOS</b>	<b>53</b>
	30001 Fuego	54
	30002 Viento	55
	30003 Rayos	56
	30004 Sequía	57
<b>40000</b>	<b>DESCONOCIDO</b>	<b>58</b>
<b>50000</b>	<b>MUERTO</b>	

# 00000 Ausencia de Daño



# 10000 Insectos en general

Daños por insectos que no puedan ser ubicados en categorías subgenerales ni específicas.

Cualquier daño a la rama terminal;  $\geq 20\%$  de daño en raíces, tronco o ramas;  $\geq 20\%$  de daño en follaje con  $\geq 50\%$  de la hoja/acícula afectada.



**CÓDIGO 11000**  
**Descortezadores**

En coníferas. Decoloración de copa (amarilla o rojiza), grumos, resinación abundante sobre la corteza, extensas galerías con huevecillos en el floema, aserrín en las hendiduras de la corteza o base del árbol. Túneles internos con varios patrones de alimentación de larvas y adultos. Cualquier evidencia de un ataque exitoso (los ataques exitosos generalmente presentan aserrín, muchos canales resiníferos y/o copas decoloradas). Cualquier evidencia.



**CÓDIGO 11001**

*Dendroctonus* spp.

**Hospedantes.** En *Pinus* spp. y *Pseudotsuga* spp.

**Distribución.** En varios estados de la República Mexicana.

**Daños.** Las larvas se alimentan del cambium y floema, las cuales hacen sus galerías debajo de la corteza, y pueden matar al árbol.

**Caracteres de diagnóstico del insecto.** Los adultos son coleópteros pequeños de color café oscuro a negro aunque algunas especies son rojizas .

**Cualquier evidencia.**



**CÓDIGO 12000**

**Barrenadores**

En latifoliadas y coníferas. Síntomas semejantes a los descortezadores, con la excepción de que sus galerías son causadas únicamente por la alimentación de las larvas. Cualquier evidencia.



CÓDIGO 12001

*Hypsipyla grandella*

**Hospedantes.** *Carapa guianensis*, *Cedrela odorata*, *Guarea tonduzii*, *Swietenia humilis*, *S. macrophylla*, *Trichilia* spp.

**Distribución.** Camp., Chis., Oax., Q. Roo, Tab., Ver., Yuc.

**Daños.** Barrenación de brotes y frutos. La larva expulsa todos los materiales de desecho a través de los orificios de entrada. Muerte de brotes.

**Cualquier evidencia.**



CÓDIGO 12002

*Chrysobothris yucatanensis*

**Hospedantes.** *Cedrela odorata*.

**Distribución.** Camp., Q. Roo, Tab. y Yuc.

**Daños.** La alimentación de las larvas en los primeros instares afecta los tejidos de conducción del tallo y si este es delgado pueden degollar a los arbolitos y causarles la muerte. Cuando los tallos son de diámetros mayores de 5 cm y las poblaciones de larvas son bajas, solo causan una muerte parcial del tronco. La parte muerta posteriormente puede ser invadida por hongos pudridores de madera.

**Cualquier evidencia.**



**CÓDIGO 13000**

**Defoliadores**

En latifoliadas y coníferas. Daño en follaje  $\geq 20\%$  con  $\geq 50\%$  de la hoja/acícula afectada.

# 20000 Agentes Bióticos

Están involucrados organismos vivos que causan daño, enfermedad y/o muerte, y que no puedan ser ubicados en categorías subgenerales ni específicas.

Cualquier daño a la rama terminal;  $\geq 20\%$  de daño en raíces, tronco o ramas;  $\geq 20\%$  de daño en follaje con  $\geq 50\%$  de la hoja/acícula afectada.

# 21000 Enfermedades de Raíz/Tocón

En latifoliadas y coníferas. Matan toda o una porción del sistema radical del árbol. Por lo general causan estrangulamiento y mortalidad en manchones. Los síntomas incluyen resinación (coníferas), en el cuello de la raíz, transparencia de copa, clorosis y pudrición de raíces. Cualquier evidencia.



**CÓDIGO 21001**

***Phytophthora cinnamomi***

**Hospedantes.** *Quercus* spp. y *Byrsonima* spp.

**Distribución.** Col., Jal. y Gro.

**Síntomas.** En encino aparecen exudados oscuros (no hay agrietamientos ni perforaciones) en la base del tronco de árboles amarillentos, rojizos o muertos. Presencia de muerte regresiva y marchitez.

**Cualquier evidencia.**



CÓDIGO 21002  
*Ganoderma* spp.

**Hospedantes.** *Casuarina* spp., *Cedrela odorata*, *Ulmus parvifolia*, *Prunus* spp., *Schinus molle*, *Quercus* spp., *Bahuinia* sp., *Citrus* spp., *Ficus retusa*, *F. benjamina*, *Fraxinus uhdei*, *Jacaranda mimosaeifolia*, *Spathodea campanulata* y *Abies* spp.

**Distribución.** De amplia distribución en México.

**Síntomas.** Marchitez, follaje clorótico, rojizo, defoliación y muerte de ramas.

**Basidiocarpo.** En la base del tronco o en los primeros metros de altura. Perenne, en forma de repisa con el píleo costroso, frecuentemente laqueado, anillos concéntricos, de color café a rojizo e himenio con poros.

**Cualquier evidencia.**



**CÓDIGO 21003**  
***Heterobasidion annosum***

**Hospedantes.** *Pinus* spp., *Abies religiosa* y *Pseudotsuga macrolepis*.

**Distribución.** Chih., Edo. de México, D.F., Dgo., Hgo., Jal., Mich., Qro., Pue., Tlax. y Ver.

**Síntomas.** Marchitez, follaje clorótico, rojizo, defoliación y muerte de ramas.

**Basidiocarpo.** En la base del tronco o debajo de la hojarasca. Anual, amorfo o en forma de “palomitas de maíz”, superficie café e himenio con poros.

**Cualquier evidencia.**



Fuente: Cibrián et al. 2007

**CÓDIGO 21004**

***Armillaria* spp.**

**Hospedantes.** *Pinus* spp. , *Abies* spp., *Pseudotsuga*, *Quercus* spp., *Alnus* spp., *Prunus* spp.

**Distribución.** Chih., Dgo., Edo. de México, Gto., Jal., N. L., Pue., Qro. y Ver.

**Síntomas.** Marchitez, follaje clorótico, rojizo, defoliación y muerte de ramas.

**Basidiocarpo.** Basidiocarpos anuales color miel, con laminillas, con o sin anillo en el estípite y creciendo en grupos. Presencia de abanicos miceliales o rizomorfos debajo de la corteza. En la base de los troncos de árboles amarillentos, rojizos o muertos.

**Cualquier evidencia.**



## 22000 Cancers

Necrosis localizada en la región de la corteza y cambium. Cualquier daño a la rama terminal, tronco o ramas.



**CÓDIGO 22001**  
**Cancro resinoso**  
*Fusarium circinatum*

**Hospedantes.** *Pinus* spp.

**Distribución.** Chih., D.F., Dgo., Edo. de México, Hgo., Gto., Jal., Mich., Mor., Nay., N.L., Pue., Qro., Tamps., Tlax. y Ver.

**Síntomas.** En pinos se observan canchros hundidos en el tronco y/o ramas con abundante resinación. Se observan brotes muertos con grumos de resina. El follaje toma una coloración amarillenta o rojiza.

**Cualquier evidencia.**



## 23000 Royas de tronco y ramas

Hongos que matan o deforman toda o una porción del tronco o rama del árbol. Producen agallas o canchros. Cualquier evidencia en tronco y ramas.



**CÓDIGO 23001**

***Cronartium quercuum***



**Hospedantes.** *Pinus* spp. y *Quercus* spp.

**Distribución.** De amplia distribución en México.

**Síntomas y signos.** En pinos se observan agallas o tumores en el tronco y/o ramas, y sobre la superficie de éstas un polvo anaranjado.

**Cualquier evidencia.**



# 24000 Hongos Pudridores de Árboles Vivos

Árboles con muerte regresiva, follaje amarillento, rojizo o muerto. Árboles con hongos tipo repisa (no en la base del tronco). Cualquier evidencia visual (basidiocarpos y/o madera podrida).



Fuente: Cibrián et al. 2007

**CÓDIGO 24001**

***Phellinus* spp.**

**Hospedantes.** Coníferas y latifoliadas.

**Distribución.** Ambientes templados y tropicales.

**Síntomas.** Pudrición de “corazón” (o sámago) en árboles vivos. Los troncos están huecos.

**Basidiocarpo.** Basidiocarpo perenne tipo repisa, de color café (contexto e himenio) creciendo en el tronco. Perenne, contexto muy duro, leñoso, fibroso e himenio con poros.

**Cualquier evidencia.**

# 25000 Plantas Parásitas

En latifoliadas y coníferas, causan deformaciones en tronco y ramas. No pueden ser ubicadas en categorías específicas. Cualquier presencia en categorías de 5%.



**CÓDIGO 25001**

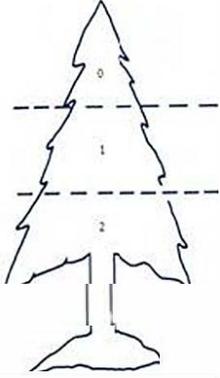
***Arceuthobium* spp. (muérdagos enanos)**

**Hospedantes.** *Pinus* spp., *Abies* spp. y *Pseudotsuga* spp.

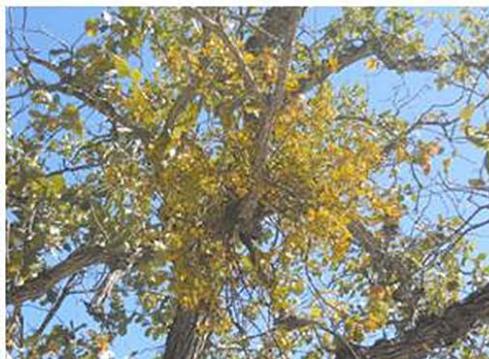
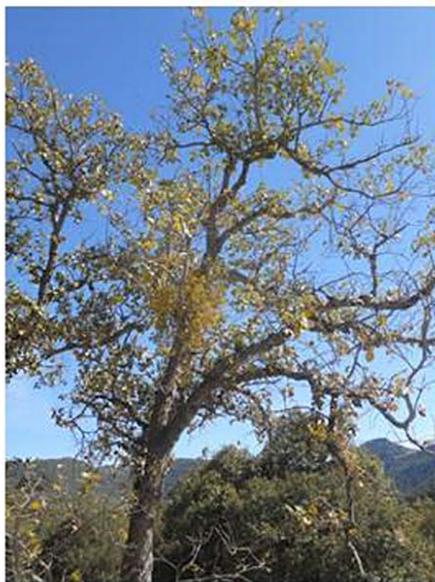
**Distribución.** Varios estados de la República Mexicana.

**Descripción.** Plantas pequeñas, de menos de 30 cm, aunque hay algunas que rebasan 100 cm de altura. Tienen sus hojas reducidas a pequeñas escamas y sus tallos muestran coloraciones que varían de verde a amarillo, café, rojo o negro.

**Cualquier presencia.**

Instrucciones		Ejemplo
<p><b>Paso 1.</b> Divida la copa en tercios</p> <p><b>Paso 2.</b> Califique cada tercio por separado. A cada uno se le dará un valor de 0, 1 o 2 como se describe a continuación.</p> <p>(0) Infecciones no visibles. (1) Menos del 50% de ramas infectadas. (2) Más del 50% de ramas infectadas.</p>		<p>Tercio con síntomas no visibles, su calificación es = 0</p> <p>Tercio ligeramente infectado, su calificación es = 1</p> <p>Tercio con infección severa, su calificación es = 2</p>
<p><b>Paso 3.</b> Sumar los valores de cada tercio y obtener la calificación total del árbol.</p>		<p>El árbol en el ejemplo recibirá una calificación de <math>0+1+2=3</math></p>

## Escala de Evaluación



**CÓDIGO 25002**  
***Phoradendron* spp.**



**Hospedantes.** Frecuente en angiospermas, pero también infecta algunas gimnospermas. Presente en especies de los géneros *Quercus*, *Liquidambar*, *Citrus*, *Juniperus*, *Abies*, *Alnus* y *Cupressus*.

**Distribución.** En casi todos los estados del país.

**Descripción.** Plantas verdes a verde amarillento, de forma esférica, con clorofila; hojas bien desarrolladas, o algunas veces ausentes; frutos redondeados, rosas, rojo pálido o blancos; semillas dispersadas por aves.

**Cualquier presencia.** En categorías de 5%.



**CÓDIGO 25003**

***Psittacanthus* spp.**

**Hospedantes.** Principalmente en latifoliadas y coníferas.

**Distribución.** En casi todos los estados del país.

**Descripción.** Flores de 3-5 cm de longitud, pétalos amarillos o rojizos; hojas de 5-8 cm de longitud y >2 cm de ancho. En latifoliadas y coníferas.

**Cualquier presencia.** En categorías de 5%.



**CÓDIGO 25004**  
***Struthanthus* spp.**

**Hospedantes.** Frecuentemente en angiospermas y algunas especies del género en gimnospermas.

**Distribución.** En varios los estados del país.

**Descripción.** Flores de <1cm de longitud, con cáliz, hojas de <5 cm de longitud e inflorescencias generalmente indeterminadas. Son plantas generalmente arbustivas, hemiparásitas con raíces epicorticales largas, las cuales recorren la superficie del tejido del hospedante y forman una intermitente conexión haustorial.

**Cualquier presencia.** En categorías de 5%.



# 26000 Enfermedades de Follaje

En latifoliadas y coníferas. Hongos que causan caída de acículas, manchas, antracnosis, tizones y royas de acículas. Daño en follaje  $\geq 20\%$  con  $\geq 50\%$  de la hoja/acícula afectada.

**27000 Animales**

Heridas en la raíz, tronco y follaje. Cualquier daño a la rama terminal;  $\geq 20\%$  de daño en raíces, tronco o ramas;  $\geq 20\%$  de daño en follaje con  $\geq 50\%$  de la hoja/acícula afectada.



**CÓDIGO 27001**

**Pastoreo**



**CÓDIGO 27002**

**Roedores**

# 28000 Actividades Humanas

Daños ocasionados por actividades del hombre que no puedan ser ubicados en categorías específicas.

Cualquier daño a la rama terminal;  $\geq 20\%$  de daño en raíces, tronco o ramas;  $\geq 20\%$  de daño en follaje con  $\geq 50\%$  de la hoja/acícula afectada.



**CÓDIGO 28001**

**Ocoteo**



Fuente: Cibrián et al. 2007

**CÓDIGO 28002**  
**Aprovechamientos**

# 29000 Plantas Epífitas

En latifoliadas y coníferas. No pueden ser ubicadas en categorías específicas. Cualquier presencia en categorías de 5%.



**CÓDIGO 29001**

***Tillandsia* spp.**

En latifoliadas y coníferas. Plantas epífitas de color gris pardo. Cualquier presencia en categorías de 5%.

# 30000 Agentes Abióticos

Están involucrados factores ambientales que causan daño, enfermedad y/o muerte, y que no puedan ser ubicados en categorías específicas.

Cualquier daño a la rama terminal;  $\geq 20\%$  de daño en raíces, tronco o ramas;  $\geq 20\%$  de daño en follaje con  $\geq 50\%$  de la hoja/acícula afectada.



CÓDIGO 30001

Fuego



**CÓDIGO 30002**

**Viento**



**CÓDIGO 30003**

**Rayos**



**CÓDIGO 30004**

**Sequía**

**40000 Desconocido**

No puede ser atribuido a ninguno de los agentes de la lista.

Cualquier daño a la rama terminal;  $\geq 20\%$  de daño en raíces, tronco o ramas;  $\geq 20\%$  de daño en follaje con  $\geq 50\%$  de la hoja/acícula afectada.

**Instructivo para la configuración de la Trampa cámara**  
 Parámetros básicos y configuración general





**Configuración del menú**

Una vez elegida la configuración será necesario pulsar la tecla de OK (REPLAY / OK) para confirmar y almacenar esa elección. De lo contrario, perderá su nueva configuración.

- Establecer en el modo Cam+ Video para tomar Fotos/Video



- Programar el equipo para tomar 3 fotos y video de 20 segundos con intervalo de 30 segundos.



- Fijar el tamaño del video a 1920 x 1080 pixeles.



- Disponer el tamaño del archivo de la imagen a **12 MP (megapíxeles)**.



- Determinar la sensibilidad de la trampa cámara en **alta (High)** para que se active ante cualquier movimiento detectado.



- Configurar fecha y hora, entrar a Set Clock -> Set up



- Fijar la fecha de colocación de la trampa cámara (mes/ día /año)



- Establecer la hora de colocación de la trampa cámara (HH:mm:ss).



- En su caso, puntualizar las coordenadas, las cuales deben coincidir con las coordenadas registradas en la foto y en el formato de la trampa cámara.





### Recomendaciones

- Recordar que una vez elegida la configuración será necesario pulsar el botón de OK (REPLAY / OK) para confirmar y almacenar esa elección. De lo contrario, perderá la configuración.
- Apague siempre la cámara al modo OFF ANTES de instalar o quitar las pilas o la tarjeta SD
- Usar baterías alcalinas o pilas de litio que prolongan hasta cuatro veces la duración de las pilas alcalinas. Será necesario verificar el nivel de las baterías para evitar que la cámara realice ajustes automáticos en la configuración
- Utilizar tarjetas SD de Clase 10 para que el tiempo de disparo sea más próximo al establecido.
- Hay cientos de marcas de tarjetas SD. Es posible que alguna de ellas no sea compatible con la cámara Ltl 6210. Si la cámara no reconoce la tarjeta, no tomará fotos normalmente y aparecerá en la pantalla, en el indicador de número de fotos tomadas, la siguiente numeración [0000/0000m]. En este caso, pruebe a formatear la tarjeta y si no se resuelve, cambie de marca de tarjeta.

