

MANUAL DE CAMPO

2012



Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosque en los Países en Desarrollo



Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosque en los Países en Desarrollo



Para suplir diversas necesidades de información actualizada y fidedigna sobre las existencias, estado y dinámica de los recursos forestales, desde el año 2010 el Ministerio del Ambiente del Ecuador en colaboración con diversas entidades de cooperación nacional e internacional están desarrollando el proyecto Evaluación Nacional Forestal (ENF) que comprende el levantamiento del primer inventario forestal con base a un muestreo de todos los tipos de bosques y áreas con árboles fuera de bosque en el territorio nacional.

El presente manual ofrece en detalle las consideraciones metodológicas para realizar las mediciones de la biomasa aérea y de suelos para: Bosques Siempre Verdes de Tierras bajas de la Amazonía, Bosques de Pie de Monte, Bosques Montanos, Bosques del Chocó y Bosques Secos, incluyendo variantes para cada tipo de bosque con una variedad de indicadores para describir la diversidad florística, perturbación, aprovechamiento, productos forestales no maderables, servicios ecosistémicos y otros, que le dan el carácter multirrecurso o multipropósito a la evaluación nacional forestal y al sistema de monitoreo forestal en desarrollo.

Proyecto



MANUAL DE CAMPO

2012

MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR
Subsecretaría de Patrimonio Natural
Subsecretaría de Cambio Climático
Dirección Nacional Forestal



MANUAL DE CAMPO

ESTRATOS DE BOSQUE

BOSQUE SECO ANDINO
BOSQUE SECO PLUMDESTACIONAL
BOSQUE SIEMPRE VERDE ANDINO MONTAÑO
BOSQUE SIEMPRE VERDE ANDINO DE PIE DE MONTE
BOSQUE SIEMPRE VERDE DE TIERRAS BAJAS DE LA AMAZONIA
BOSQUE SIEMPRE VERDE DE TIERRAS BAJAS DEL CHOCO



■ El presente Manual de Campo es publicado por el Proyecto Evaluación Nacional Forestal ENF y el Programa Nacional Conjunto ONU-REDD+ del Ministerio del Ambiente del Ecuador bajo la cooperación del Programa "Manejo Forestal Sostenible ante el Cambio Climático" FAO Finlandia y el componente ONU REDD FAO.

Unidad Técnica MAE/FAO

■ Kelvin Cueva
Mario Añazco
Luis Ordoñez
Xavier Salazar
Guillermo Sánchez
Cesar Cisneros
Daniel Segura

Equipos Técnicos de Campo 2011 - 2012

■ *Herbario "Reinaldo Espinosa" Loja:*
Dúval Cueva, Maricela Encalada, Digner Jiménez, Wilson Quishpe y Gabriel Jiménez

Equipo consultor para el BSVTBA:
Edison Bárcenas, Mario Alarcón, Carlos Loaiza, Camilo Kajekai

Reconocimiento especial

■ A los habitantes de las áreas de los bosques del Ecuador, por el apoyo en las mediciones, intercambio de información y generación de espacios de interaprendizaje.

Asesoramiento

■ Mikko Leppanen
Anssi Pekkarinen
Carla Ramirez
Nikolay Aguirre

■ Impreso en Quito, Ecuador, 2012.

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión del material contenido en esta publicación para fines educativos y otros fines no comerciales, con previa autorización del Ministerio del Ambiente del Ecuador.

Ministerio del Ambiente MAE - Proyecto ENF
Cordero y 6 de Diciembre, edificio Canopus, 4to piso,
(593-2) 2563485 / 2563429 ext. 105
www.ambiente.gob.ec

FAO Representación Ecuador - Proyectos
Eloy Alfaro y Amazonas, edificio MAGAR, piso 13
(593-2) 2543763 Ext. 108, Ext. 115
www.fao.org.ec