### Solución de problemas

La cámara no toma fotos cuando hay movimiento

- Asegúrese de que la cámara tiene las pilas metidas con la polaridad indicada
- Compruebe que la cámara tiene una tarjeta SD introducida sin la protección contra escritura
- Asegúrese de que la opción de Timer, está en OFF o que el periodo de tiempo indicado para el
- Timer se encuentra dentro del rango en que la cámara está activada
- Compruebe que la opción Time Lapse está en OFF
- Compruebe que la tarjeta de memoria tiene espacio para grabar fotografías o vídeos
- Compruebe que la tarjeta sea compatible con la cámara

#### La pantalla no se enciende

- Asegúrese de que la cámara tiene las pilas metidas con la polaridad indicada
- Compruebe que la cámara tiene una tarjeta SD introducida sin la protección contra escritura
- Compruebe si las pilas tienen carga suficiente

#### La cámara toma fotos muy frecuentemente, sin nada en las fotos

- Compruebe que la cámara no tiene dentro de su campo de detección de movimiento ramas que se agiten cuando haya viento. Esto hará que la cámara se active y dispere fotos.

#### La cámara no toma las fotos de acuerdo a la configuración establecida

- Será necesario restablecer la configuración de fábrica, para esto seleccione Default Set (parámetros a valores de fábrica), Pulse OK para volver todas las configuraciones anteriores a los valores predeterminados del fabricante. Ajuste la configuración requerida y verifique que la cámara realiza el proceso correctamente.

Anexos trampas cámara y grabadora monitoreo bioacústico elaborados por Belinda Ibarra CONAFOR-FMCN y Nashieli García CONABIO

## Instructivo para reestablecer la configuración de fábrica de la Cámara Trampa

Si la cámara trampa no está respetando la configuración establecida por el usuario, es necesario restablecer la configuración de fábrica.

1. Seleccionar Menú

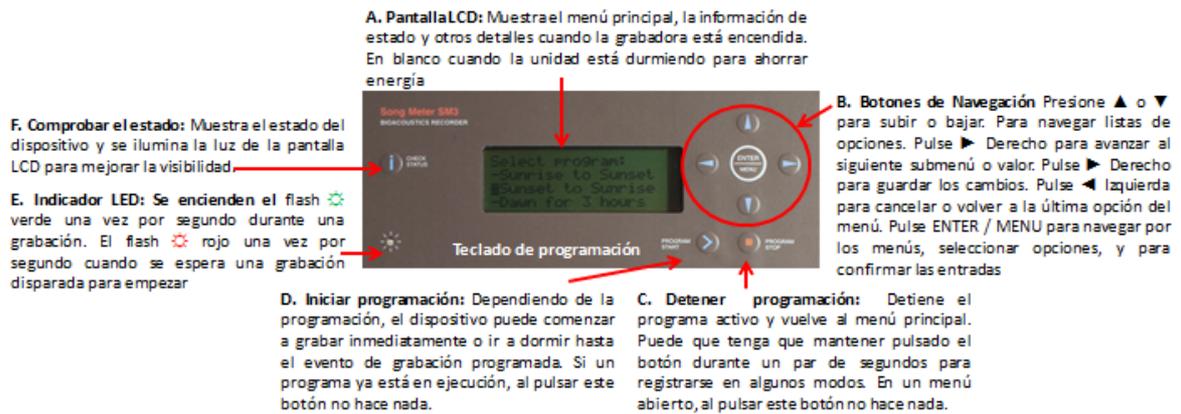


2. Desplazarse hacia arriba o hacia abajo para seleccionar "Default" y presionar "OK"



3. Volver a establecer la configuración de acuerdo a lo solicitado en el manual de procedimientos.

## Uso y configuración general de la grabadora para el monitoreo bioacústico



Antes de iniciar, colocar 4 pilas (tamaño D) en las bahías de la batería (4). Se gira la tapa hermética y se introducen las baterías en la forma adecuada (polo positivo hacia afuera, como se muestra en la imagen), se colocan 2 por cada compartimento, al finalizar se coloca nuevamente la tapa de manera que embone y se aprieta suavemente pero con firmeza al sentido contrario de cómo se retiró la primera vez.



**Precaución:** Utilice pilas alcalinas estándar desechables o bien se recomienda utilizar pilas de litio. **No utilizar pilas recargables.** No utilice herramientas ni aplique demasiada presión. Apretar excesivamente podría dañar la grabadora.

Nota: Si se utiliza pilas alcalinas desechables se deben cambiar al 4° día de muestreo en que se use, si se utilizan pilas de litio se deben cambiar al 15° día de muestreo en que se use para asegurar que no se acabara la batería.

**Indicaciones para importar el programa a la grabadora.**

- a) Se abre la tapa del lado derecho retirando los 4 tornillos con la mano.



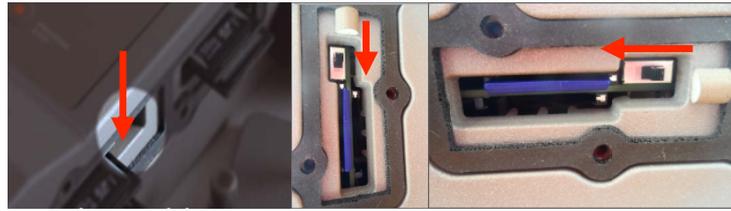
- b) Se insertan las memorias SD en los puerto A (SD de 64 GB) y puerto B (SD de 32 GB).



Nota: EL archivo con la programación (**CONAFOR-2016. PGM**) siempre debe estar previamente guardado en ambas memorias a manera de respaldo.

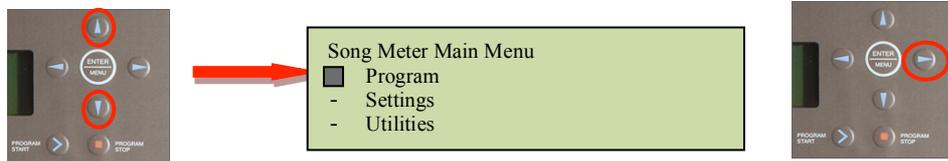
- c) Encender la grabadora, se mueve el interruptor

Prendido – Abajo (izquierda)

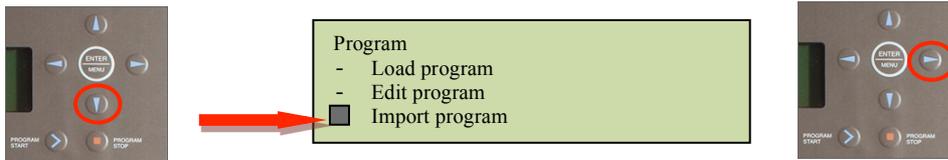


d) El programa que utilizan las grabadoras para este proceso de muestreo, aunque ya está cargado en la grabadora, siempre deberá estar precargado en las SD (64GB y 32 GB), aunque no sea necesario importarlo, salvo en algún caso en que se desprogramara (pero esto en teoría no ocurre).

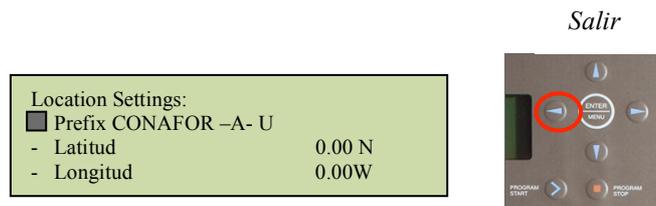
e) Seleccionar Program en Song Meter Main Menu (Menú Principal)



f) Seleccionar Import program



g) Aparece el archivo precargado en la memoria SD llamado **CONAFOR-2016. PGM**, darle Enter/Menu para cargarlo en la grabadora.



h) Aparece una leyenda que dice Program import, lo que indica que se importó con éxito.



Salir

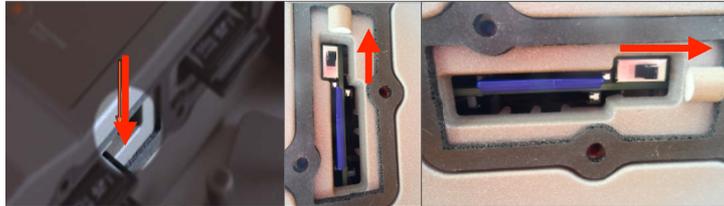


i) Al terminar este proceso regresar al Song Meter Main Menu (menú principal).

Song Meter Main Menu

- Program
- Settings
- Utilities

j) Apagar el equipo. Se mueve el interruptor hacia arriba (derecha).



k) Colocar de nuevo la tapa, girar los tornillos manualmente hasta ajustar a manera que quede bien cerrada.



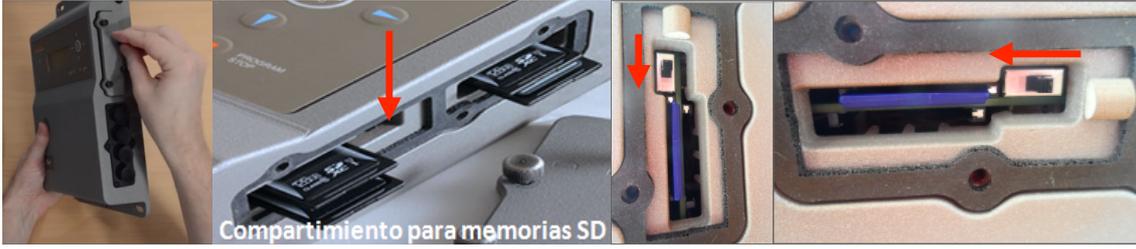
**Uso de la grabadora previo a la colocación en campo.**

Se abre la tapa del lado derecho (5) retirando los 4 tornillos con la mano para verificar que las memorias estén colocadas, en caso de no estar colocadas, introducir las en las ranuras correspondientes (Puerto A= SD de 64 GB y Puerto B=SD de 32 GB) y accionar el interruptor de encendido.

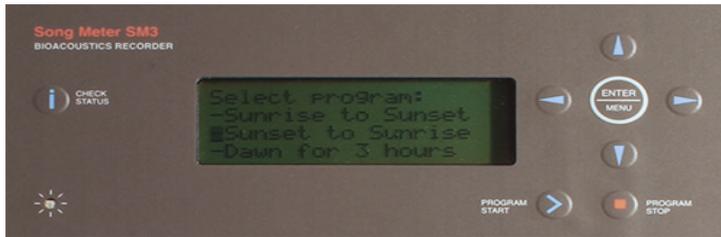


Nota: EL archivo con la programación (**CONAFOR-2016. PGM**) siempre debe estar previamente guardado en ambas memorias a manera de respaldo.

Poner la grabadora en una superficie plana, para corroborar que enciende el equipo. Se mueve el interruptor hacia abajo (Izquierda).



Ubicar en el teclado de programación, la pantalla LCD y los botones de navegación para controlar el menú.



Una vez encendido la grabadora muestra la fecha y hora, el número de serie de la grabadora así como los puertos donde se insertan las memorias SD's.

2016- May- 16	10:28:39
SM3 0514	ULT R 1.2.8
A: 0/64	B: 0/32
C: EMPY	D: EMPY

Verificar la versión de la grabadora 1.2.8 (Firmware)

NOTA: Si se muestra asteriscos en los puertos de las memorias SD's significa que está mal colocada la SD o está dañada por lo que se deberá apagar la grabadora y verificar su colocación o realizar un cambio de tarjeta.

2016- May- 16	10:28:39
SM3 0514	ULT R 1.2.8
A: *****	B: EMPY
C: EMPY	D: EMPY

Después de escanear las tarjetas de memoria, aparece automáticamente el Song Meter Main Menu (menú principal) de la grabadora SM3:

Song Meter Main Menu	
-	Program
-	Settings
-	Utilities

Para corroborar que el programa **CONAFOR-2016.PGM** es el que está activo en la grabadora. Seleccionar Settings (configuración) en Song Meter Main Menu (menu principal).

*Desplazarse*

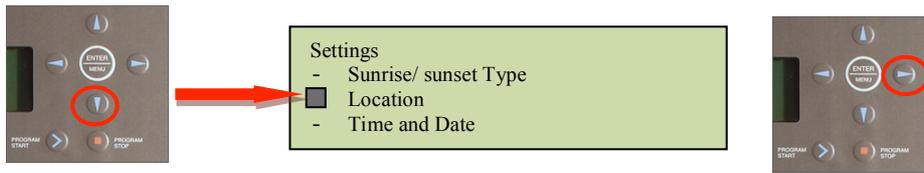


Song Meter Main Menu	
-	Program
-	Settings
-	Utilities

*Seleccionar*

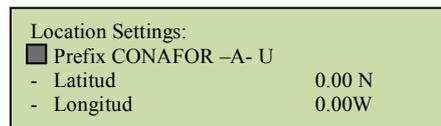


Seleccionar **Location** en Settings.

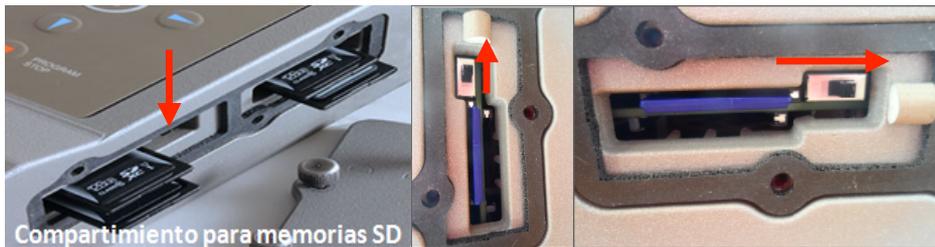
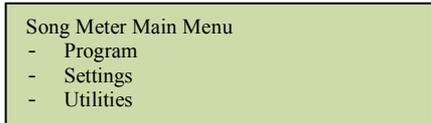


Aparecera **Prefix CONAFOR-A-U**. Posteriormente salir presionando el boton derecho hasta regresar al Song Meter Main Menu (menu principal).

*Salir*



Una vez situado en Song Meter Main Menu, apagar moviendo el interruptor hacia arriba (izquierda).



Colocar de nuevo la tapa, girar los tornillos manualmente hasta ajustar a manera que quede bien cerrada.



**Colocación en campo.**

Buscar un lugar al interior de uno de los sitios, relativamente abierto. Donde un árbol se cae es un lugar idóneo.

Colocar la grabadora a 40 cm de altura aproximadamente sobre el tronco del árbol seleccionado.

Nota: En el caso de que sea un sitio de no arbolado. La grabadora se coloca en el piso, sobre un plástico, el cual sirve también para envolverla y protegerla de la lluvia, dejando despejada el regulador de presión. Es necesario llevar o elaborar dos estacas para colocar los micrófonos a una altura 1.50m.

Regulador de presión →



Retirar la tapa, verificar que estén la(s) memoria (s) en los puertos A y B y encender el interruptor.

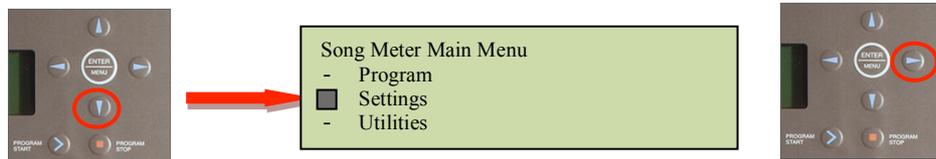


Colocar de nuevo la tapa, girar los tornillos manualmente hasta ajustar a manera que quede bien cerrada.

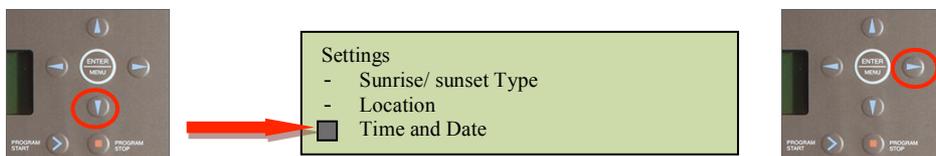


Revisar la fecha y hora, **siempre**. Configurarla en caso de que no esté correcta de esta manera:

Seleccionar **Settings** en Song Meter Main Menu



Seleccionar Time and Date

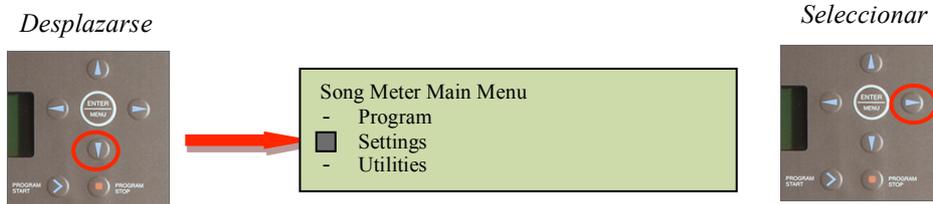


Modificar con los botones de desplazamiento la hora y la fecha. Para que se guarde la configuración desplazarse con el botón derecho hasta el final y una vez que este regresa a la primera celda significa que ya se guardó. Se puede ver que los segundos del reloj comienzan a moverse.

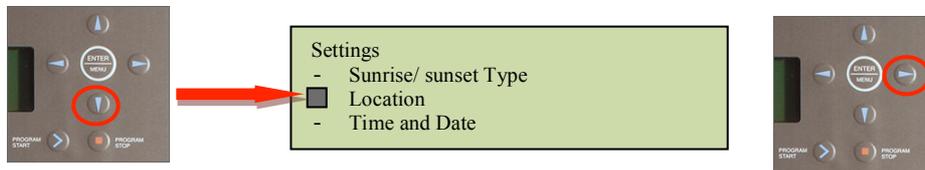


Si se desea nuevamente corroborar que el programa **CONAFOR-2016.PGM** es el que está activo en la grabadora.

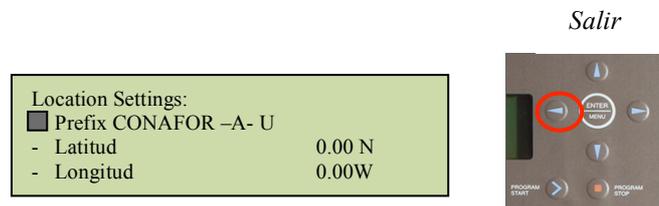
Seleccionar **Settings** (configuración) en Song Meter Main Menu (menu principal).



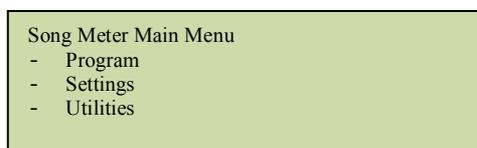
Seleccionar **Location** en Settings.