CAPÍTULO

1

2

3

4

5

6

8 **INTRODUCCIÓN**

10 **DISEÑO DE MUESTREO**

13 **CLASIFICACIÓN DE USO DE LA TIERRA Y ESTRATIFICACIÓN**

16 **PREPARACIÓN DEL LEVANTAMIENTO DE CAMPO**

16 Organización

17 Composición de los equipos de campo

21 **PROCEDIMIENTOS PARA EL LEVANTAMIENTO DE CAMPO**

22 Establecimiento de contactos e introducción a la ENF

23 Análisis de ubicación, acceso y tenencia de la tierra

24 Organización de instrumentos y materiales

25 Ingreso de coordenadas al geoposicionador

26 **Permiso de ingreso a las propiedades**

27 **Mediciones y observaciones en las parcelas**

27 Acceso a la parcela

28 Establecimiento del punto de inicio para medición de la parcela

28 Levantamiento de datos en la parcela

52 **CONTROL DE CALIDAD Y ALMACENAMIENTO DE DATOS**

52 Acompañamiento de la UT

52 Supervisión a la fase de campo

52 Supervisión a los formularios físicos

53 Ingreso de formularios a la base de datos y supervisión

54 **DESCRIPCIÓN DE FORMULARIOS**

55 LITERATURA CITADA

56 ANEXOS

57 Conceptos básicos y terminología usada en el documento

60 Tipos y descripción de los tipos de bosques del Ecuador usados en la estratificación del muestreo

65 Uso y manejo del Geoposicionador (GPS) y construcción de la ruta de acceso a las parcelas

69 Factores de corrección para terrenos inclinados

70 Definiciones operativas Nivel II con base a las categorías de uso de la tierra CUT del IPCC

72 Descripción del suelo

74 Descripción de formularios para la colección de datos de la ENF



1. Forma y distribución de las parcelas dentro del conglomerado.
2. Diseño, distribución y tamaños de las parcelas anidadas donde se realizarán las diferentes mediciones.
3. Mapa de estratos definidos para el nivel II del IPCC, correspondiente a la categoría de bosque nativo del Ecuador.
4. Organigrama para ejecución del Inventario Nacional Forestal.
5. Esquema de las actividades para la planificación, levantamiento y almacenamiento de datos de una unidad de muestreo.
6. Zonas UTM del Ecuador continental.
7. Ejemplo de la inscripción que debe constar en la placa para identificar el punto permanente.
8. Esquema para la medición de distancias horizontales.
9. Esquema del trazado o instalación de las parcelas de 60 x 60 m, 20 x 20 m y línea de intersección para la biomasa.
10. Esquema de la ruta a seguir en la instalación y medición de las tres parcelas, cuando el acceso al conglomerado es únicamente por la primera parcela.
11. Esquema de la ruta a seguir en la instalación o marcado de las tres parcelas, cuando el acceso al conglomerado puede ser directo por la primera y tercera parcelas.
12. Medición de la madera muerta caída con muestreo de intersección por líneas.
13. Ubicación de las parcelas para medición de hojarasca y detritus de 50 x 50 cm.
14. Ubicación de los puntos para la caracterización física del suelo y de las cinco calicatas para extracción de las muestras de suelo en la subparcela de 20 x 20 m, en la faja 1.
15. Número de cilindros a extraer por profundidad en las cinco calicatas, con base al análisis de laboratorio a realizar.
16. (a) marcación de las profundidades de muestreo (para muestreo hasta 30 cm), (b) penetración del cilindro de manera perpendicular al perfil del suelo para extraer la submuestra de suelo con la moldura de golpe y (c) muestra de las marcas de la extracción de suelo en los puntos para muestrear carbono orgánico y densidad aparente.
17. (a) extracción del cilindro del perfil del suelo con pan de tierra, (b) corte exacto de la muestra de suelo con la ayuda de cuchillo y (c) depósito de la muestra en funda plástica con ayuda de un cuchillo fino.
18. Ubicación de la parcela circular para el conteo de árboles de regeneración.
19. Ubicación de las subparcelas para la medición de biomasa de sotobosque y de arbustos, hierbas y cultivos en CUT fuera de bosque.
20. Muestra del pesaje de la biomasa de sotobosque y en un CUT de pasto cultivado.
21. Ejemplo de la inscripción que debe constar en los paquetes de las muestras que serán enviados a la UT para los análisis de laboratorio.
22. Ubicación y medición de árboles en la parcela.
23. Instrucciones para decisión de la medición de árboles o tocones en el borde de la parcela.
24. Medición del diámetro en terrenos planos.
25. Medición de diámetro de árboles en terrenos inclinados, a) para árboles rectos, b) para árboles inclinados.
26. Medición de diámetro de palmas o árboles con raíces zancudas o tablares con altura mayor de 1,3 m.

27. Medición del diámetro de árboles bifurcados.
28. Medición del diámetro de los árboles con divisiones iguales o mayores a la trifurcación.
29. Ejemplo de medición de DAP en árboles con deformación a 1,3 m de altura.
30. Diferentes tipos de altura de los árboles y palmas que serán medidas.
31. Medición de alturas de árboles con el uso del hipsómetro Suunto.
32. En árboles bifurcados ó con más divisiones a menos de 1,3 m, y mayores a 10 o 20 cm de DAP según corresponda (>5 cm en bosque de caja andina).
33. En árboles bifurcados sobre el 1,3 m.
34. En árboles trifurcados o con más divisiones del tronco sobre el 1,3 m.
35. Medición del diámetro y alturas de tocones.
36. Diferencia entre cobertura de copas (a) y oscuridad por copas (b).
37. Ubicación de los puntos de medición de la cobertura de copas.
38. Ejemplo de cambios de uso de suelo, donde se puede diferenciar dos clases de uso de tierra CUT.
39. Ubicación de las subparcelas para la evaluación de los guadales y surales.
40. Diagrama de flujo para control de calidad de datos de la ENF.

CUADROS

1. Clasificación de uso de la tierra y tipos de bosques para la ENF organizada según las clases globales del IPCC.
2. Listado de instrumentos y materiales para el levantamiento de cada unidad de muestreo.
3. Especies que ofertan PFNM y que preliminarmente pueden ser consideradas en la ENF en manglar y moretal.
4. Descripción de formularios de campo, para el levantamiento de la ENF.