Aparecera **Prefix CONAFOR-A-U**. Posteriormente salir presionando el boton derecho hasta regresar al Song Meter Main Menu (menu principal).



Una vez situado en Song Meter Main Menu, apagar moviendo el interruptor hacia arriba (izquierda).



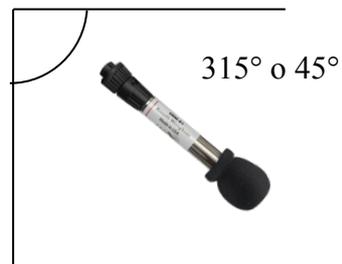
Tomar el cable e insertarlo tanto en el micrófono (entrada en forma de L de 90°) como en la grabadora (entrada recta) de manera que coincidan naturalmente (que embonen las muescas) hasta el fondo, y girar hasta que haga Click para ajustar.



El micrófono ultrasónico (pintado de color rojo) colocarlo lo más alejado del suelo en un posición de 45° en relación al suelo. Amarrarlo por la base en una rama del árbol que no tenga tanta cobertura vegetal, a manera que quede orientado hacia un claro para mejorar la recepción de sonidos.



El micrófono acústico amarrarlo por la base, sobre una rama que no tenga tanta cobertura vegetal, al lado contrario del otro micrófono ultrasónico direccionado a -45° en relación al suelo.



NOTA: Se puede cubrir con plástico delgado, cubriendo solo la entrada del micrófono para protegerlo de la lluvia. La distancia mínima entre micrófonos es 2 m.

Tomar fotografías

- Grabadora con el GPS
- Colocación de la grabadora y micrófonos

Presionar PROGRAM START



2016- May- 16	10:28:39
Program starting	
Going to sleep until:	
2016- May- 16	12:00:00

El equipo se colocara en modo de hibernación hasta la primera grabación (12:00:00 hrs.)

Presionar CHECK STATUS para verificar que todo esté bien configurado.



Cuando está **BIEN** instalado y **LISTA** para programar

2016- May- 16	10:28:39
SM3 00514	ULT R 1.2.8
A:0/64	B: 0/32
C: EMPY	D: EMPY

Cuando **NO** reconoce alguna memoria en este caso el puerto A

2016- May- 16	10:28:39
SM3 00514	ULT R 1.2.8
A:*****	B: 0/32
C: EMPY	D: EMPY

Presionar nuevamente **CHECK STATUS** dos veces para visualizar el voltaje de la batería, y los micrófonos conectados {Canal 0 micrófonos ultrasónico (U1= color rojo) y Canal 1 micrófono acústico (A1= color verde)}



Cuando esta **LISTA** para grabar

Bat	5.7	Temp	26.05
Mic0:	U1	Mic1:	A1
Next recording at:			
2016- May- 16	12:00:00		

Cuando **NO** tiene micrófonos ni esta iniciado el programa

Bat	5.7	Temp	26.05
Mic0:	NA	Mic1:	NA

Si se vuelve a presionar suavemente el botón aparecerá la leyenda **“Going to sleep until, la fecha y la hora”**



Going to sleep until:	
2016- May-16	12:00:00

Retirarse del lugar.

Fin de la instalación del equipo en campo.

## Levantamiento del equipo

Cuando se regresa por el equipo, solo se puede detener la grabación después de las 11:10 am, que ha dejado de grabar el ciclo de 23 hrs, y para ello se realizan los siguientes pasos.

- 1) Presionar PROGRAM STOP



- 2) Se prende el equipo y automáticamente se visualiza el SONG METER MAIN MENU (Menú principal).

Song Meter Main Menu

- Program
- Settings
- Utilities

- 3) Retirar los micrófonos y guardarlos.
- 4) Retirar los cables de los micrófonos, enrollarlos cuidadosamente y guardarlos en la mochila. Deben quedar como en la siguiente imagen.



Nota: Nunca torcer los cables ni guardarlos mal enrollados.

- 5) Abrir el compartimento del lado derecho y apagar el equipo. Se mueve el interruptor hacia arriba (derecha).



- 6) Quitar pilas



7) Extraer la memoria SD



8) Colocar de nuevo la tapa, girar los tornillos manualmente hasta ajustar a manera que quede bien cerrada.



### Cuidados y recomendaciones

- No retire la tapa posterior de la grabadora. No hay piezas que el usuario pueda reparar y quitar la tapa, **anulará la garantía**. Cuando sea necesario, sólo retire la cubierta con los 4 tornillos del compartimiento de la memoria, la tapa giratoria de las bahías de dos baterías, y los cuatro tapones de los módulos de conexión.
- No utilizar herramientas (taladro, desarmador, martillo, pinzas, etc.) para ajustar o apretar alguna pieza, **TODO** se ajusta manualmente.
- Solo usar cinta adhesiva sobre un papel que cubra en micrófono para que no quede con goma, porque se le puede adherir basura.
- Pese a que es un equipo hecho para muestreo al exterior procurar alejarlo de la humedad.
- Si llueve mientras se desinstala solo detener la grabación y retirarlo del árbol. No abrir ningún compartimento, hacer esto solo hasta que se esté en un sitio cubierto. No colocar piezas mojadas en un recipiente tapado/cerrado dado que el vapor generado puede dañar el equipo. Se pueden dejar secando a la intemperie. No directo al sol porque se pueden llegar a derretir o sobrecalentar las piezas.
- Siempre llevar el equipo dentro de una mochila.
- Mantener el equipo en buen estado (sin golpes, ralladuras, etc.).
- Limpie y retire polvo, basuras (material vegetal), etc. que puedan dañar el equipo, ya sea de forma externa así como en los compartimentos de cerrado hermético.

# MANUAL PARA ACTUALIZACIÓN DE EL SOFTWARE INTERNO (FIRMWARE) DE GRABADORAS SM3BAT DEL WILDLIFE ACOUSTICS.



### Software interno de las grabadoras SM3BAT (Firmware)

Las grabadoras SM3BAT tienen cargado un software que controla el funcionamiento de las mismas.



Existen múltiples versiones del software en cuestión: 1.0.3, 1.0.7, 1.0.8, 1.0.9,..., **1.2.8**. Esta última es la que se debe colocar en todas las grabadoras.

Cada grabadora que se adquiere, se envía con la última versión de Firmware disponible al momento de su entrega. Los cambios de versión a versión de este software pueden producir que la manera en que funcionan las grabadoras cambie drásticamente. Las grabadoras deben estar actualizadas a la versión **1.2.8**, para funcionar bajo la misma versión del software cuando se utilice, hasta nuevo aviso.

### Reconocimiento de la versión del software interno de la grabadora SM3BAT (firmware)

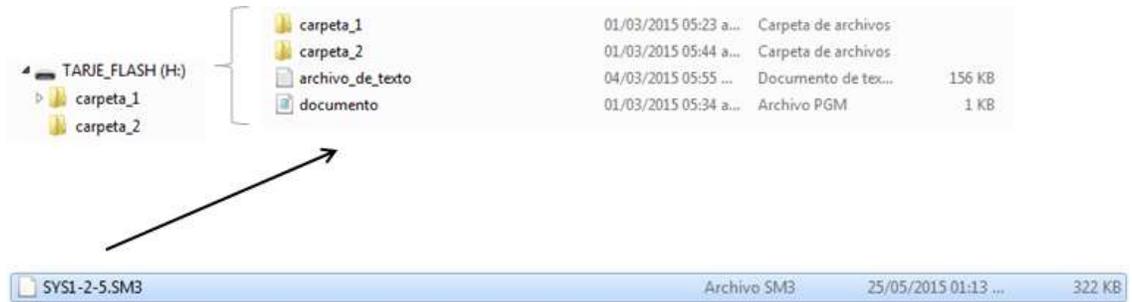
Para saber la versión del software cargado en una grabadora en particular se debe encender esta. Allí aparecerá una pantalla donde se muestran varios datos, uno de ellos es la versión del firmware.

```
2014-Jan-31 09:00:00
SM3 99999  ULT R1.0.0
A: 2/128 B: 0/128
C: 0/128 D: 0/128
```

Se pide documentar la versión de la grabadora antes de llevar a cabo su actualización.

### Actualización del software interno de la grabadora SM3BAT (firmware)

- 1) Se debe descargar el archivo con la versión **1.2.8** del firmware: **SYS1-2-8.SM3** que se compartirá.
- 2) Una vez descargado este archivo se debe de copiar a una tarjeta flash en la raíz. Esto es, no se debe copiar dentro de ninguna carpeta creada en la tarjeta.



- 3) Luego se debe insertar la tarjeta a la grabadora en el puerto A y encenderla. Utilizando el menú de la grabadora se eligen las opciones **“Utilities”** -> **“Firmware Update”**
- 4) Se desplegarán una lista de posibles archivos Firmware. Utilizando los botones **“Arriba”** y **“Abajo”** se debe de elegir el deseado (si por alguna razón existe más de un archivo disponible se debe elegir versión **1.2.8**).
- 5) Una vez que se selecciona la versión deseada, se oprime **“Enter”**. Deben de aparecer los mensajes:

**Upgrading...**  
**Upgrading Complete!**  
**Rebooting...**

- 6) Favor de presionar **“Check status”** para verificar que la versión de firmware quedo actualizada



## **INSTALACIÓN E INGRESO DE DATOS AL CLIENTE DE CAPTURA PARA EL REGISTRO DE VARIABLES DE MONITOREO DE BIODIVERSIDAD**

**Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)**

**Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)**

## INSTALACIÓN E INGRESO DE DATOS AL CLIENTE DE CAPTURA

Versión 5- 15.12.2014 Documento 3 de 4

### I. Especificaciones de instalación y funcionamiento

El sistema operativo de la computadora en que se va a instalar el cliente de captura debe ser Windows XP o superior.

### II. Instalación e inicialización del cliente de captura

El usuario recibirá una carpeta que contiene lo siguiente: Opera.exe, Readme.txt, Cliente\_SNMB e iniciar.bat. El cliente está preparado para funcionar sobre Chrome, Safari y Opera (recomendado). NO UTILIZAR INTERNET EXPLORER. Para iniciar el cliente por primera vez se seguirán los pasos siguientes:

1. Instalar Opera (opcional).
  - Hacer doble click en el archivo Opera.exe, se desplegará una Advertencia de seguridad, se deberá seleccionar la opción "Ejecutar".
  - Seguir las instrucciones del instalador de Opera, que aparecen en pantalla.
2. Iniciar cliente.
  - Hacer doble click en el archivo iniciar.bat, esperar un momento hasta que aparezca una pantalla que solicita una contraseña (Choose Password).

The screenshot shows the WEB2PY web interface. At the top, the logo 'WEB2PY' is displayed. Below it, the version information is shown: 'Version 2.5.11-stable+timestamp.2014.06.15.23.35.11' and 'Created by Massimo Di Pietro, Copyright 2007-2014'. The 'Server IP:' section has five radio button options: 'Local (IPv4) (127.0.0.1)' (selected), 'Local (IPv6) (::1)', 'Public (172.16.0.78)', 'Public (fe80::2914:fc12:3513:131e::d)', and 'Public (5.6.6.2)'. The 'Server Port:' field is a text input containing '8000'. The 'Choose Password:' field is a text input with a single asterisk. Below these fields is a large black rectangular area. At the bottom, there are two buttons: 'start server' and 'stop server'.

- Ingresar una contraseña de su elección y presionar “start server”. La pantalla cuenta con otros dos campos “Server IP” y “Server Port”, éstos no se deben modificar. **Importante: La pantalla no se debe cerrar mientras el cliente esté en funcionamiento.**

**NOTA:** El paso 1 se realiza sólo la primera vez (si así se quiere). En adelante, para ingresar al cliente basta con seguir el paso 2.

**NOTA:** Si la carpeta del cliente se encuentra comprimida (.zip), el primer paso es dar click derecho en el archivo .zip y seleccionar la opción “extraer todo”. **NO SE DEBE SACAR MANUALMENTE LA CARPETA DEL ARCHIVO .ZIP, YA QUE EL CLIENTE NO SE DESCOMPRIMIRÍA EN SU TOTALIDAD.**

### ***III. Ingreso de datos al cliente de captura***

El cliente de captura es la aplicación diseñada específicamente para guardar de forma estandarizada y digital los datos obtenidos en campo. Toda la información ingresada formará parte de la base de datos nacional por lo que el correcto llenado debe cubrir con estándares adecuados para su posterior incorporación.

El ingreso de información al programa se presenta, en la medida de lo posible, en el mismo orden en el que se levanta la información en campo. Sin embargo por cuestiones prácticas, en algunas ocasiones habrá que completar el cliente de captura con información de más de una sección de los formatos impresos.

**NOTA IMPORTANTE:** Para el correcto funcionamiento del cliente, se requiere tener habilitado JavaScript en el explorador. Es recomendable revisar que ésta opción esté seleccionada. Para hacer esto en Opera, ir a Opera (botón) -> Configuración -> Sitios Web. Y verificar que en la sección de JavaScript esté seleccionada la opción: “permitir que los sitios ejecuten JavaScript (recomendado)”.

**NOTA IMPORTANTE:** Para el correcto funcionamiento del cliente, es vital NO utilizar las teclas de atrás/adelante del navegador, así como evitar recargar páginas.

**NOTA IMPORTANTE:** Cada vez que se oprime el botón “Enviar”, la información queda registrada en la base de datos. Por lo tanto, en caso de que el proceso de captura de datos se interrumpa por algún motivo la información de las pestañas enviadas no tiene que ser reingresada.

**NOTA IMPORTANTE:** Si no se utiliza Opera como navegador para la captura de datos, es muy importante cerciorarse de NO MARCAR la casilla “Evita que esta página cree cuadros de diálogo adicionales”, que aparece en algunos mensajes que el cliente genera. Esta casilla aparece comúnmente en los navegadores Mozilla Firefox y Google Chrome.

**NOTA IMPORTANTE:** Si por alguna razón se cierra la pestaña del explorador donde se encuentra abierto el cliente de captura, basta abrir una nueva pestaña e ingresar alguna de las siguientes direcciones:

- a. <http://localhost:8000>
- b. <http://127.0.0.1:8000>

El menú de navegación consta de una barra en la parte superior de la aplicación desde donde se puede acceder a todas las pestañas.

Al pasar el ratón en la barra superior se despliegan los menús de cada ventana con el fin de poder tener acceso directamente al sitio de interés:





La barra superior consta de 8 secciones: de la segunda a la quinta pestaña son para ingreso de información, la siguiente es para la revisión de los datos ingresados al cliente de captura y la última pestaña es para uso interno de CONAFOR. A continuación revisamos las pestañas para ingresar la información al cliente de captura una a una.

### 1. Conglomerado: Datos del conglomerado

En esta primera ventana se ingresa la información del conglomerado y los sitios de muestreo. Además, en esta nueva actualización del cliente, se debe subir un **archivo único en formato pdf, que contiene el formato de campo completo**:

**DATOS DEL CONGLOMERADO**

Número de conglomerado <input type="text"/>	Fecha de visita <input type="text"/>	Tipo de conglomerado <input type="text"/>	Compañía/organización <input type="text"/>
Estado <input type="text"/>	Municipio <input type="text"/>	País <input type="text"/>	Tirante <input type="text"/>
Tipo de uso de suelo <input type="text"/>	Observaciones <input style="width: 100%;" type="text"/>		

**DATOS DE LOS SITIOS Y PUNTO DE CONTROL**

Muestreo	Elemento	Grado	Latitud	Minuto	Segundo	Grado	Longitud	Minuto	Segundo	Océano	Altitud(m)	Estrato	Existencia anterior	Archivo
	Punto de control	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Elegir archivo"/> No se eligió archivo										
	ie Centro	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se eligió archivo										
	ie Sitio 2	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se eligió archivo										
	ie Sitio 3	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se eligió archivo										
	ie Sitio 4	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se eligió archivo										

Nota importante: las coordenadas deben escribirse en grados, minutos y segundos. Por ejemplo: 29°13'40.53". En este caso, en la casilla de "Grado" se escribirá 29, en la de "Minuto" 13, y en la de "Segundo" 40.53. Si las coordenadas lo obtiene del GPS no tiene el formato anterior, por ejemplo: si están escritas como 29°13.7755" ó 29.2294", hay que cambiar el formato. Para ello, utilice la siguiente [herramienta](#).

**FORMATO DE CAMPO PDF (UN SOLO ARCHIVO)**

No se eligió archivo

**Número de conglomerado:** Registrar el número único (**6 dígitos**) asociado a cada conglomerado con base en la malla proporcionada por la CONAFOR. En caso de ser necesario, se deben agregar ceros a la izquierda para completar los 6 dígitos. (Ejemplos: 000054, 025722, 123456).

**Fecha:** Debe establecerse la fecha del levantamiento de la información en campo del módulo b del conglomerado, siguiendo el esquema **aaaa-mm-dd**, separado por medio de guiones (Ejemplo: 2014-07-26).

**Tipo de conglomerado:** Elegir del menú desplegable la clave correspondiente con base en la tabla *tipo de conglomerado*, incluida en el documento “Procedimientos de muestreo del INFyS”.

**Compañía/organización:** Ingresar el nombre de la compañía u organización que realizó el trabajo de campo.

**Estado:** Elegir del menú desplegable el nombre de la entidad federativa donde se ubica el conglomerado.

**Municipio:** Elegir del menú desplegable el nombre del municipio en donde esté ubicado el conglomerado.

**Predio:** Ingresar el nombre completo (sin abreviaciones) del predio, rancho, propiedad o área natural protegida, entre otras. Si no se conoce se deberá anotar la palabra DESCONOCIDO.

**Tenencia:** Elegir del menú desplegable el tipo de tenencia de la tierra donde se ubica el conglomerado, de acuerdo con la tabla correspondiente incluida en el documento: “Procedimientos de muestreo del INFyS”.

**Tipo de uso de suelo:** deberá seleccionarse del menú desplegable el tipo de uso de suelo que se haya registrado en los formatos.

### DATOS DEL CONGLOMERADO

Número de conglomerado:   
 Fecha de visita:   
 Tipo de conglomerado:   
 Compañía/organización:   
 Estado:   
 Municipio:   
 Predio:   
 Tenencia:   
 Tipo de uso de suelo:

ACLA - Acuicultura  
 H - Agricultura de humedad  
 R - Agricultura de riego  
 T - Agricultura de temporal  
 AH - Asentamiento humano  
 FDO - Cuerpo de agua  
 ADV - Desprovido de vegetación  
 PC - Pastoral cultivado  
 PI - Pastoral inducido  
 DV - Sin vegetación aparente  
 ZU - Zona urbana  
 Vegetación  
 Otros

### DATOS DE LOS SITIOS Y PUNTO DE CONTROL

Muestreo	Elemento	Grado	Latitud	Longitud	Datum	Altitud(m)	Energía	Evidencia anterior	Archivo
		Grado	Minuto	Segundo	Grado	Minuto	Segundo		
<input checked="" type="checkbox"/>	Punto de control	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Examinar..."/> Ningún archivo seleccionado.					
<input checked="" type="checkbox"/>	Centro	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Examinar..."/> Ningún archivo seleccionado.					
<input checked="" type="checkbox"/>	Sitio 2	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Examinar..."/> Ningún archivo seleccionado.					
<input checked="" type="checkbox"/>	Sitio 3	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Examinar..."/> Ningún archivo seleccionado.					
<input checked="" type="checkbox"/>	Sitio 4	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Examinar..."/> Ningún archivo seleccionado.					

### DATOS DEL CONGLOMERADO

Número de conglomerado:   
 Fecha de visita:   
 Tipo de conglomerado:   
 Compañía/organización:   
 Estado:   
 Municipio:   
 Predio:   
 Tenencia:   
 Tipo de uso de suelo:   
 Tipo de vegetación:   
 Perturbado:

BC - Bosque Cultivado  
 BB - Bosque de Buena  
 BS - Bosque de Centro  
 BO - Bosque de Orizaba  
 BOP - Bosque de Orizaba Puro  
 BOP - Bosque de Pico Orizaba  
 BO - Bosque de Oaxaca  
 BK - Bosque de Mezquite  
 BA - Bosque de Oyamel  
 BP - Bosque de Pino  
 BU - Bosque de Uruapan  
 BI - Bosque Indígena  
 BM - Bosque Mixto de Madera  
 M - Manglar  
 MC - Matorral Cacaotero  
 MJ - Matorral de Coahuila  
 NEM - Matorral Desértico Mexicano  
 NDR - Matorral Desértico Rosolillo

### DATOS DE LOS SITIOS

Muestreo	Elemento	Grado	Latitud	Longitud	Datum	Altitud(m)	Energía	Evidencia anterior	Archivo
		Grado	Minuto	Segundo	Grado	Minuto	Segundo		
<input type="checkbox"/>	Punto de control	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Examinar..."/> Ningún archivo seleccionado.					
<input checked="" type="checkbox"/>	Centro	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Examinar..."/> Ningún archivo seleccionado.					
<input checked="" type="checkbox"/>	Sitio 2	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Examinar..."/> Ningún archivo seleccionado.					
<input checked="" type="checkbox"/>	Sitio 3	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Examinar..."/> Ningún archivo seleccionado.					
<input checked="" type="checkbox"/>	Sitio 4	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Examinar..."/> Ningún archivo seleccionado.					

**Observaciones.** Anotar cualquier otro elemento que deba ser resaltado con respecto al conglomerado, o los sitios que lo conforman.

En la parte inferior de esa misma pestaña se ingresan los datos del punto de control, centro del conglomerado y los tres sitios.

Del lado izquierdo de esta sección, se marca si se capturaron los datos para cada uno de estos elementos, esto es, se indica si fueron muestreados. El primero es el punto de control, seguido por el sitio 1 o centro del conglomerado para después ingresar la información de los tres sitios.

Para ingresar los datos de cada uno deberá marcarse la casilla correspondiente y posteriormente ingresar los datos. En caso de no existir datos para algunos de los sitios no debe marcarse la casilla. De esta manera el renglón para ingresar los datos del sitio en cuestión se desvanece, como puede verse en la imagen donde no se observan los renglones de los sitios dos y cuatro.

### DATOS DEL CONGLOMERADO

Número de conglomerado: <input type="text"/>	Fecha de visita: <input type="text"/>	Tipo de conglomerado: <input type="text"/>	Compañía/organización: <input type="text"/>
Estado: <input type="text"/>	Municipio: <input type="text"/>	Problema: <input type="text"/>	Tenencia: <input type="text"/>
Tipo de uso de suelo: <input type="text"/>			

Observaciones:

### DATOS DE LOS SITIOS Y PUNTO DE CONTROL

Muestreado	Elemento	Grado	Latitud		Longitud		Datum	Altitud(m)	Elevación	Evidencia anterior	Archivo
			Minuto	Segundo	Grado	Minuto	Segundo				
<input type="checkbox"/>	Punto de control	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Seleccionar archivo: ningún archivo seleccionado							
<input type="checkbox"/>	Centro	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Seleccionar archivo: nada seleccionado							
<input checked="" type="checkbox"/>	Sitio 2	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Seleccionar archivo: nada seleccionado							
<input type="checkbox"/>	Sitio 3	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Seleccionar archivo: nada seleccionado							
<input type="checkbox"/>	Sitio 4	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Seleccionar archivo: nada seleccionado							

**Nota importante:** las coordenadas deben escribirse en grados, minutos y segundos. Por ejemplo: 25°13'48.53". En este caso, en la casilla de "Grado" se escribió 25, en la de "Minuto" 13, y en la de "Segundo" 48.53. Si las coordenadas leídas del GPS no tienen el formato anterior, por ejemplo, si están escritas como 25°13.7756" ó incluso como 25.2296", hay que cambiar el formato. Para ello, utilizar la siguiente [calculadora](#).

### FORMATO DE CAMPO PDF (UN SOLO ARCHIVO)

Seleccionar archivo: nada seleccionado

**Coordenadas:** Ingresar los grados, minutos y segundos en los campos de latitud y longitud.

**NOTA IMPORTANTE:** Cuando se registren coordenadas en los formatos de campo así como en el cliente de captura, siempre deberán incluir: **grados, minutos y segundos** con decimales si es necesario.

Ejemplo: -101° 50' 30.3"

Si por equivocación se usó un formato distinto de coordenadas en el GPS utilizado para la captura de los datos en campo, se provee una liga a una calculadora que permite su fácil conversión.

**Datum:** Elegir el datum (elipsoide) del menú desplegable.

**Altitud:** Registrar la altitud indicada en el GPS.

**Error:** Registrar el error de precisión indicado en el GPS.

**Evidencia anterior:** se debe marcar la casilla adecuada para indicar que **sí** se trazó sobre las evidencias del muestreo anterior.

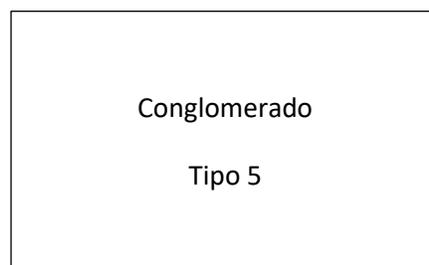
**Foto de los sitios:** En esta sección deberán adjuntarse la fotografía del punto de control y de cada uno de los sitios con las especificaciones mencionadas en el instructivo. Para adjuntarla deberá presionar el botón “seleccionar archivo” donde se abre la ventana de donde puede seleccionarse la foto adecuada. Notar que **en el punto de control se adjuntan dos fotografías, mientras que en los sitios solamente se adjunta una**. En el caso de ser un conglomerado inaccesible, será necesario desmarcar los sitios (centro, 2, 3, y 4) e incluir el video de justificación en la sección de del punto de control.

Por último, **se debe subir un único archivo, en formato pdf, con el formato de campo completo**.

Una vez ingresados todos los datos debe oprimir enviar. Solo así la información quedará salvada e ingresada a la base de datos correspondiente.

**NOTA IMPORTANTE:** La información a ingresar del conglomerado y los sitios de muestreo se obtendrá del Módulo 0 en “Información General del Conglomerado” y/o del Módulo A “Variables ecológicas silvícolas”. Cada módulo de Biodiversidad deberá ir acompañado de las secciones correspondientes a estos dos módulos.

En el caso de conglomerados tipo 5 que no cuenten con información de imágenes favor de generar una imagen que diga “conglomerado tipo 5, para que se pueda proceder al ingreso de la información al cliente de captura.



En el campo de coordenadas deseleccionar las casillas de los sitios y en PC incluir las coordenadas brindadas por el área técnica.

Toda información que no es posible ingresar debido a que falta un campo específico, se ingresa en el campo de observaciones realizando la precisión de la información.

## **2. Especies invasoras y huellas/excretas: DATOS DE LOS TRANSECTOS DE ESPECIES INVASORAS Y HUELLAS/ EXCRETAS**

En esta ventana se ingresan los **datos de los 3 transectos recorridos, cada uno de los cuáles se refiere tanto a muestreo de especies invasoras como de huellas y excretas**. Éste es un cambio importante con respecto a la versión anterior del cliente, en la que se ingresaban un total de 3 transectos para especies invasoras, y 3 para huellas/excretas, todos por separado.

**Conglomerado:** Seleccionar el número único asociado a cada conglomerado con base en la malla proporcionada por la CONAFOR.

**Transecto:** Marcar los transectos levantados en campo. Esto es **independiente de si se encontraron registros o no**. En todo conglomerado, se deben muestrear y subir la información de los 3 transectos. En caso de ser un transecto justificado, márcalo e incluir la justificación.

Para cada transecto existente, se solicitan los siguientes campos:

**Técnico:** Anotar el nombre completo y apellidos del responsable de la toma y registro de la información.

**Fecha:** Usando el menú indicar la fecha en que se colecta la información siguiendo el esquema **aaaa-mm-dd**, separado por medio de guiones (Ejemplo: 2014-07-26).

**Hora de inicio/término:** Debe establecerse la hora (en formato 24 horas) de inicio del recorrido del transecto la hora de termino del recorrido del transecto.

**Observaciones.** Anotar cualquier otro elemento que deba ser resaltado en el momento de tomar los datos del transecto.

DATOS DE LOS TRANSECTOS DE ESPECIES INVASORAS Y HUELLAS/EXCRETAS						
Conglomerado						
<input type="text"/>						
Muestreado	Elemento	Fecha	Hora de inicio (24h)	Hora de término (24h)	Técnico	Observaciones
<input checked="" type="checkbox"/>	Transecto 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Transecto 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Transecto 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="button" value="Enviar"/>						

## 2.1. Registros de especies invasoras: ESPECIES INVASORAS

En la siguiente pestaña relativa a las especies invasoras se deben ingresar los datos y fotografías obtenidos de estas durante el muestreo en los transectos. Se debe llenar una ficha por registro (especie) obtenida. **Si en algún transecto no hubo observaciones, se declaran los datos del transecto, aunque no se suban registros.**

**Conglomerado:** Registrar el número único asociado a cada conglomerado con base en la malla proporcionada por la CONAFOR.

**Transecto:** Identificar el transecto sobre el cual se está trabajando: sitio 2, 3 o 4.

### ESPECIES INVASORAS

Conglomerado  Transecto

Lista CONABIO invasoras

Número de individuos

Subir archivos  
 No se eligió archivo

### REVISIÓN DE REGISTROS

No records found

**Lista CONABIO de especies Invasoras:** Seleccionar del menú la especie que se está registrando. En caso de registrarse una especie que no se encuentra en la lista facilitada por CONABIO, deberá seleccionarse del menú "Otros". Aparecerán entonces dos campos para completar el nombre científico y el nombre común de la especie. Marcar la casilla adecuada y completar la información correspondiente.

**Nombre común/nombre científico:** Seleccionar la opción correspondiente (o las dos) para indicar si se ingresan el nombre común o el nombre científico correspondientes con la imagen adjunta e ingresar el nombre correspondiente.

**ESPECIES INVASORAS**

Conglomerado <input style="width: 100%;" type="text"/>	Transecto <input style="width: 100%;" type="text"/>
---	--

---

Lista CONABIO invasoras <input style="width: 100%;" type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Nombre común <input style="width: 100%;" type="text"/>	
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Nombre científico <input style="width: 100%;" type="text"/>	

---

Número de individuos

Subir archivos  
 No se eligió archivo

**REVISIÓN DE REGISTROS**

No records found

**Número de individuos:** Con ayuda del menú indicar cuantos individuos se registraron.

**Subir imagen de especies invasoras:** En este campo se debe subir las imágenes obtenidas de la especie invasora que se especificó. Oprimir el botón “seleccionar archivos” y elegir los archivos desde su ubicación en la computadora. Como se menciona en el instructivo, las especies invasoras requieren de tres a cuatro fotografías por individuo. Todas las fotografías de un registro deberán ser incluidas asociadas a su información.

Una vez ingresados todos los datos de una especie invasora se debe oprimir enviar. Solo así la información quedará salvada e ingresada a la base de datos correspondiente. Esta acción se repite para cada registro de especie invasora.

**Revisión de registros:** cada registro ingresado se puede visualizar (presionando *view*) en la tabla de “Revisión de archivos” en la parte inferior de la pantalla, asimismo, se puede eliminar (presionando *delete*) un registro agregado en caso de que contenga un error.

### ESPECIES INVASORAS

Conglomerado

Transecto

Lista CONABIO invasoras

Número de individuos

SUBIR ARCHIVOS

no files selected

REVISIÓN DE ARCHIVOS

[Especies Invasoras](#)

2 records found

Id	Transecto	Especies Invasoras Id	Nombre En Lista	Nombre Común	Nombre Científico	Número Individuos	
2	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Lirio acuático	<i>Eichhornia crassipes</i>	6 a 10	<a href="#">Archivos especies invasoras</a> <input type="button" value="View"/> <input type="button" value="Delete"/>
3	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Bromo	<i>Bromus madritensis</i>	6 a 10	<a href="#">Archivos especies invasoras</a> <input type="button" value="View"/> <input type="button" value="Delete"/>

Copyright © 2014
Powered by [web2py](#)

## 2.2. Registros huellas/excretas: HUELLAS Y EXCRETAS

En la siguiente pestaña relativa a las huellas y excretas se deben ingresar los datos y fotografías obtenidos de estas durante el muestreo en los transectos. Se debe llenar una ficha por registro (huella o excreta) obtenida. **Si en algún transecto no hubo observaciones, se declaran los datos del transecto, aunque no se suban registros.**

## HUELLAS Y EXCRETAS

Conglomerado  Transecto  Huella   
  Excreta

Nombre común   
 Nombre científico

Largo (cm)  Ancho (cm)

Subir archivos  
 ningún archi...seleccionado

## REVISIÓN DE REGISTROS

[Huellas/excretas](#)

No records found

**Conglomerado:** Seleccionar el número único asociado a cada conglomerado con base en la malla proporcionada por la CONAFOR (Ejemplos: 000054 o 025722).

**Transecto:** Identificar el transecto sobre el cual se está trabajando: 2, 3 o 4.

**Huella/excreta:** Seleccionar la casilla adecuada para indicar si se ingresa el registro de una huella o de una excreta.

**Nombre común/nombre científico:** Seleccionar la opción correspondiente (o las dos) para indicar si se ingresan el nombre común o el nombre científico correspondientes con la imagen adjunta e ingresar el nombre correspondiente.

**Largo y ancho:** Con ayuda del menú ingresar los datos de largo y ancho de la huella o excreta según lo señalado en la fotografía registrada. Las medidas del largo y ancho deberán tomarse siguiendo lo indicado en el manual "Procedimientos de muestreo del INFyS".

**Subir imagen de huella o excreta:** En este campo se debe subir la imagen obtenida de la huella o excreta. Presionar el botón “seleccionar archivo” y seleccionarlo desde su ubicación en la computadora. Pueden ingresarse todas las fotografías correspondientes al registro.

Una vez ingresados todos los datos de la huella/excreta se debe oprimir enviar. Solo así la información quedará salvada e ingresada a la base de datos correspondiente. Esta acción se repite para cada registro obtenido durante el muestreo del transecto.

**Revisión de archivos:** cada registro ingresado se puede visualizar (presionando *view*) en la tabla de “Revisión de archivos” en la parte inferior de la pantalla, asimismo, se puede eliminar (presionando *delete*) un registro agregado en caso de que contenga un error.

### 3. Trampa Cámara

Esta ventana es para ingresar los datos de la trampa cámara y archivos con la información obtenida durante el muestreo.

El ingreso de fotografías se lleva a cabo en tres pasos, primero se registra la información relativa a la trampa cámara, después se adjuntan las fotos y videos. Por último, se revisan las fotografías/videos ingresados y para cada uno se indica si se observa fauna.

#### 3.1. Información de la trampa cámara: DATOS DE LA TRAMPA CÁMARA

En la pestaña *información de la trampa cámara* se registra tanto la información del equipo como el periodo de muestreo en que estuvo activo el equipo.

**DATOS DE LA TRAMPA CÁMARA**

<b>Conglomerado</b> <input type="text"/>	<b>Sito</b> <input type="text"/>		
<b>Fecha inicio</b> <input type="text"/>	<b>Hora inicio (24 horas)</b> <input type="text"/>		
<b>Fecha término</b> <input type="text"/>	<b>Hora término (24 horas)</b> <input type="text"/>		
<b>Distancia al centro del sitio (m)</b> <input type="text"/>	<b>Azimuth (°)</b> <input type="text"/>	<b>Condiciones ambientales</b> <input type="text"/>	

Grado	Latitud Minuto	Segundo	Grado	Longitud Minuto	Segundo	Datum	Altitud(m)	Error(m)
<input type="text"/>								

**Nota importante:** las coordenadas deben escribirse en grados, minutos y segundos. Por ejemplo: 25°13'46.53". En este caso, en la casilla de "Grado" se escribirá 25, en la de "Minuto" 13, y en la de "Segundo" 46.53; Si las coordenadas leídas del GPS no tienen el formato anterior, por ejemplo, si están escritas como 25°13.7755' ó incluso como 25.2296', hay que cambiar el formato. Para ello, utilizar la siguiente [calculadora](#).