ABREVIATURAS

CLIRSEN	Centro de Levantamiento Integrado por Sensores Remotos
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
DAP	Diámetro a la Altura del Pecho
DNF	Dirección Nacional Forestal
DMM	Desechos de Madera Muerta
ENF	Evaluación Nacional Forestal
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FRA	Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
IPCC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca
MRV	Measuring, Reporting and Verification (medición, reporte y verificación)
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación REDD +
SENF	Sistema de datos de Evaluación Nacional Forestal
UT	Unidad Técnica
UTM	Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator



MANUAL DE CAMPO

2012

ESTRATOS DE BOSQUE

BOSQUE SECO ANCHO
 BOSQUE SECO PLUVIACIONAL
 BOSQUE SIEMPRE VERDE ANCHO MONTAÑO
 BOSQUE SIEMPRE VERDE ANCHO DE PIE DE MONTE
 BOSQUE SIEMPRE VERDE DE TIERRAS BAJAS DE LA AMAZONIA
 BOSQUE SIEMPRE VERDE DE TIERRAS BAJAS DE LA AMAZONIA



Para suplir diversas necesidades de información actualizada y fidedigna sobre las existencias, estado y dinámica de los recursos forestales del Ecuador, desde el año 2010 el Ministerio del Ambiente en colaboración con varias entidades de cooperación nacional e internacional están desarrollando el proyecto Evaluación Nacional Forestal (ENF); que comprende el levantamiento del primer inventario forestal con base a un muestreo de todos los tipos de bosques y áreas con árboles fuera de bosque en el territorio nacional.

Bajo el escenario y necesidades de mitigación del cambio climático, dos de los requerimientos prioritarios de información forestal a generar comprenden, por un lado, la sustentación del programa nacional REDD+, liderado por la subsecretaría de cambio climático, y las necesidades de monitoreo y evaluación de los recursos y políticas forestales que se relacionan directamente con la gestión de la subsecretaría de patrimonio natural, particularmente con la aplicación de la ley forestal, normas forestales, planes de aprovechamiento forestal, control forestal, entre otros.

La diversidad y heterogeneidad del entrono, estructura y funcionalidad de los ecosistemas forestales del Ecuador, señalada desde una amplia gama de investigaciones y estudios existentes, y ratificada por los datos preliminares del proceso piloto y de la fase nacional del inventario; advierten la necesidad de establecer ciertas diferenciaciones metodológicas y/o de procedimientos

para levantar información más precisa, que permita tener una mejor estimación de los depósitos de biomasa y carbono en los diferentes estratos de bosque definidos por la ENF.

Bajo estas características, la metodología de levantamiento de información en campo de la ENF se propone con ciertas variantes; para la cual ha sido necesario generar manuales de campo que agrupan a los estratos de bosque de la siguiente manera:

- Manual de campo para bosques de manglar y maretal, por la particularidad de medición de la biomasa y condición anegada parcial o total del suelo y de la biomasa.
- Manual de campo para Bosques Siempre Verdes de Tierras bajas de la Amazonía, Bosques de Pie de Monte, Bosques Montanos, Bosques del Chocó y Bosques Secos, incluyendo variantes para cada tipo de bosque.

En este sentido, el presente manual de campo ofrece en detalle las consideraciones metodológicas para realizar las mediciones de la biomasa aérea y de suelos para el segundo grupo de bosques, con una variedad de indicadores para describir la diversidad florística, perturbación, aprovechamiento, productos forestales no maderables, servicios ecosistémicos y otros, que le dan el carácter *mutirecurso* o *multi propósito* a la evaluación nacional forestal y al sistema de monitoreo forestal en desarrollo.

DISEÑO DE MUESTREO

1

La ENF se está desarrollando bajo un diseño de muestreo de doble estratificación, el cual consiste en dos fases. Durante la primera fase se seleccionó

una muestra relativamente grande de forma sistemática en todo el país. Esta muestra servirá para estimar el tamaño o peso de los estratos en relación a la población y la muestra. En la segunda fase se seleccionará una muestra más pequeña para cada estrato. En cada muestra seleccionada se medirán y observarán todas las variables de interés a través de las parcelas y/o unidades de muestreo en conglomerado, y a partir de ellas se derivarán las estimaciones de cada variable por estrato (Cochran 1977, Kangas y Maltamo 2006). Este diseño es comúnmente utilizado por muchos inventarios nacionales, entre algunos países que los usan están Suiza y Estados Unidos (Brassel y Lischke 1999).

Para la primera fase se definió una rejilla de puntos de 1 km x 1 km. En cada punto se estableció un conglomerado de parcelas. La rejilla se superpuso sobre el mapa de estratificación y cada conglomerado fue asignado a un estrato, basado en el estrato dominante dentro de las parcelas. Posteriormente, la segunda fase del muestreo es seleccionada para cada estrato entre los conglomerados pertenecientes al mismo. La muestra seleccionada al azar (bajo un análisis de acceso biofísico y social) en la segunda fase, es la que se está midiendo en campo.

Será indispensable asegurar la cobertura de las muestras seleccionadas a través de mejores recursos de teledetección y la experiencia de expertos nacionales y regionales, iniciando por las muestras de campo, donde se debe asegurar que la mayoría de las parcelas coincidan en áreas

con bosque (para el inventario en bosques), y en otras clases de uso de tierra (CUT) para árboles fuera de bosque.

La estratificación fue realizada utilizando la metodología recientemente presentada para identificar ecosistemas amenazados en Suramérica (Jarvis et al. 2009). El método cuantifica la amenaza como una función específica de las actividades humanas y la respuesta a esos impactos en los diferentes tipos de bosque. Se utilizó información existente sobre tipos de bosque, accesibilidad, conversión a tierras agrícolas, incendios, pastoreo, infraestructura humana y petrolera, etc., con el objetivo de dividir las áreas de bosque en áreas con y sin influencia humana, tal y como son requeridas por la CMNUCC.

Otros insumos utilizados para precisar la estratificación de los bosques a partir del año 2012, consiste en el uso del mapa histórico de deforestación (MHD) realizado por el Ministerio del Ambiente entre los periodos de 1990, 2000 y 2008; y los datos preliminares (completos para la cuenca amazónica) del Mapa de Vegetación del Ecuador, que se completará para fines del 2012.

Para las mediciones de campo se está utilizando un conglomerado de parcelas en forma de L (ver Figura 1). Este diseño permite:

- Acceder y navegar fácilmente entre parcelas donde únicamente es necesario un giro de 90°, y
- Un ajuste flexible del número de parcelas podría ser fácilmente aplicado a los lados de la parcela, en caso que se determine necesario.
- Presenta facilidad de trazado y levantamiento en zonas de ladera y alta montaña.

Para el levantamiento se midieron 3 parcelas por conglomerado, sin embargo este número se conservará para varios estratos y puede ser ajustado para otros con base a la medición de unidades de muestreo preliminares (aproximadamente 30 por estrato).

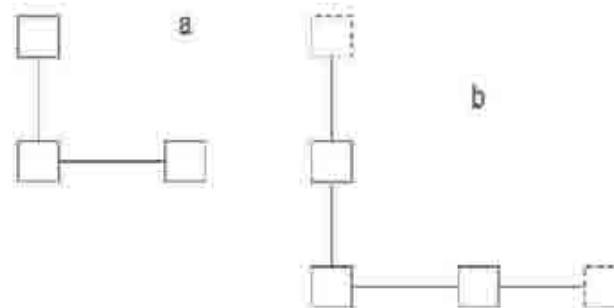


Figura 1. Forma y distribución de las parcelas dentro del conglomerado: (a) tres parcelas consideradas en la fase preliminar, (b) hasta cinco parcelas cuadradas para el futuro si es necesario (especialmente para aquellos estratos con mayor variabilidad y diversidad). Para el establecimiento se debe iniciar en el punto inferior derecho y luego formar la L.

Las parcelas serán de forma cuadrada de 60 x 60 m. Esta forma de parcelas es usual para las mediciones de biomasa y la mayoría de tipos de vegetación (Ravindranath and Oswald, 2008). La distancia entre parcelas en el conglomerado será de 250 metros. Esta distancia entrará en proceso de evaluación con base a los resultados que se han obtenido en el inventario preliminar por estrato, al igual que el área de las parcelas.

Dentro de las parcelas se realizarán las mediciones y observaciones. Para mejorar la eficiencia en las mediciones, la parcela tiene un diseño anidado con parcelas de diferentes dimensiones, según el tamaño de los elementos de la vegetación (ver Figura 2).

Además, existen otros elementos que se medirán a través de la muestra en un punto o en líneas como se describe a continuación y en la Figura 2. (siguiente página).

- En la parcela de 60 x 60 m, se medirán todos los árboles vivos, muertos en pie y tocones mayores de 20 cm de diámetro a la altura del pecho DAP.
- La primera parcela anidada será un cuadrado de 20 x 20 m, donde serán medidos los árboles vivos y muertos en pie con DAP ≥ 10 cm (≥ 5 cm para caja andina). Esta parcela se ubicará al extremo Sureste de la parcela principal.
- La segunda parcela anidada será un círculo de 3,98 m de radio (área de 50 m²) donde se contarán los individuos de especies arbóreas en regeneración, que serán todos aquellos mayores a 0,30 m de altura y de DAP < 10 cm (< 5 cm para caja andina). El centro del círculo se ubicará 5 m al Norte y 5 m al Este del punto de inicio del carril central o línea de intersección para desechos de madera muerta.
- La tercera parcela anidada consiste en dos cuadrantes de 50 x 50 cm para registrar el peso de hojarasca y detritus no vivo (necromasa) menor a 10 cm de diámetro. Estos se ubicarán, uno en la esquina Sureste y el otro en la esquina Noreste de la parcela principal.
- Para la medición de los desechos de madera caída, se utilizará un diseño de muestreo por intersección de líneas (Böhi y Brändli 2000). La línea de intersección inicia 10 m al Oeste de la esquina Sureste de la parcela principal y tiene una longitud de 30 m hacia el Norte.
- Para las observaciones y muestreo de las características del suelo, se evaluarán 5 calicatas en los extremos y centro de la parcela anidada de 20 x 20 m.
- También se incluyen parcelas anidadas de 2 x 2 m para surales y de 5 x 5 m para guaduales, las cuales también serán utilizadas para muestrear sotobosque y hierbas/cultivos o arbustos < 10 cm DAP (< 5 cm para caja andina) en las parcelas en clases de uso de tierra diferentes de bosque (ver figuras 19, 20 y 39) o en árboles fuera de bosque.
- En la parcela principal se realizarán todas las observaciones necesarias sobre la caracterización y perturbaciones del uso de la tierra.