<b>Código cámara</b> <input type="text"/>	<b>Resolución</b> <input type="text"/>	<b>Sensibilidad</b> <input type="text"/>	<b>Foto cámara y GPS</b> <input type="button" value="Seleccionar archivo"/> nada seleccionado
--	---	---	--

**Observaciones**

**Conglomerado:** Seleccionar el número único asociado a cada conglomerado con base en la malla proporcionada por la CONAFOR (Ejemplos: 000054 o 025722).

**Sitio:** Identificar el sitio sobre el cual se colocó la trampa cámara: centro o sitios 2, 3 ó 4.

**Fecha de colocación/fecha de levantamiento de la trampa cámara:** Usando el menú indicar la fecha en que se coloca/retira la trampa cámara, siguiendo el esquema **aaaa-mm-dd**, separados por medio de guiones (Ejemplo: 2014-07-26).

**Hora de inicio/término:** Usando el menú debe establecerse la hora de inicio de toma de registros y la hora de término de toma de datos.

**Distancia al centro del sitio:** registrar el dato de la distancia en línea recta del árbol donde se coloca la cámara al centro del sitio en el que se colocó.

**Azimut:** Ingresar el azimut registrado en las formas.

**Condiciones ambientales:** Elegir del menú desplegables las condiciones ambientales presentes durante el muestreo (lluvia, viento, nieve o niebla), en caso de no presentarse ninguna elegir “Ninguna”.

**Coordenadas GPS:** Marcar la coordenada del punto donde se colocó el equipo. Ingresar los grados, minutos y segundos en los campos de latitud y longitud

**Datum:** Elegir del menú desplegable el datum (elipsoide).

**Altitud:** Registrar la altitud indicada en el GPS.

**Error:** Registrar el error de precisión indicado en el GPS.

**Código/Clave cámara trampa.** Ingresar el número de serie de la cámara trampa. Éste se encuentra en la calcomanía ubicada en la parte lateral o trasera del aparato. Este se deberá indicar: CONAFOR\_No de serie del equipo.

**Resolución:** Indicar a la resolución que se programó la cámara trampa, según las instrucciones.

**Sensibilidad:** Establecer la sensibilidad a la que se estableció la cámara trampa, según las instrucciones

**Foto de la trampa cámara con el GPS:** Aquí debe adjuntarse la fotografía correctamente nombrada de la trampa cámara con el GPS y la de la posición de cómo se deja colocado el equipo. Para adjuntarla, deberá apretar el botón “seleccionar archivo”, que abrirá la ventana para seleccionar las fotos adecuadas.

**Observaciones:** Anotar cualquier otro elemento que deba ser resaltado para la ubicación, especificaciones de programación o datos obtenidos de la trampa cámara.

Una vez ingresados todos los datos de la cámara se debe oprimir enviar. Solo así la información quedará

salvada e ingresada a la base de datos correspondiente.

**NOTA IMPORTANTE:** Cuando se registren coordenadas en los formatos de campo, así como en el cliente de captura, siempre deberán incluir: **grados, minutos y segundos** con decimales si es necesario.

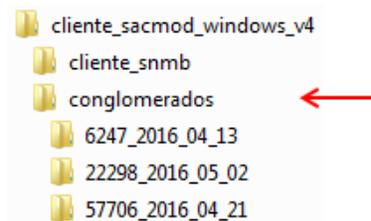
Ejemplo: -101° 50' 30.3"

Si por equivocación se usó un formato distinto de coordenadas en el GPS utilizado para la captura de los datos en campo, se provee una liga a una calculadora que permite su fácil conversión.

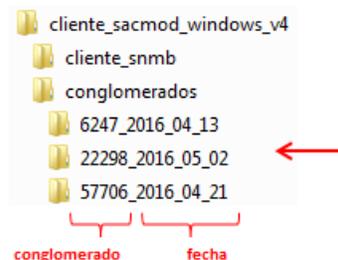
### 3.2. Archivos Trampa Cámara: TRAMPA CÁMARA FOTOGRAFÍAS Y VIDEOS

#### **Estructura de carpetas para datos de trampas cámara y grabadoras de sonido:**

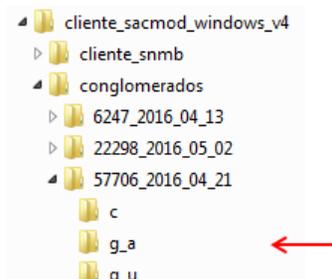
La carpeta donde se encuentra el cliente de captura ahora incluye una carpeta llamada **conglomerados**.



Conforme se registren conglomerados en el cliente de captura que se está utilizando, aparecerán dentro de la carpeta **conglomerados** carpetas **vacías** con nombre que consiste en el número de conglomerado más la fecha de su muestreo.



Dentro de cada una de estas carpetas **conglomerado\_fecha** se encontraran tres carpetas adicionales: **c**, **g\_a** y **g\_u**.

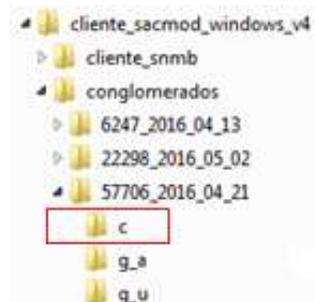


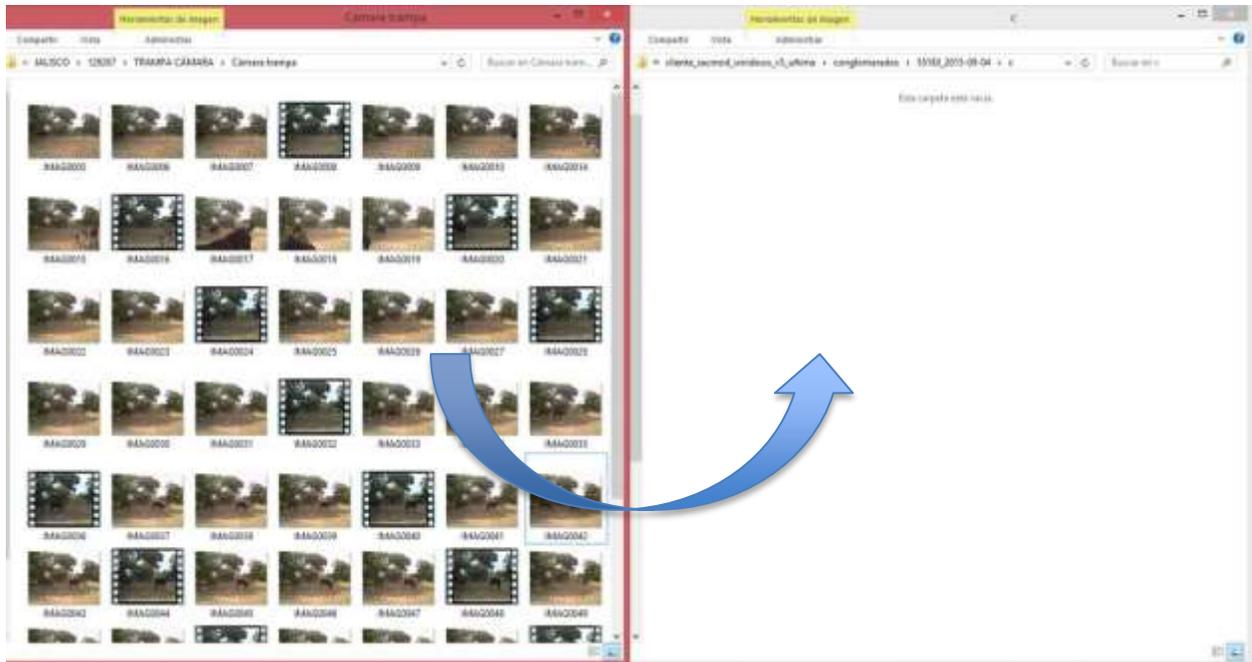
Estas carpetas tienen como intención alojar los archivos generados con las trampas cámara, así como las grabaciones audibles y las grabaciones ultrasónicas para facilitar la subida de archivos al cliente de captura.

Los archivos de la trampa cámara se adjuntan en la pestaña *Archivos trampa cámara*.

Pasos para subir archivos de la trampa cámara (**fotos y videos**) al cliente de captura:

1. Utilizando el explorador de Windows (fuera del cliente) se deben copiar manualmente a la carpeta **c** las imágenes y videos del foto trampeo correspondiente al levantamiento en cuestión.





2. Ir a la pestaña *Trampa cámara: Archivos Trampa Cámara*, en el cliente de captura y elegir el conglomerado y sitio correspondientes a la trampa cámara cuyos archivos van a registrarse en la base de datos del cliente.
3. Hacer click en “Validar Archivos”. Esto leerá y cuantificará los archivos encontrados en la carpeta **C**.

**TRAMPA CÁMARA: FOTOGRAFÍAS Y VIDEOS**

Conglomerado:  Sitio:

**REVISIÓN DE REGISTROS**

[Archivos cámara](#)

No records found

4. Tras esta acción, presionar el botón “Enviar” para completar el registro de estos archivos.

**NOTA IMPORTANTE:** Además de subir todas las fotos y videos registrados por la cámara, debe llevarse a cabo la selección de archivos con fauna evidente

### **3.3. Selección de fauna (OBLIGATORIO):**

Para la revisión de las imágenes ingresadas al cliente de captura, se debe seleccionar del menú de navegación la barra superior “Selección de fauna”.

The screenshot shows the top navigation bar with the following items: Trampa cámara, Grabadora, Registros extra, Revisar registros, and Exportar datos. A dropdown menu is open under 'Trampa cámara', showing three options: 'Información de trampa cámara', 'Archivos trampa cámara', and 'Selección de fauna' (which is highlighted in blue). Below the menu, the main content area is titled 'SELECCIÓN DE FAUNA' and contains three empty dropdown menus labeled 'Conglomerado', 'Sitio', and 'Archivo'.

Posteriormente se elige el Conglomerado y el Sitio donde se colocó el equipo, correspondientes a trampa cámara que se van a revisar. Tras esto en el menú de “Archivo” deberán enlistarse todos los archivos correspondientes a esa trampa cámara.

This screenshot shows the 'SELECCIÓN DE FAUNA' interface with the following details: 'Conglomerado' is set to '55183', 'Sitio' is set to 'Sitio 3', and 'Cámara localizada' is 'CONAFOR\_109031800'. The 'Archivo' dropdown menu is open, displaying a list of files: IMAG0005.JPG, IMAG0006.JPG, IMAG0007.JPG, IMAG0008.AVI, IMAG0009.JPG, IMAG0010.JPG, IMAG0014.JPG, IMAG0015.JPG (highlighted in blue), IMAG0015.AVI, IMAG0017.JPG, IMAG0018.JPG, IMAG0019.JPG, IMAG0020.AVI, IMAG0021.JPG, IMAG0022.JPG, IMAG0023.JPG, IMAG0024.AVI, IMAG0025.JPG, and IMAG0026.JPG. The footer includes 'Copyright © 2016' and 'Powered by web2py'.

Al seleccionar cualquiera de estos archivos, se visualizará en el cliente la imagen correspondiente al mismo.



Con fauna evidente:  Sin fauna evidente:

Nombre común:

Nombre científico:

Número de individuos:

[Anterior](#)

[Enviar](#)

[Siguiente](#)

### SELECCIÓN DE FAUNA

Conglomerado

Sitio

Archivo

Cámara localizada:

Allí se deberán recorrer todos los archivos hasta encontrar un registro de animal y llenar los datos correspondientes:

**Fauna evidente/ Sin fauna evidente:** Se verifica si hay fauna evidente o no, marcando el botón apropiado.

**Nombre común/nombre científico:** En caso de reconocerse la especie observada, se puede ingresar su nombre común y/o su nombre científico. **En esta pestaña ambos campos son opcionales.** En el caso de que la cámara fuera activada por el paso de gente, se deberá registrar el nombre común “persona” y por ejemplo por un perro domestico se registrará ese nombre “perro doméstico”, en ambos casos se selecciona la casilla fauna evidente.

**Número de individuos:** Indicar cuantos individuos se observan en la fotografía.

Para finalizar el proceso, se presiona “enviar”, y se procede a analizar la siguiente fotografía de la lista (que se actualiza automáticamente).

**NOTA IMPORTANTE:** Por el momento, el cliente de captura no permite la visualización de videos. Sin embargo, éstos deben ser revisados en otra aplicación (Reproductor de Windows media, Quick Time Player, etc.) y su información debe ser ingresada a la base de datos, al mismo tiempo que las fotografías se ingresan por medio de ésta pestaña, siendo cada video localizado por su nombre.

**Navegación rápida de fotografías:** es posible cambiar de fotografía utilizando las pestañas de navegación “Anterior” o “Siguiente” o bien el teclado, esto está sujeto al navegador de internet que esté corriendo el cliente:

alt + s (siguiente) y alt + a (anterior) en chrome

alt + shift + s (siguiente) y alt + shift + a (anterior) en firefox

Li Acom 059 f 05 c 08/12/2015 14:14:29

Con fauna evidente:  Sin fauna evidente:

Nombre común:

Nombre científico:

Número de individuos:

**SELECCIÓN DE FAUNA**

Conglomerado:  Sitio:  Archivo:  Cámara localizada:

En el caso de tener más de una especie en una secuencia fotográfica se debe tomar el archivo original, tal como se obtiene de la SD, sin realizar duplicados de la secuencia. Al ingresar a la sección de “Selección de fauna”, en el campo de nombre común y el nombre científico se registran todas las especies visualizadas en ese archivo en el mismo campo, separadas con una

diagonal (/). En el campo de nombre de científico se acompaña cada especie que aparece en la foto/ video con el número de individuos entre paréntesis, por ejemplo:

Ejemplo: *Setophaga coronata* (1)/ *Arremon brunneinucha* (2)

En el campo de número de individuos se ingresa el total de individuos que aparecen en la foto/ video:

Ejemplo: 3 (un *Setophaga coronata* y dos *Arremon brunneinucha*)

Con fauna evidente  Sin fauna evidente

Nombre común:

Nombre científico:

Número de individuos:

#### 4. Grabadora

Esta ventana sirve para ingresar los datos de la grabadora para el monitoreo bioacústico y archivos con la información obtenida.

##### 4.1. Información de grabadora: DATOS DE LA GRABADORA Y LOS MICRÓFONOS

El ingreso de grabaciones se lleva a cabo en dos pasos, primero se registra la información relativa a la grabadora y micrófonos y después se adjuntan los archivos.

En la pestaña *información de grabadora* se registra la información del equipo y las fechas y horas del muestreo.

En esta ventana se ingresan los datos de la grabadora para el monitoreo bioacústico y en la parte inferior se deberán subir los archivos de audio obtenidos de esta.

### DATOS DE LA GRABADORA Y LOS MICRÓFONOS

<p><b>Conglomerado</b> <input type="text"/></p> <p><b>Fecha de colocación</b> <input type="text"/></p> <p><b>Fecha de levantamiento</b> <input type="text"/></p> <p><b>Condiciones ambientales</b> <input type="text"/></p>	<p><b>Sitio</b> <input type="text"/></p> <p><b>Hora inicio (24 horas)</b> <input type="text"/></p> <p><b>Hora término (24 horas)</b> <input type="text"/></p> <p><b>Se mejoraron los micrófonos</b> <input type="checkbox"/></p>
---	--

---

Grado	Latitud		Grado	Longitud		Datum	Altitud(m)	Error(m)
Minuto	Segundo	Minuto	Segundo	Datum	Altitud(m)	Error(m)		
<input type="text"/>								

**Nota importante:** las coordenadas deben escribirse en grados, minutos y segundos. Por ejemplo: 25°13'46.53". En este caso, en la casilla de "Grado" se escribirá 25, en la de "Minuto" 13, y en la de "Segundo" 46.53. Si las coordenadas leídas del GPS no tienen el formato anterior, por ejemplo, si están escritas como 25°13.7755' ó incluso como 25.2296", hay que cambiar el formato. Para ello, utilizar la siguiente [calculadora](#).

---

<b>Código grabadora</b> <input type="text"/>	<b>Metadatos</b> <input type="button" value="Seleccionar archivo"/> nada seleccionado	<b>Foto grabadora</b> <input type="button" value="Seleccionar archivo"/> nada seleccionado	<b>Fotos micrófonos</b> <input type="button" value="Seleccionar archivos"/> ningún archivo seleccionado
---	--	---	--

**Observaciones**

**Conglomerado:** Registrar el número único asociado a cada conglomerado con base en la malla proporcionada por la CONAFOR (Ejemplos: 000054 o 025722).

**Sitio:** Identificar el sitio sobre el cual se colocó la grabadora; centro, sitio 2, 3 o 4.

**Fecha de colocación/fecha de levantamiento de la grabadora:** Usando el menú indicar la fecha en que se coloca/retira la grabadora, siguiendo el esquema **aaa-mm-dd**, separados por medio de guiones (Ejemplo: 2014-07-26).

**Hora de inicio/término:** Usando el menú debe establecerse la hora de inicio de toma de registros y la hora de término de toma de datos.

**Condiciones ambientales:** Elegir del menú desplegables las condiciones ambientales presentes durante el muestreo (lluvia, viento, nieve o niebla), en caso de no presentarse ninguna elegir "Ninguna".

**Se mojaron los micrófonos:** Indicar si los micrófonos, por cualquier motivo, se mojaron durante la grabación.

**Coordenadas GPS:** Marcar la coordenada del punto donde se colocó el equipo. Ingresar los grados, minutos y segundos en los campos de Latitud y Longitud.

**Datum:** Elegir del menú desplegable el datum.

**Altitud:** Registrar la altitud indicada en el GPS.

**Error:** Registrar el error de precisión indicado en el GPS (m).

**Código de la grabadora:** Ingresar el número de serie de la grabadora. Éste se encuentra en la calcomanía ubicada en la parte lateral del aparato.

**Fotos grabadora y GPS:** Aquí debe adjuntarse la fotografía de la grabadora con el GPS. Para adjuntarla deberá presionar el botón “seleccionar archivo” y se abrirá la ventana de donde puede seleccionar la foto adecuada.