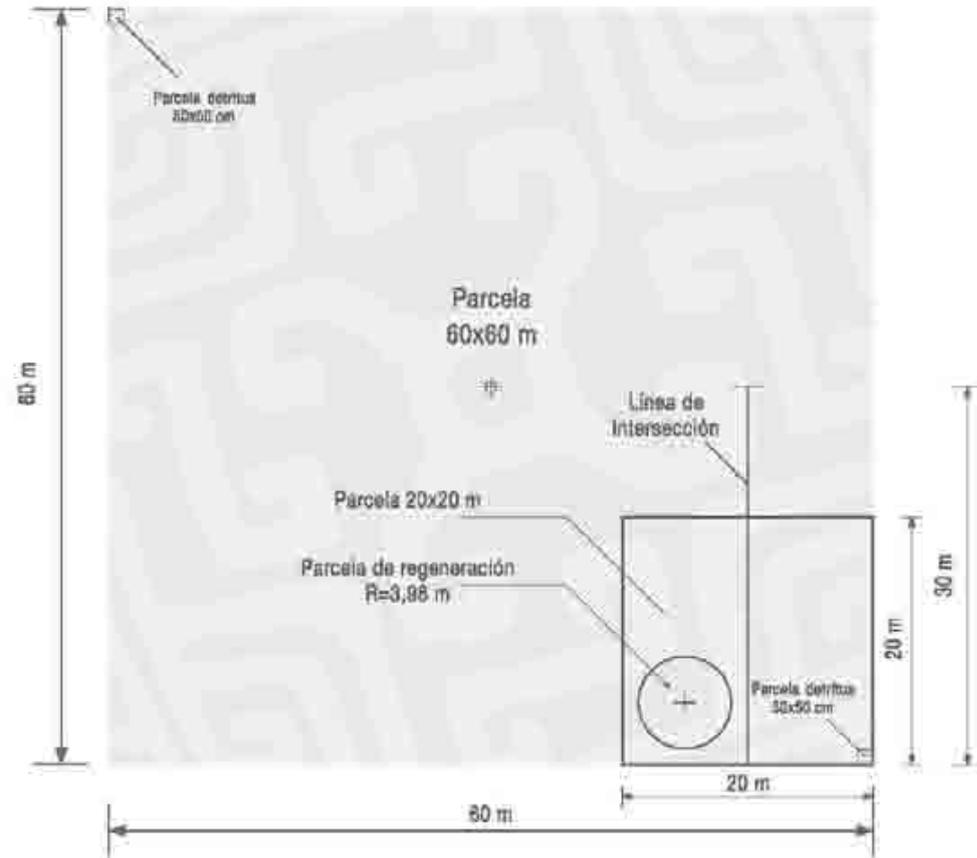


Figura 2. Diseño, distribución y tamaños de las parcelas anidadas donde se realizarán las diferentes mediciones.

En el capítulo 4 se detallan los procedimientos para realizar las mediciones y observaciones de cada variable.

La ENF usará una clasificación de uso de la tierra y tipos de bosque, generada en base a la experiencia de la FAO y el MAE y los criterios requeridos por el IPCC. Entendiéndose como clasificación a la representación abstracta de la situación en el campo, utilizando criterios definidos, y descripciones sistemáticas de clases de uso. La clasificación usada presenta las siguientes características:

- **Jerárquica:** se divide en niveles, los cuales son independientes en escala y están definidos según los siguientes criterios:
 - **Nivel 1,** clases globales del IPCC¹.
 - **Nivel 2,** clases de tierras forestales según criterios biogeográficos, fisiográficos, y para cultivos según temporalidad.
 - **Nivel 3,** clases según estratos de bosque con diferente contenido de carbono.
 - **Nivel 4,** clases según aprovechamiento del bosque (aprovechado, y no aprovechado).
- **Independiente:** las clases son independientes de los significados utilizados según los recursos de colección de datos, es decir, imágenes de satélite, fotos aéreas, datos de campo o combinaciones.
- **Catagórica:** las clases deben ser claramente definidas, así como sus posibles confusiones según el recurso para coleccionar los datos.
- **Flexible:** pueden utilizarse combinados con información auxiliar para formar nuevas clases que permita agrupar clases de niveles específicos en clases de otros niveles globales como FRA (Evaluación de Recursos Forestales Mundiales). Constituye la base para el diseño de la estratificación y para la definición de las leyendas de los mapas que se produzcan.

La clasificación resultante se presenta en el Cuadro 1 donde se puede observar la existencia de cuatro niveles:

- **Nivel 1:** diferenciándose seis clases: bosques, cultivos, pasturas, cuerpos de agua, infraestructura y otras tierras.
- **Nivel 2:** con 17 clases de uso en total, por ejemplo en el estrato bosque se tiene: 1) bosque natural y 2) plantación forestal.
- **Nivel 3:** con treinta y cuatro categorías, destacándose nueve tipos o estratos de bosque.
- **Nivel 4:** que aplica solo para los estratos de bosque, donde se puede tener aprovechado y no aprovechado.

Es importante destacar que las guías del IPCC sugieran dividir el país en áreas gestionadas y no gestionadas, sin embargo para el caso de Ecuador, con base en un estudio del MAE, se concluyó que la superficie total del país es gestionada.

En el Anexo 5 se presenta la definición detallada de cada una de la CUT para ser considerada en su identificación consensuada a nivel de campo.