**Fotos micrófonos:** Aquí debe adjuntarse la fotografía de la grabadora y los micrófonos. Esta fotografía debe ser una vista abierta del equipo y enseñar claramente la forma en que se colocaron los micrófonos. Para adjuntarla deberá apretar el botón “seleccionar archivo” donde se abrirá la ventana de donde puede seleccionar la foto adecuada.

**Metadatos:** Aquí deberá adjuntarse el archivo con los metadatos de las grabaciones. Este archivo se encuentra junto con los archivos de grabación audibles y ultrasónicos que están en la memoria SD. Para obtenerlo se abre la carpeta **Data**. Se despliegan todos los archivos grabados con la nomenclatura establecida: CONAFOR-A-U\_CANAL\_FECHA\_HORA y se selecciona el archivo CONAFOR-A-U\_A\_Summary.

**Observaciones:** Anotar cualquier otro elemento que deba ser resaltado para la ubicación y/o especificaciones de las grabaciones, por ejemplo si se cortó la grabación y porqué o cualquier elemento que pueda entorpecer el proceso de análisis posterior.

**NOTA IMPORTANTE:** Cuando se registren coordenadas en los formatos de campo así como en el cliente de captura, siempre deberán incluir: **grados, minutos y segundos** con decimales si es necesario.

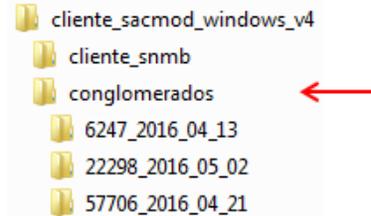
Ejemplo: -101° 50' 30.3'

Si por equivocación se usó un formato distinto de coordenadas en el GPS utilizado para la captura de los datos en campo, se provee una liga a una calculadora que permite su fácil conversión.

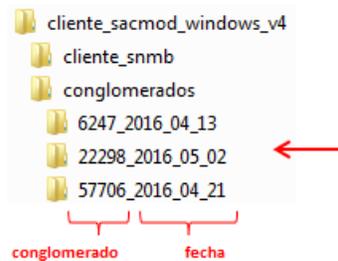
#### 4.2. Archivos de audio: GRABADORA ARCHIVOS DE AUDIO

Estructura de carpetas para datos de trampas cámara y grabadoras de sonido:

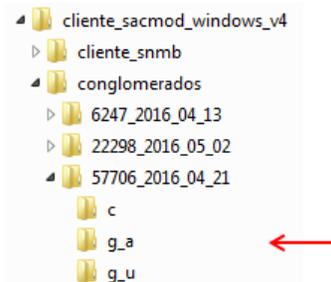
La carpeta donde se encuentra el cliente de captura ahora incluye una carpeta llamada **conglomerados**.



Conforme se registren conglomerados en el cliente de captura aparecerán dentro de la carpeta **conglomerados** carpetas **vacías** con nombre que consiste en el número de conglomerado más la fecha de su muestreo.



Dentro de cada una de estas carpetas **conglomerado\_fecha** deberán existir tres carpetas adicionales: **c**, **g\_a** y **g\_u**.



Estas carpetas tienen como intención alojar los archivos generados con las trampas **cámara**, así como las **grabaciones audibles** y las **grabaciones ultrasónicas** para facilitar la subida de archivos al cliente de captura.

Los archivos de la grabadora se adjuntan en la pestaña *grabadora: archivos de audio*.

Grabadora ▾ Registros extra ▾ Revisar registros ▾ Exportar datos

Información de grabadora  
Archivos de audio

### GRABADORA: ARCHIVOS DE AUDIO

Conglomerado  Sitio

Audibles  Ultrasónicos

Validar archivos

Enviar

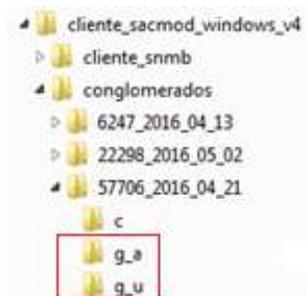
### REVISIÓN DE REGISTROS

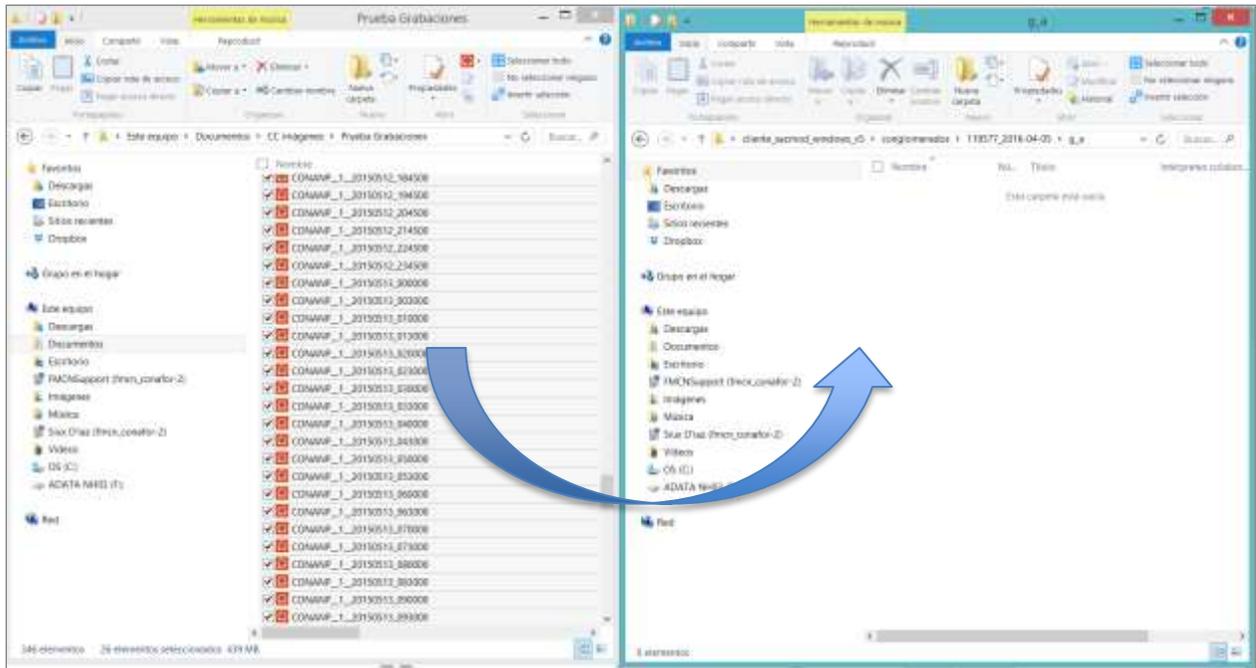
[Archivo grabadoras](#)

No records found

Pasos para subir archivos de la grabadora (**sonidos audibles y sonidos ultrasónicos**) al cliente de captura:

1. Utilizando el explorador de windows (fuera del cliente) se deben copiar manualmente a la carpeta **g\_a** los archivos de sonidos audibles y a la carpeta **g\_u** los archivos de sonidos ultrasónicos correspondientes al levantamiento en cuestión.





2. Ir a la pestaña *Grabadora: Archivos de audio*, y elegir el conglomerado y sitio correspondientes a la grabadora cuyos archivos van a registrarse en la base de datos del cliente.
3. Elegir “Audibles” y hacer click en “Validar Archivos”. Esto leerá y cuantificará los archivos encontrados en la carpeta **g\_a**. Tras esta acción, presionar el botón “Enviar” para completar el registro de archivos de sonidos audibles.
4. Elegir “Ultrasónicos” y hacer click en “Validar Archivos”. Esto leerá y cuantificará los archivos encontrados en la carpeta **g\_u**. Tras esta acción, presionar el botón “Enviar” para completar el registro de archivos de sonidos ultrasónicos.

#### GRABADORA: ARCHIVOS DE AUDIO

Conglomerado

Sitio

Audibles  Ultrasónicos

Validar archivos

Enviar

#### REVISIÓN DE REGISTROS

[Archivo grabadoras](#)

No records found

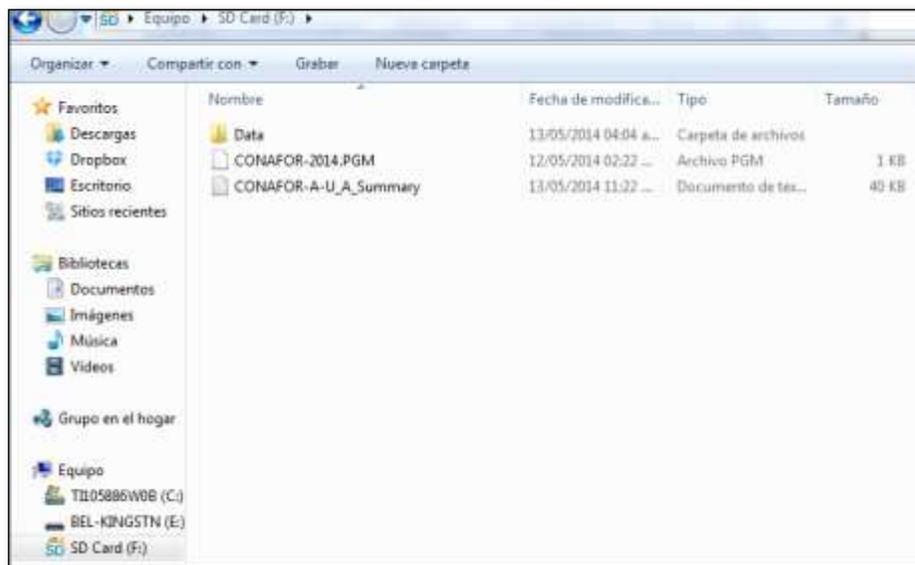
### 1.1 1. Instrucciones para obtener los archivos de la memoria SD:

Los archivos de grabación se deben obtener directamente de la tarjeta de memoria de la grabadora. Se debe seguir la nomenclatura que la grabadora establece con la programación indicada. La nomenclatura establecida es la siguiente: **CONAFOR-A-U\_CANAL\_FECHA\_HORA**. El canal **0** serán las grabaciones ultrasonicas y canal **1** las grabaciones audibles.

CONAFOR-A-U\_0\_FECHA\_HORA – Grabaciones ultrasónicas

CONAFOR-A-U\_1\_FECHA\_HORA – Grabaciones audibles

Para adjuntarla deberá oprimir el botón “seleccionar archivo” y abrir en esa ventana la tarjeta SD de la grabadora. Cuando se abre la SD aparecen 3 archivos: (i) una carpeta llamada **Data**, (ii) el archivo para programar la grabadora **CONAFOR-2015.PGM** y (ii) el resumen de grabacion **CONAFOR-A-U\_A\_Sumary**.



Se abre la carpeta **Data**. Se despliegan todos los archivos grabados con la nomenclatura establecida:

CONAFOR-A-U\_CANAL\_FECHA\_HORA .

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
CONAFOR-A-U_0_20140513_180100	13/05/2014 01:02 ...	Archivo de sonido	67,502 KB
CONAFOR-A-U_0_20140513_180235	13/05/2014 01:04 ...	Archivo de sonido	67,502 KB
CONAFOR-A-U_0_20140513_180409	13/05/2014 01:05 ...	Archivo de sonido	67,502 KB
CONAFOR-A-U_0_20140513_180545	13/05/2014 01:07 ...	Archivo de sonido	67,502 KB
CONAFOR-A-U_0_20140513_180719	13/05/2014 01:08 ...	Archivo de sonido	67,502 KB
CONAFOR-A-U_0_20140513_180853	13/05/2014 01:10 ...	Archivo de sonido	67,502 KB
CONAFOR-A-U_0_20140513_181026	13/05/2014 01:11 ...	Archivo de sonido	67,502 KB
CONAFOR-A-U_0_20140513_181159	13/05/2014 01:13 ...	Archivo de sonido	67,502 KB
CONAFOR-A-U_0_20140513_181333	13/05/2014 01:15 ...	Archivo de sonido	67,502 KB
CONAFOR-A-U_0_20140513_181508	13/05/2014 01:16 ...	Archivo de sonido	67,502 KB
CONAFOR-A-U_0_20140513_181644	13/05/2014 01:18 ...	Archivo de sonido	67,502 KB
CONAFOR-A-U_0_20140513_181818	13/05/2014 01:19 ...	Archivo de sonido	67,502 KB
CONAFOR-A-U_0_20140513_181953	13/05/2014 01:21 ...	Archivo de sonido	67,502 KB
CONAFOR-A-U_0_20140513_182127	13/05/2014 01:22 ...	Archivo de sonido	67,502 KB
CONAFOR-A-U_0_20140513_182300	13/05/2014 01:24 ...	Archivo de sonido	67,502 KB
CONAFOR-A-U_0_20140513_182434	13/05/2014 01:26 ...	Archivo de sonido	67,502 KB
CONAFOR-A-U_0_20140513_182610	13/05/2014 01:27 ...	Archivo de sonido	67,502 KB

Se deben seleccionar los archivos adecuados para: las grabaciones audibles o las grabaciones de ultrasonido.

Grabaciones audibles - ej. CONAFOR-A-U\_1\_FECHA\_HORA

Grabaciones de ultrasonido - ej. CONAFOR-A-U\_0\_FECHA\_HORA

Teniendo entonces todos los archivos de ultrasonido con el canal 0 y todos los archivos de grabación audible canal 1.

### 5. **Registros extra: REGISTROS ADICIONALES ESPECIES INVASORAS, HUELLAS Y EXCRETAS, ESPECIMENES Y RESTOS**

Como lo indica el instructivo para la toma de datos, dentro de esta sección se podrán considerar tres grupos de registros: **espécimen** (que incluye individuos vivos, avistamientos etc.) y **restos** (como cráneos, pieles, esqueletos etc.) El segundo grupo son las **huellas o excretas** y el tercero incluye las **especies invasoras**. Para cada grupo se generó una pestaña única que deberá ser completada con los datos correspondientes.

**Conglomerado:** Registrar el número único conglomerado del conglomerado al cual está relacionado el registro extra. Esto es con base en la malla proporcionada por la CONAFOR (Ejemplos: 54 o 25722).

**Fecha** Usando el menú indicar la fecha en que se colecta la información, siguiendo el esquema **aaaa-mm-dd**, separado por medio de guiones (Ejemplo: 2014-07-26).

**Hora:** Usando el menú debe establecerse la hora a la que se observó el registro (formato 24 horas).

**Técnico:** Anotar el nombre completo y apellidos del responsable de la toma y registro de la información.

**Dentro o fuera del conglomerado:** Marcar la casilla que indique si el registro extra se encuentra dentro o fuera del conglomerado.

**REGISTROS ADICIONALES: ESPECIMENES Y RESTOS**

Conglomerado:  : Dentro del conglomerado  Técnico   
Fuera del conglomerado

Fecha:  Hora (24 horas):

Latitud			Longitud			Datum	Altitud (m)	Error (m)
Grado	Minuto	Segundo	Grado	Minuto	Segundo	<input type="text"/> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Nota importante:** las coordenadas deben escribirse en grados, minutos y segundos. Por ejemplo: 20°13'46.53". En este caso, en la casilla de "Grado" se escribirá 20, en la de "Minuto" 13, y en la de "Segundo" 46.53. Si las coordenadas leídas del GPS no tienen el formato anterior, por ejemplo, si están escritas como 20°13.7755" o incluso como 25.2299", hay que cambiar el formato. Para ello, utilizar la siguiente [calculadora](#).

Especimen  Restos

Nombre común:

Nombre científico:

Número de individuos:  :

Subir archivos  
 Ningún archivo seleccionado

Observaciones:

**REVISIÓN DE REGISTROS**

**Coordenadas GPS:** Marcar la coordenada donde se llevó a cabo el registro. Ingresar los grados, minutos y segundos en los campos de Latitud y Longitud.

**Datum:** Elegir del menú desplegable el datum.

**Altitud:** Registrar la altitud indicada en el GPS.

**Error:** Registrar el error de precisión indicado en el GPS (m).

**Especimen o restos:** Seleccionar la casilla adecuada para indicar si se ingresan una imagen de un espécimen (esto incluye individuos vivos, avistamientos etc.) y restos (cráneos, pieles, esqueletos etc.).

**Nombre común/nombre científico:** Seleccionar la opción correspondiente (o las dos) para indicar si se ingresa el nombre común y/o el nombre científico correspondientes con la imagen adjunta e ingresar el nombre correspondiente.

**Individuos:** Con ayuda del menú indicar cuantos individuos se registraron.

**Subir imagen del registro extra:** En este campo se debe subir la imagen obtenida del registro extra. Presionar “seleccionar archivo” y seleccionarlo desde su ubicación en la computadora. Pueden ingresarse todas las fotografías correspondientes al registro. Cada vez que se ingresa una foto con información asociada se debe presionar enviar para que se salve la información en la base de datos correspondiente. Esta acción se repite para cada registro extra obtenido.

La siguiente es una ventana donde se ingresan los registros extra de huellas y excretas. Esta ventana deberá completarse de la misma forma que la de registros extra para espécimen y restos, pero en este caso se marca la casilla de huella o excreta según el registro ingresado.

**Huella/excreta:** Seleccionar la casilla adecuada para indicar si se ingresan una imagen de huella o excreta.

**REGISTROS ADICIONALES: HUELLAS Y EXCRETAS**

Conglomerado:  Dentro del conglomerado  Fuera del conglomerado  Técnico:

Fecha:  Hora (24 horas):

Grado	Latitud	Segundo	Grado	Longitud	Segundo	Datum	Altitud (m)	Error (m)
<input type="text"/>								

**Nota importante:** las coordenadas deben escribirse en grados, minutos y segundos. Por ejemplo: 25°13'46.53". En este caso, en la casilla de "Grado" se escribirá 25, en la de "Minuto" 13, y en la de "Segundo" 46.53. Si las coordenadas leídas del GPS no tienen el formato anterior, por ejemplo, si están escritas como 25°13.7755' ó incluso como 25.2296°, hay que cambiar el formato. Para ello, utilizar la siguiente [calculadora](#).

Huella  Excreta

Nombre común:

Nombre científico:

Largo (cm):  Ancho (cm):

Subir archivos:  
 ningún archivo seleccionado

Observaciones:

**REVISIÓN DE REGISTROS**

La siguiente es una ventana donde se ingresan los registros extra de especies invasoras. Esta ventana deberá completarse de la misma forma que la ventana anterior, pero en este caso se registran especies invasoras.

Las especies registradas pueden ser de la lista proporcionada por CONABIO o bien especie complementaria a esta lista. Para llenar la información deberán seguirse los mismos pasos que durante el registro de especies invasoras en los transectos.

**REGISTROS ADICIONALES: ESPECIES INVASORAS**

Conglomerado

Dentro del conglomerado  Técnico

Fuera del conglomerado

Fecha

Hora (24 horas)

Latitud			Longitud			Datum	Altitud (m)	Error (m)
Grado	Minuto	Segundo	Grado	Minuto	Segundo	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>

**Nota importante:** las coordenadas deben escribirse en grados, minutos y segundos. Por ejemplo: 25°13'46.53". En este caso, en la casilla de "Grado" se escribirá 25, en la de "Minuto" 13, y en la de "Segundo" 46.53. Si las coordenadas leídas del GPS no tienen el formato anterior, por ejemplo, si están escritas como 25°13.7755" ó incluso como 25.2296", hay que cambiar el formato. Para ello, utilizar la siguiente [calculadora](#).

Lista CONABIO invasoras

Número de individuos

Subir archivos  ningún archivo seleccionado

Observaciones

**REVISIÓN DE REGISTROS**

No records found

**NOTA IMPORTANTE:** Cuando se registren coordenadas en los formatos de campo así como en el cliente de captura, siempre deberán incluir: **grados, minutos y segundos** con decimales si es necesario.

Ejemplo: -101° 50' 30.3"

Si por equivocación se usó un formato distinto de coordenadas en el GPS utilizado para la captura de los datos en campo, se provee una liga a una calculadora que permite su fácil conversión.

Las últimas dos ventanas del cliente de captura son para poder llevar a cabo la revisión del ingreso de los datos.

## 6. Revisión de registros

Para poder hacer la revisión de los registros ingresados al cliente de captura, se debe seleccionar del menú de navegación “Revisar registros”. Este campo despliega un menú para ingresar directamente a la sección que quiera revisarse.

The screenshot shows a web application interface with a navigation bar at the top containing the following items: Conglomerado, Especies Invasoras, Huellas y excretas, Trampa cámara, Grabadora, Registros extra, Revisar registros, and Selección de fauna. The 'Revisar registros' dropdown menu is open, listing the following options: Conglomerado, Especies Invasoras, Huellas y excretas, Trampa cámara, Grabadora (highlighted), Especies Invasoras extra, Huellas y excretas extra, and Especímenes extra. Below the menu, the 'DATOS DEL CONGLOMERADO' form is visible, featuring input fields for 'Número de conglomerado', 'Fecha de visita', 'Tipo de cong...', 'Estado', 'Municipio', 'Predio', 'Tenencia', 'Tipo de uso de suelo', and an 'Observaciones' text area.

A partir del menú se selecciona la sección a revisar. La primera opción es la sección relativa a los datos del conglomerado. La ventana a desplegarse será la siguiente donde se podrá verificar que los datos ingresados sean correctos.

The screenshot displays the 'CONGLOMERADO' data review window. It includes a search bar with 'Add Record', 'Buscar', and 'Limpiar' buttons, and a status indicator '3 registros encontrados'. The table below contains the following data:

#	Nombre	Fecha Visita	Tipo	Estado	Municipio	Predio	Tenencia	Uso Suelo	Tipo Vegetación	Tipo Perturbado	Comentarios	Ver	Editar	Eliminar
1	1	08/09/2014	2	1	2	spa	1	2	None	<input type="checkbox"/>		Ver	Editar	Eliminar
2	4	10/09/2014	2	3	18	El real	2	9	None	<input type="checkbox"/>		Ver	Editar	Eliminar
3	5	16/09/2014	4	6	73	Camaná	1	12	9	<input checked="" type="checkbox"/>	Todo bien.	Ver	Editar	Eliminar

Si se desea hacer alguna corrección a la información ingresada deberá apretarse el botón Editar que aparece en el lado derecho de la pantalla específico para cada conglomerado. Una vez dentro de esta ventana pueden llevarse a cabo los cambios.

### CONGLOMERADO

Conglomerado=011-Sitio

[+Añadir](#)
[Vista](#)
[Sitio](#)

Id: 1  
 Nombre:   
 Fecha Voto:   
 Tipo:   
 Estado:   
 Municipio:   
 Predio:   
 Tenencia:   
 Uso Suelo Tipo:   
 Vegetacion Tipo:   
 Perturbado:   
 Comentarios:

Marque para eliminar:

En su caso, se puede revisar la información a nivel sitio. Esto se hace seleccionando este campo en la parte superior de la pantalla en color azul.

### CONGLOMERADO

Conglomerado=011-Sitio

[+Add Record](#)



5 registros encontrados

#	Conglomerado Muestra Id	Sitio Numero	Estado	Lat Grado	Lat Min	Lon Seg	Lon Grado	Lon Min	Lon Seg	Altitud	Opn Error	Espesor	No Evidencia	Indicador sitio	Vista	Editar
1	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	9	7	8.00	9	9	9.00	9.00	7.00	1	<input type="checkbox"/>	Indicador sitio	Vista	Editar
2	1	2	<input type="checkbox"/>	None	None	None	None	None	None	None	None	None	<input type="checkbox"/>	Indicador sitio	Vista	Editar
3	1	3	<input type="checkbox"/>	None	None	None	None	None	None	None	None	None	<input type="checkbox"/>	Indicador sitio	Vista	Editar
4	1	4	<input type="checkbox"/>	None	None	None	None	None	None	None	None	None	<input type="checkbox"/>	Indicador sitio	Vista	Editar
5	1	5	<input checked="" type="checkbox"/>	12	2	2.00	4	5	6.00	6.00	6.00	1	<input type="checkbox"/>	Indicador sitio	Vista	Editar

### CONGLOMERADO

Conglomerados>F1>Sitios>E01 #1

[+Add](#)
[+Data](#)
[Imágenes sitios](#)

Id: 1  
 Conglomerado Muestra Id:   
 Sitio Numero:   
 Existe:   
 Lat Grado:   
 Lat Min:   
 Lat Seg:   
 Lon Grado:   
 Lon Min:   
 Lon Seg:   
 Altitud:   
 Ops Error:   
 Elipse:   
 Hay Evidencia:   
 Marque para eliminar:

Una vez en esta ventana se puede revisar o modificar los campos de sitio y proceder a revisar la imagen asociada al sitio seleccionado

### CONGLOMERADO

Conglomerados>E0>Sitios>#11>Imágenes sitios

[+Add Record](#)



1 records found

id	Sitio Muestra Id	Archivo Nombre Original	Archivo	
9	11	72981_S1_GPS_20140426.jpg	file	<input type="button" value="View"/> <input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>

Presionando editar podrá ingresar a la pantalla para revisar la imagen. En esta siguiente pantalla se muestra la información asociada al archivo de la imagen y para poder modificar la imagen se selecciona editar

## CONGLOMERADO

Conglomerados>#3>Sitios>#15>Imágenes sitios>Edit #10

Id: 10

Sitio Muestra Id: 15

Archivo Nombre Original:

Archivo:  ningún archivo seleccionado



Check to delete:

Cada vez que se modifica un campo al revisar la información y/o imágenes ingresadas al cliente de captura se debe oprimir enviar. Solo así la información quedará sustituida y salvada e ingresada a la base de datos correspondiente. Esta acción se repite las veces que sea necesario.

#### **IV. Estructura digital para la entrega de datos del muestreo de biodiversidad**

La carpeta a entregar es Cliente\_snmb. Se debe entregar dentro de la estructura digital que se presenta a continuación, grabando la información en micro-SD.

 E\_ddmmaaaa\_## (fecha de entrega a CONAFOR)

 SACMOD\_CONAFOR\_ENTREGA\_región\_ddmmaaaa (fecha de entrega a CONAFOR)

1.  **CLIENTES\_SNMB\_#Total de Conglomerados**

 Cliente\_smb\_ (será necesario incluir toda la carpeta Cliente\_smb, reemplazar el nombre de Cliente\_smb por el número de conglomerado)

2.  FORMATOS ESCANEADOS



Formatos de campo nombrados por conglomerado



Índice Carpeta # de #

3.  DATOS ANEXOS (separados por carpetas nombradas con el número de conglomerado. (Opcional en caso de que no se adjunte la información al Cliente de Captura)



ID\_UPM



ARCHIVOS CÁMARA



GRABACION ACÚSTICA



GRABACIÓN ULTRASÓNICA



INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

4.  INFORMACIÓN ADICIONAL



PROGRAMACIÓN MENSUAL



Programación\_mensual\_región\_mes



INFORME MENSUAL Integrarlo de acuerdo al ANEXO Compendio de procedimientos administrativos y de operación - Procedimientos administrativos



Informe\_región\_mes



OBSERVACIONES (opcional)



## Observaciones\_región

Los nombres y contenidos de las carpetas se describen a continuación:

**E\_ ddmmaaaa:** Es la carpeta que contiene todos los productos de la entrega mensual. La E hace referencia a la entrega de productos seguida del día (dd), mes (mm) y año (aa) en que se realiza la entrega en CONAFOR. En caso de ser una reentrega se reemplaza la E por una RE.

### 1. SACMOD\_CONAFOR\_ENTREGA\_region\_ddmmaaaa:

**Región.** en lugar de la palabra “región”, debe escribirse la región correspondiente: Centro Norte-Occidente (CON), Centro-Sur (CS), Noroeste (NO) y Norte Noreste (NOR), Sureste (SE).

**Fecha de entrega.** En lugar de “ddmmaaaa”, se debe escribir la fecha de entrega de los datos a CONAFOR.

Esta carpeta contiene: **Cliente\_SNMB, FORMATOS ESCANEADOS, DATOS ANEXOS e INFORMACIÓN ADICIONAL.**

- 1.1. **CLIENTES\_SNMB\_#Total de Conglomerados:** contiene las carpetas de los clientes (Cliente\_snmb\_) correspondiente a la entrega de productos, renombrada para indicar el número total de conglomerados de la entrega. Ejemplo: **CLIENTE\_SNMB\_15.**

La carpeta Cliente\_snmb, es la del cliente COMPLETA (cliente\_snmb) renombrada por el número de conglomerado ingresado en el cliente de captura. Ejemplo: 005263. **El cliente de captura no se reutiliza. Para cada periodo nuevo deberá utilizarse una nueva copia del cliente de captura limpia.**

2. **FORMATOS ESCANEADOS:** Incluye los PDF de los formatos obtenidos en campo, **cada pdf debe ser nombrado por número de conglomerado.** Adicionalmente en esta carpeta se incluye el Índice de los productos asociados a la entrega, acorde al acomodo de la información en la carpeta. (Ver ANEXO Compendio de procedimientos administrativos y de operación)

3. **DATOS ANEXOS (opcional):** En esta carpeta se incluyen los archivos que por alguna razón no pudieron ser adjuntados por medio del cliente de captura. Los datos anexos deben ser separados por conglomerado (carpetas **DATOS ANEXOS\_#CGL**), y dentro de cada una de estas carpetas, deberán ser separados por tipo de archivo, ya sea **ARCHIVOS CÁMARA, GRABACION ACÚSTICA, GRABACIÓN ULTRASÓNICA o INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA.**

**Nota importante:** Toda información que no se pueda ingresar al en el sistema de captura, se ingresara en el campo de observaciones del cliente de captura el comentario relacionado y la información digital se archivara en la sección de datos anexos creando una carpeta con la información complementaria.

Por ejemplo: Videos y fotos de Sitios justificados (ver documento de Procedimientos administrativos)

4. **INFORMACIÓN ADICIONAL.** Esta carpeta consta de los archivos programación\_mensual\_región\_mes (ver opciones de región en el punto 1), informe\_region\_mes y observaciones\_region, cada uno en su respectiva carpeta.

**NOTA IMPORTANTE:** En caso de querer iniciar un nuevo muestreo o periodo de muestreo, deberá eliminarse la carpeta del cliente (cliente\_snmb) que se usó y copiar una nueva, **para lo cual se deberá contar SIEMPRE con una copia limpia en un lugar seguro.**

La CONAFOR podrá notificar al proveedor en cualquier momento dentro de la vigencia del contrato, si la captura de información en el cliente de captura será de manera independiente (por conglomerado) o integrada (por entrega mensual) para las entregas posteriores. O bien si existe una versión mejorada del cliente de captura.

## Procedimientos para entrega a laboratorio

RESPONSABLE	No	ACTIVIDAD	DOCUMENTO/REQUISITO/HERRAMIENTA
Jefe de campamento/Dir ector de proyecto	1	Organiza el total de muestras recibidas para agruparlas por conglomerado, generando lotes a los que se les asignará una caja donde se empacarán para su envío a laboratorio	
	2	Verifica que el formato de campo impreso esté correctamente llenado en las secciones 8.1, 8.2 y 8.3.1 y que, el número de muestras señalado en el mismo corresponda con las entregadas en físico.	Formato de campo Módulo E Versión 16.0
	3	Se llenará el formato " <i>Ficha de seguimiento para muestras de suelo</i> " por cada conglomerado en los apartados " <i>colecta</i> " y " <i>empacado</i> ", debiendo seguir las instrucciones de llenado insertas en él.	Ficha de seguimiento para muestras de suelo
	4	Ordena y separa muestras de cada conglomerado. Empaca las muestras en cajas de plástico reutilizable para envío a laboratorio, se le deberá pegar un portahojas con la ficha llenada y firmada a cada una de las cajas, se ordenarán las muestras inicialmente del punto 1 al ocho y en la parte más alta se ordenará la muestra del perfil de suelos.	Caja con características recomendadas para empacar y trasladar muestras de suelo (Anexo 3)* Caja tipo Novatec Sonora**
	5	Registra la fecha de recepción en campamento y envío al laboratorio asignado. Firma la ficha de seguimiento.	
	6	Traslada y entrega las cajas con las muestras mediante Oficio de entrega de muestras de suelo y mantillo a laboratorio (Anexo 1), el cual deberá entregarse membretado con el logo de la empresa, en el Anexo 2 Lista de conglomerados a entregar del oficio referido enlistará los conglomerados que se entregan al laboratorio.	Oficio de entrega de muestras de suelo y mantillo a laboratorio (Anexo 1) y lista de conglomerados a entregar (Anexo 2)
Personal del laboratorio asignado	7	Recibe el total de cajas con muestras y acusa de recibido en el oficio de entrega de muestras de suelo y mantillo a laboratorio (Anexo 1) así como la lista de conglomerados a entregar (Anexo 2).	
	8	Verifica que cada caja contenga una Ficha de seguimiento para muestras de suelo llenada sin tachaduras ni enmendaduras.	Ficha de seguimiento para muestras de suelo , firmada por jefe de campamento
	9	Revisa que el número de muestras a entregar sea el mismo que se señala en los apartados " <i>colecta</i> " y " <i>empacado</i> "	
	10	Registrar los resultados de cada validación de entrega en el apartado "recibido laboratorio" de la Ficha de seguimiento para muestras de suelo y señala los faltantes si es que los hubiese. Escribe fecha y firma de recibido	Ficha de seguimiento para muestras de suelo, firmada por jefe de campamento

\* Especificaciones del tipo de caja solicitado: Medidas 60 x 39 x 15.5 cm, Capacidad 15 kg, Volumen 30 lt.

\*\* Las cajas adquiridas serán propiedad de cada empresa y tendrán la finalidad de estibar y manipular con el debido cuidado las muestras, por lo tanto los laboratorios deberán regresarlas cuando se vacíen.



SECCIÓN Ficha de seguimiento para muestras de suelo

▶ Sitio número: 

1	2	3	4
---	---	---	---

▶ Tipo de conglomerado: 

--	--

▶ Número de conglomerado: 

--	--	--	--	--	--

▶ Fecha de levantamiento: 

--	--	--

▶ Fecha de recepción en campamento: 

--	--	--

Nombre y firma de jefe de campamento/Director de proyecto 

--

Punto 1	Ho	F	S1	S2
Colecta				
Empacado				
Recibido laboratorio				

Punto 5	Ho	F	S1	S2
Colecta				
Empacado				
Recibido laboratorio				

Perfil	0-5	R 0-5
Colecta		
Empacado		
Recibido laboratorio		

Punto 2	Ho	F	S1	S2
Colecta				
Empacado				
Recibido laboratorio				

Punto 6	Ho	F	S1	S2
Colecta				
Empacado				
Recibido laboratorio				

Perfil	5-15
Colecta	
Empacado	
Recibido laboratorio	

Punto 3	Ho	F	S1	S2
Colecta				
Empacado				
Recibido laboratorio				

Punto 7	Ho	F	S1	S2
Colecta				
Empacado				
Recibido laboratorio				

Perfil	15-30	30-60
Colecta		
Empacado		
Recibido laboratorio		

Punto 4	Ho	F	S1	S2
Colecta				
Empacado				
Recibido laboratorio				

Punto 8	Ho	F	S1	S2
Colecta				
Empacado				
Recibido laboratorio				

Perfil	60-100	100-200
Colecta		
Empacado		
Recibido laboratorio		

INSTRUCCIONES:

- 1) Marque Con  la casilla correspondiente al tipo de muestra levantada en cada sitio
- 2) En caso de no entrega de alguna muestra por cualquier motivo, deberá marcar con x.
- 3) Se deberá llenar el cuadro correspondiente al número de conglomerado así como las fechas en formato DD/MM/AAAA, así como nombre y firma de los encargados en cada fase.
- 4) El formato deberá acompañar a cada conjunto de muestras de suelo hasta que hayan pasado todos los procesos y será recibido en la CONAFOR.
- 5) El presente no sustituye a ningún sistema digital que se deba llenar en el presente o futuro
- 6) En caso de que el conglomerado sea inaccesible deberá cancelar el presente formato

▶ Fecha de envío a laboratorio: 

--	--	--

▶ Fecha de recepción en laboratorio: 

--	--	--

Nombre y firma de responsable de recepción en laboratorio 

--

▶ Envío de resultados a CONAFOR: 

--	--	--

▶ Recepción de resultados en la GIFyG: 

--	--	--

**ANEXO 1 Formato de oficio de entrega de muestras de suelo y mantillo a laboratorio**

Ciudad, estado, DD MM y AA

Oficio de entrega de muestras de suelo y mantillo  
del Inventario Nacional Forestal y de Suelos

Dr. ...