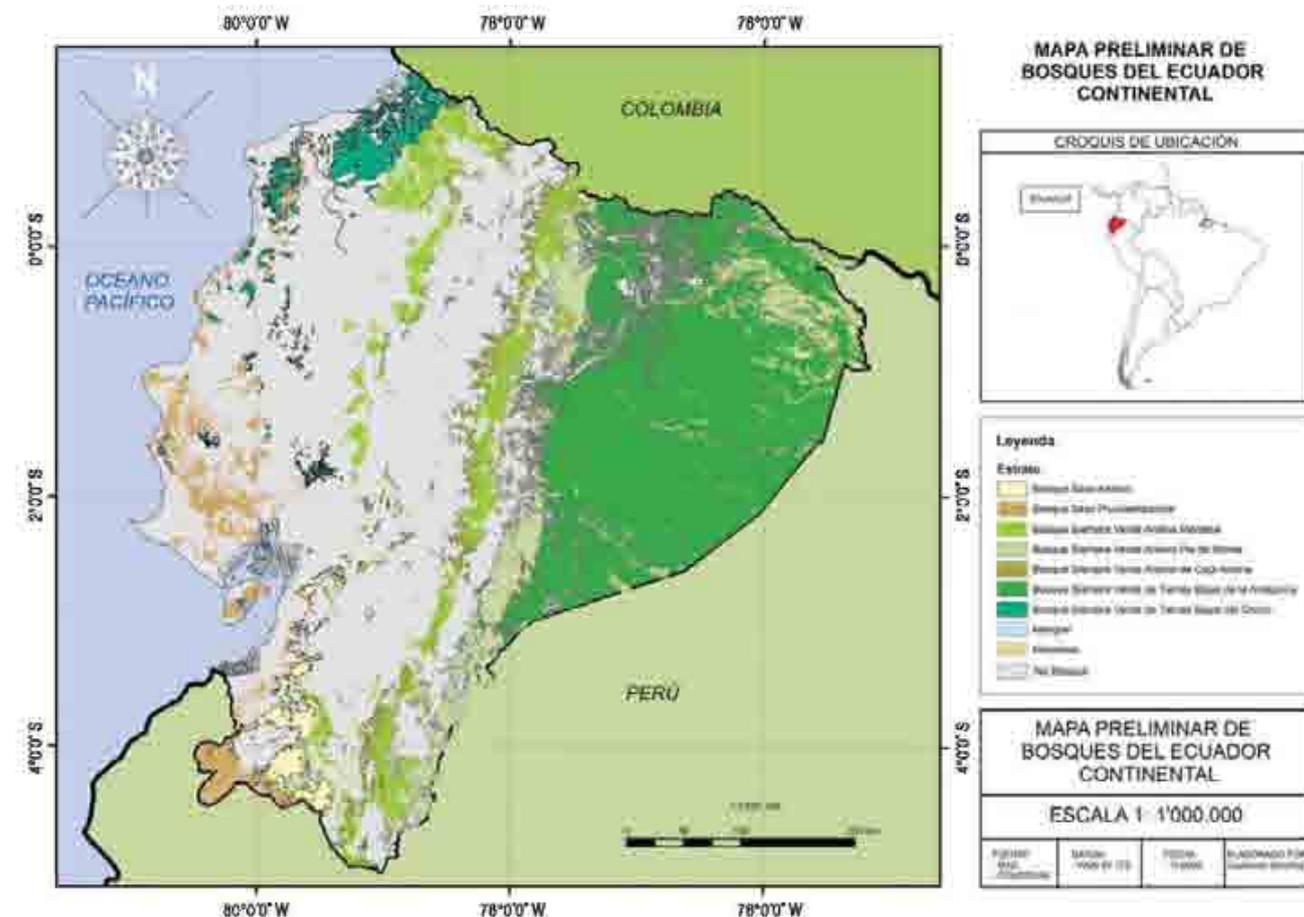
Para la fase inicial de la ENF, la estratificación del diseño de muestreo utiliza como base los 9 estratos de bosque definidos en el nivel 2 del sistema de clasificación de uso de la tierra y tipos de bosque (ver figura 3); la descripción de estos nueve estratos se presenta en el Anexo 2.

¹ Según el IPCC (2006). Las seis categorías de uso del suelo son: 1) tierras forestales, 2) tierras de cultivo, 3) pastizales, 4) humedales, 5) asentamientos, y 6) otras tierras.

Cuadro 1. Clasificación de uso de la tierra y tipos de bosques para la ENF organizada según las clases globales del IPCC.

Nivel I (IPCC)	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	Código
Bosque	Bosque Nativo	Bosque Seco Andino	Aprovechado	01
			No aprovechado	
		Bosque Seco Pluvioestacional	Aprovechado	02
			No aprovechado	
		Bosque Siempre Verde Andino Montaño	Aprovechado	03
			No aprovechado	
		Bosque Siempre Verde Andino Páramo	Aprovechado	04
			No aprovechado	
		Bosque Siempre Verde Andino de Cajas Andino	Aprovechado	05
			No aprovechado	
		Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas de la Amazonía	Aprovechado	06
		No aprovechado		
		Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas de Chocó	Aprovechado	07
		No aprovechado		
		Manglar	Aprovechado	08
		No aprovechado		
		Montañas	Aprovechado	09
		No aprovechado		
	Plantación forestal		Aprovechado	10
			No aprovechado	
Cultivos	Agroticultura			11
	Cultivos anuales			12
	Cultivos semipermanentes			13
	Cultivos permanentes			14
	Mixico agropecuario			15
Pasturas	Pasto cultivado			16
	Vegetación arbustiva	Húmeda		17
		Seca		18
	Vegetación herbácea			19
	Páramos			20
Cuerpos de agua	Natural			21
	Artificial			22
Infraestructura	Infraestructura	Agroindustrial		23
		Social		24
		Transporte y comunicación		25
Otras tierras	Glaciares			26
	Áreas sin cobertura vegetal	Áreas erosionadas		27
		Gravas		28
		Sacina industrial		29
		Sacina natural		30
		Playas		31
		Banco de arena		32
Abastecimiento local			33	