Cargo (encargado del laboratorio X)

Institución

PRESENTE

Por medio de la presente le informo que hacemos la entrega de **X muestras** de suelo, hojarasca y capa de fermentación, las cuales derivan del muestreo de **X conglomerados** del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, del muestreo 2015. En el cuadro adjunto se muestra el detalle del número de muestras por región, estado y conglomerado.

Las muestras se entregan en buen estado (secas,,, etc.) y en cajas, agrupadas por conglomerado y tipo de muestra...

....

**Atentamente**

**Representante de la empresa**





**ANEXO 3 CAJA CON CARACTERISTICAS  
RECOMENDADAS PARA EMPACAR Y TRASLADAR  
MUESTRAS DE SUELO**

Caja Novatec - Sonora



Medidas	<b>60 x 39 x 15.5 cm</b>
Capacidad	15 kg
Volumen	30 lt

## Procedimiento para entrega a herbarios

RESPONSABLE	No	ACTIVIDAD	DOCUMENTO/REQUISITO/HERRAMIENTA
Jefe de Brigada	1	Colecta botánica, registro fotográfico de colectas botánicas, llenado de la ficha de colecta SECCIÓN 4.6.8 Clave de colecta botánica, y prensado.	Procedimientos de muestreo V.16.0, Compendio de procedimientos administrativos y de operación V.16.0
Responsable de colectas botánicas	2	Recibe y evalúa el estado de conservación de la colecta botánica realizada por las brigadas de campo.	Procedimientos de muestreo V.16.0, Compendio de procedimientos administrativos y de operación V.16.0
Responsable de colectas botánicas	3	Ordena y coteja el material colectado con las fichas de colecta SECCIÓN 4.6.8 Clave de colecta botánica, formatos de campo y fotografías.	Procedimientos de muestreo V.16.0, Compendio de procedimientos administrativos y de operación V.16.0
Responsable de colectas botánicas	4	Sistematiza y prepara el secado de las colectas botánicas.	Compendio de procedimientos administrativos y de operación V.16.0
Responsable de colectas botánicas	5	Prepara las colectas botánicas para su entrega al herbario.	Compendio de procedimientos administrativos y de operación V.16.0
Responsable del herbario	6	Recibe las colectas botánicas, contabiliza, coteja con la ficha de colecta y fotografías, asimismo evalúa que el material cumpla con los requisitos para su recepción y posterior determinación.	Procedimientos de muestreo V.16.0, Compendio de procedimientos administrativos y de operación V.16.0
Responsable del herbario	7	Confirmación de entrega del 100% de la colectas botánicas por parte del proveedor a la CONAFOR	Documento oficial girado por el herbario

**MANUAL TÉCNICO PARA LA REALIZACIÓN DE  
FOTOS HEMISFÉRICAS**

**(Basado del manual técnico elaborado por Miguel Ángel Sicilia)**

**Luis Valderrama, Samuel Velázquez, César Feliciano**



**CONABIO**

**Septiembre 2014**

## Contenido

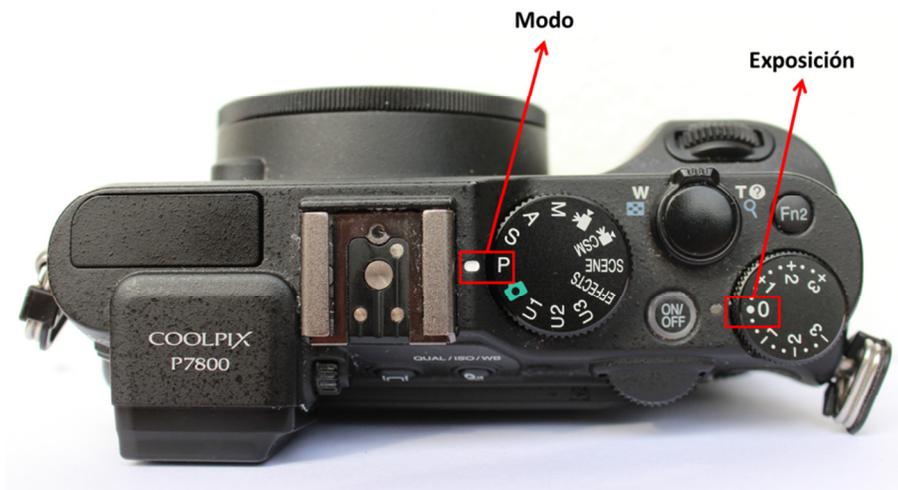
1.	Ajuste de parámetros básicos y configuraciones generales .....	
1.1.	Parámetros externos de la cámara .....	
1.2.	Configuración del Menú.....	
1.2.1.	Configuración de Disparo .....	
1.2.2.	Configuración .....	
1.3.	Configuración QUAL/ISO/WB.....	
2.	Toma de fotografías en campo .....	
2.1.	Horario de toma de fotos.....	
2.2.	Ensamble del equipo de fotografía hemisférica. ....	
2.3.1.	Zoom.....	
2.3.2.	Zapata.....	
2.3.3.	Instalación del Ojo de Pez y GPS .....	
2.3.	Alineación del sistema (Ver anexo).....	
2.3.1.	Dosel.....	
2.3.2.	Sotobosque .....	
Anexo.	Uso del tripie.....	

# 1. Ajuste de parámetros básicos y configuraciones generales

## 1.1. Parámetros externos de la cámara

Modo: P (Programable)

Exposición: 0



## 1.2. Configuración del Menú

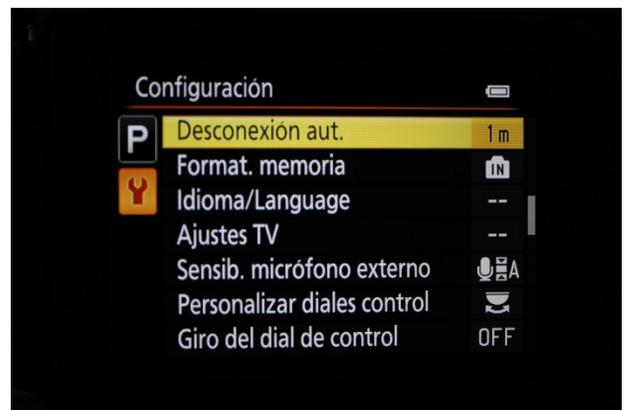
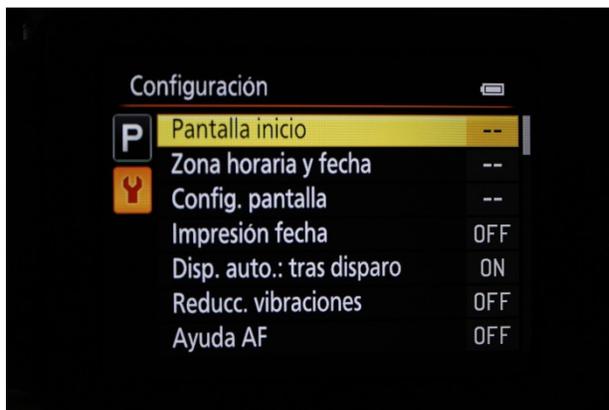


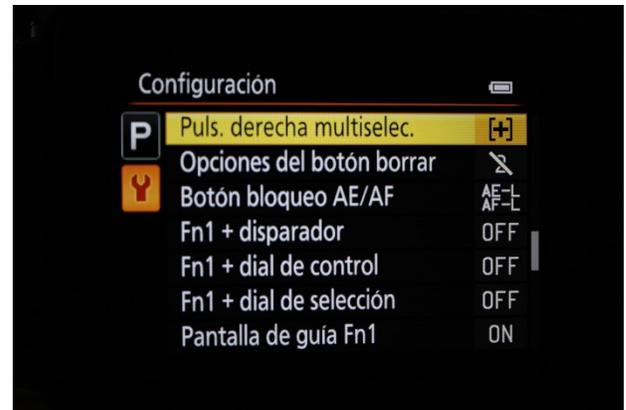
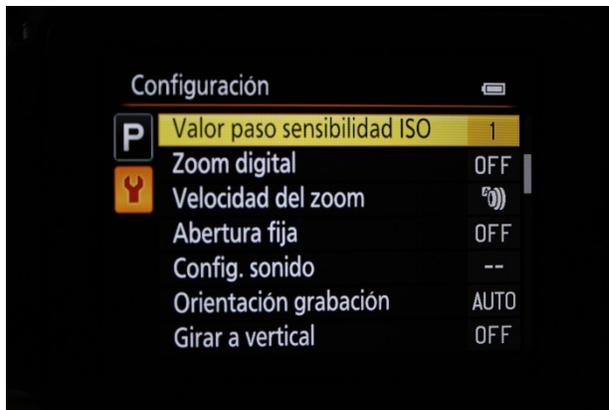
### 1.2.1. Configuración de Disparo



Disparo	Valor
Picture Control pers.	Estándar
Medición	Pond central
Continuo	s
Modo zona AF	Central (normal)
Modo autofocus	AF-F
Comp. Exposic. Flash	0
Filtro de reducc. De ruido	NR
Filtro ND incorporado	OFF
Control distorsión	OFF
D-Lighting activo	OFF
Memoria de zoom	--
Posición inicial del zoom	28
Previsual. Exposición M	OFF
Medición enfoque acop.	OFF
Modo controlador	--

### 1.2.2. Configuración





Configuración	Valor
Pantalla inicio	--
Zona horaria y fecha	Ajustar de acuerdo a la región
Config. Pantalla	--
Impresión fecha	OFF
Disp. Auto.: tras disparo	ON
Reducc. Vibraciones	OFF
Ayuda AF	OFF
Valor paso sensibilidad ISO	1
Zoom digital	OFF
Velocidad del zoom	Automática
Abertura fija	OFF
Config. Sonido	--
Orientación grabación	AUTO
Girar a vertical	OFF
Desconexión aut.	1 m

<b>Configuración</b>	<b>Valor</b>
Format. Memoria	--
Idioma/Language	Español
Ajustes TV	--
Sensib. Micrófono externo	--
Personalizar diales control	--
Giro del dial de control	OFF
Puls. Derecha multiselec.	OFF
Opciones del botón borrar	Desactivar segunda pulsación
Botón bloqueo AE/AF	--
Fn1 + disparador	OFF
Fn1+ dial de control	OFF
Fn1+dial de selección	OFF
Pantalla de guía Fn1	ON
Botón Fn2	DISP
Personalizar Mi menú	--
Rest. Num. Archivos	--
Terminal de accesorios	--
Carga de Eye-Fi	Desactivar
Unidad indicador dist. MF	m
Invertir indicadores	--
Control del flash	AUTO
Restaurar todo	--
Versión firmware	--

### **1.3. Configuración QUAL/ISO/WB**





Configuración	Valor
QUAL	NRW+FINE
Tamaño imagen	12 m
ISO	200
Sensibilidad ISO	200
WB	AUTO1
Balance blancos	AUTO1
Elegir temp. De color	--
BKT	ON
Horquillado auto.	Tv
Número de tomas	3
Incremento	1
SD	Estándar

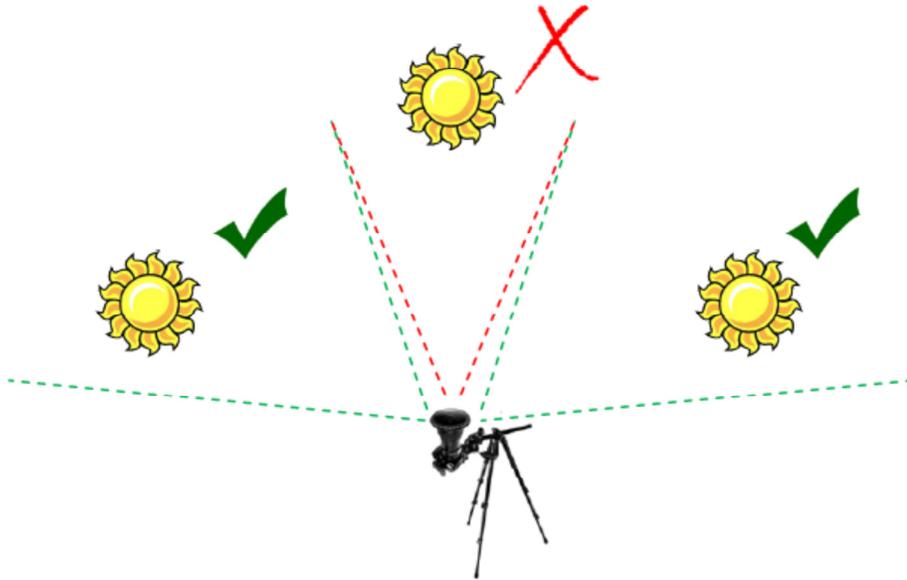
Aspecto final de la pantalla previa a la toma de fotografía



## 2. Toma de fotografías en campo

### 2.1. Horario de toma de fotos.

Al disponerse a realizar la toma de fotografías, es importante evitar el sol en posición cenital (entre las 10 am y las 4 pm), eligiendo horarios matutinos y/o vespertinos.



### 2.2. Ensamble del equipo de fotografía hemisférica.

#### 2.3.1. Zoom.

Asegurarse de que el zoom este totalmente retraído.



### 2.3.2. Zapata.

Instalar zapata de trípode en cámara (Ver anexo 2).



### 2.3.3. Instalación del Ojo de Pez y GPS

- A) Retirar el aro protector de la montura de la cámara girándolo de izquierda a derecha.
- B) Instalar el Adaptador Bower de 58 mm, girándolo en la rosca hasta quedar fijo.
- C) Instalar Aro adaptador de 58 mm en la rosca del Adaptador Bower del paso B.
- D) Instalar el lente Ojo de Pez Raynox DCR-CF187PRO.
- E) Instalar la unidad GPS GP-1A sobre la zapata del flash, conectar el cable GP1-CA90 al GPS y a la cámara.
- F) Conectar cable disparador MC-DC2 al GPS.



Aspecto Final de la cámara con Ojo de Pez Raynox DCR-CF187PRO, GPS y cable disparador.

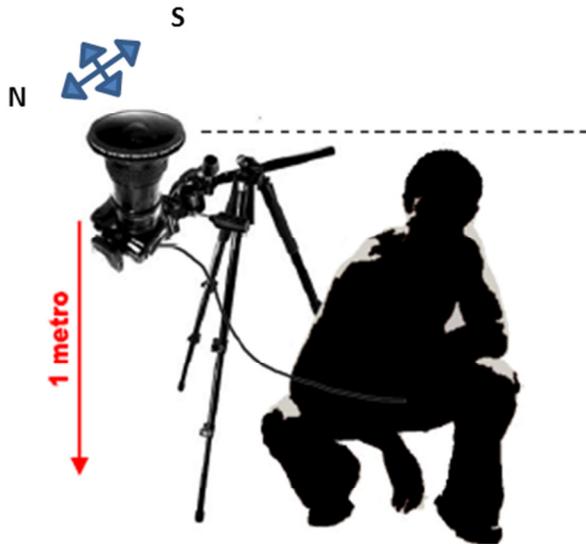


## **2.3. Alineación del sistema (Ver anexo)**

### **2.3.1. Dosel**

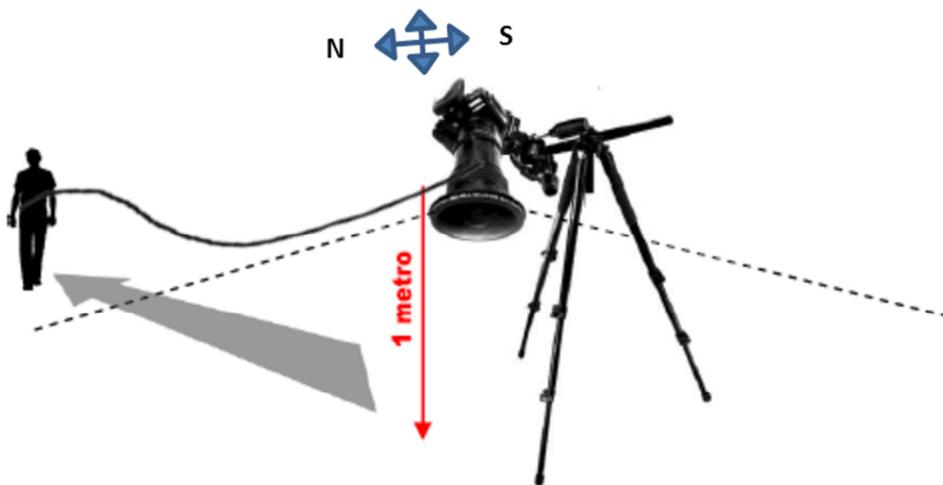
La cámara deberá posicionarse como muestra la siguiente imagen, a 1 metro de distancia con respecto del suelo, en posición totalmente orientada al zenit, con especial cuidado en posicionarse por debajo del rango del alcance del lente.

La parte superior de la cámara (en la posición del GPS), deberá orientarse al norte empleando una brújula.



### 2.3.2. Sotobosque

La cámara deberá posicionarse como se muestra en la siguiente imagen, a 1 metro de distancia con respecto al suelo, en posición al nadir, con especial cuidado en alejarse del rango del lente y orientando la parte superior de la cámara al norte con ayuda de una brújula.



## Anexo. Uso del tripie

**Patas:** Proveen de estabilidad y permiten el soporte autónomo de la cámara, se compone de secciones ajustables, apto para superficies irregulares debido a la articulación independiente de sus patas.



**Cabezal:** Facilita la alineación correcta, posee 3 ejes de acción, Horizontal (planeo), Vertical (tilt) y en ángulo. El cabezal tiene incorporado un nivel de burbuja en los ejes horizontal y vertical, mismos que deberán alinearse.



**Zapata:** Pieza básica perteneciente al cabezal, que se une a la cámara por medio de un tornillo de medida universal, sujeta por un seguro mecánico.