Figura 3. Mapa de estratos definidos para el nivel II del IPCC, correspondiente a la categoría de bosque nativo del Ecuador.

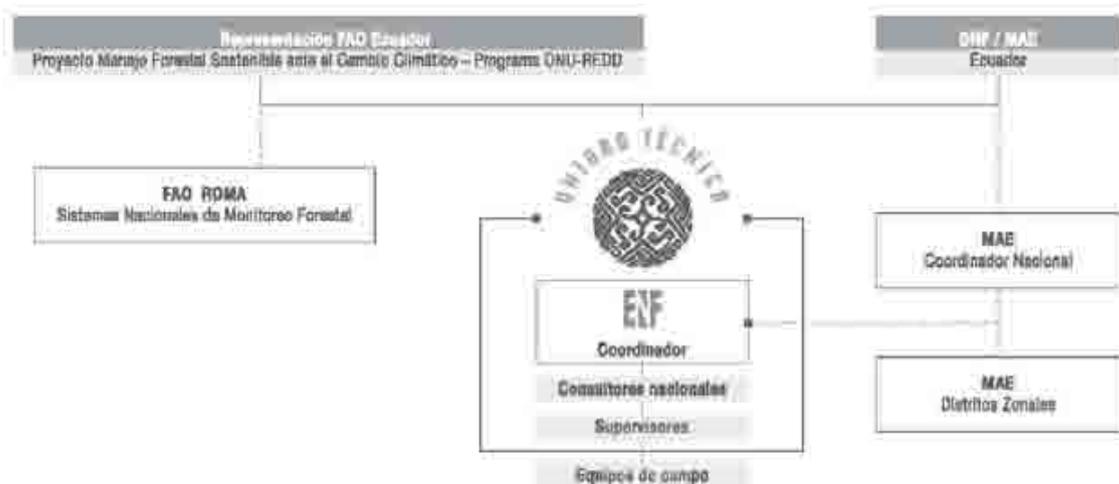


Organización

La ENF está bajo la responsabilidad de la Dirección Nacional Forestal del Ministerio del Ambiente del Ecuador. Para lo cual el MAE mantiene un acuerdo de cooperación con la FAO. En la Figura 4, se presenta el organigrama existente que se encarga del desarrollo de la ENF.

La ENF dispone de una unidad técnica (UT), que está liderada por un Coordinador Nacional, quien tiene la función del establecimiento de los enlaces institucionales y dar seguimiento y soporte institucional a las actividades del proyecto.

Figura 4. Organigrama para ejecución del Inventario Nacional Forestal.



Además, esta UT recibe el apoyo del Proyecto FAO-Finlandia "Manejo Forestal Sostenible ante el Cambio Climático" y del programa nacional conjunto ONU - REDD, así como el asesoramiento técnico del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal de FAO-Roma.

La UT está formada por un coordinador Nacional, un responsable del MAE, consultores nacionales, una consultora internacional, quien asesora técnicamente al proyecto, apoya en la coordinación operativa y capacita al personal nacional; un consultor nacional que coordina las alianzas estratégicas y operaciones interinstitucionales; consultoras forestales que coordinan las actividades de los equipos de campo y la supervisión. La UT cuenta con el apoyo del personal del MAE central para proporcionar soporte técnico en el desarrollo metodológico, adicionalmente en los distritos zonales, los técnicos del MAE apoyarán con las actividades de comunicación y socialización.

Composición de los equipos de campo

Los equipos técnicos de campo deben estar conformados como mínimo por 5 personas:

- 1 líder forestal de equipo (con destreza en SIG).
- 1 técnico con destreza en identificación de especies (dendrología).
- 1 a 2 asistentes de campo.
- 2 guías locales.

La identificación de especies es una de las actividades más importantes de la evaluación, esta función es complementada con los guías locales, por lo que el líder debe asegurar que al menos uno de los miembros tenga buen conocimiento de los nombres locales de las especies y los usos. La Unidad Técnica facilitará una guía dendrológica de las principales familias, géneros y especies del país, que será entregada a los equipos de campo.

Para los individuos que no pudieron ser identificados en campo, se recomienda recoger una muestra botánica para ser llevada al herbario más cercano para facilitar su identificación.

Según la complejidad de las unidades de muestreo, otro personal de apoyo que puede incorporarse al equipo, son: conductores, cocinero, acarreadores, pasantes, estudiantes, etc.

A continuación se describen las responsabilidades de cada miembro del equipo:

Líder del equipo

Es responsable de organizar todas las fases del trabajo de campo, desde la planificación de acceso a las unidades de muestreo hasta la aceptación final de la información. Tendrá la responsabilidad de contactar y mantener buenas relaciones con las comunidades y los informantes, y tener una buena visión de todas las actividades en el campo. Específicamente tendrá las siguientes responsabilidades:

- Analizar la ubicación de las parcelas para organizar el acceso.
- Obtener información sobre los propietarios en las oficinas de catastro, gobiernos locales, y otras oficinas pertinentes.
- Contactar a las oficinas locales necesarias (MAE, gobiernos provinciales, municipales, juntas parroquiales y comunidades) presentando los objetivos del proyecto y planificación del levantamiento de campo. Además, estará a cargo de contactar a los informantes clave y a la población local cuando sea necesario.
- Obtener los permisos de ingreso a las propiedades.
- Preparar el trabajo de campo: organizar los formularios de campo, mapas, equipos y materiales de medición.
- Diseñar una ruta de acercamiento a los conglomerados, generando mapas de ubicación y las entrevistas necesarias para el ingreso.
- Organizar la logística del equipo: transporte, alimentación, alojamiento, etc.
- Contactar y contratar guías locales.
- Organizar a los miembros del equipo, definiendo bien sus funciones para el trazado, levantamiento y medición de las parcelas.
- Apoyar la organización y supervisar las encuestas a los propietarios.

- Asegurar que los formularios de campo se llenan adecuadamente y que los datos recogidos sean fiables; preferiblemente es el que completa los formularios.
- Procurar todas las medidas de seguridad de los miembros del equipo.
- Organizar el ingreso de datos al sistema de datos del inventario nacional forestal.
- Asegurar el envío de datos e información a la UT.
- Responder y aclarar las dudas sobre los registros a los supervisores, realizar los cambios pertinentes hasta que la información de cada parcela esté completamente aceptada.

Técnico

Con experticia en dendrología:

- Identificación de la especie a nivel de familia, género y especie.
- Recoger muestras botánicas de los individuos no identificados.
- Llevar las muestras al herbario para la identificación.
- Apoyar en las mediciones de campo.
- Supervisar y orientar a los asistentes y guías locales.
- Apoyar el ingreso de los datos al sistema de la ENF (base de datos).
- Reemplaza al líder en caso de emergencia o enfermedad.
- Apoyar al líder del equipo en responder las dudas de la Unidad Técnica.
- Ubicación de la marca permanente en el punto de inicio.

Asistente

El/los asistente(s) de campo será responsable de:

- Ayudar al líder de equipo en la realización de sus tareas.
- Tomar las mediciones y observaciones necesarias.
- Manejo adecuado del GPS.
- Uno de los asistentes debe encargarse 100% del registro de información en los formularios y del ingreso de los datos en el sistema, en coordinación directa con el líder del equipo.

- Asegurarse que el material del equipo esté siempre completo y operativo.
- Supervisar y orientar a los guías locales.
- Apoyar en el trazado de las parcelas.

Guías

Los guías locales tendrán las siguientes responsabilidades:

- Ser traductor, intérprete y mediador con los dueños de las propiedades.
- Informar sobre el acceso al área de muestreo.
- Abrir trochas para el trazado de las parcelas.
- Apoyar en perforación de calicatas.
- Colocación de balizas o estacas para la orientación en la parcela.
- Ayudar a trazar las parcelas en el campo.
- Colaborar en el levantamiento de información mediciones para su capacitación.
- Al menos uno de los guías debe tener experiencia en reconocimiento de los nombres locales de las especies forestales y los usos locales.
- Proporcionar información sobre los usos y gestión del bosque.
- Transportar los materiales y equipos.

Las responsabilidades de otro personal de apoyo serán definidas por el líder del equipo. En el formulario 10, se anota los datos de los miembros de los equipos de campo y guías.

Como ejemplo, en los siguientes párrafos en recuadro se presenta una estrategia adecuada de funcionalidad del equipo, aplicada por el SFA en la Amazonía:

Estrategia SFA en la Amazonía:

"El líder forestal en colaboración con uno de los asistentes se anticipa para el contacto, socialización y negociación del ingreso al conglomerado o grupo de conglomerados cercanos. Una vez garantizado el permiso se contrata o negocia la estadía y alimentación. Se recomienda realizar esta gestión para dos o tres localidades o grupos de conglomerados para optimizar el trabajo del equipo por jornadas o salida de campo (cada jornada de medición dura en promedio 2 semanas).

En un segundo momento se ingresa al sector con todo el equipo de medición, se presenta con los dirigentes, guías y otras personas que acompañan. Se inicia con las caminatas y localización del conglomerado a partir del punto teórico de la parcela 1.

Una vez identificado el punto teórico se procede a separar el equipo en dos grupos; un grupo integrado por el líder, un asistente y un guía local inician con la apertura de las trochas

o fajas de inventario, ubican balizas y trazan parcelas anidadas, y realizan el muestreo de suelo y detritus. Concluido este trabajo en la primera parcela, continúan con la localización, trazado y medición de estas variables en las siguientes dos parcelas del conglomerado.

El segundo grupo del equipo integrado por el técnico con experiencia en dendrología, el asistente anotador y otro guía local se encargan de realizar la medición del resto de variables del inventario y de registrar todos los datos de la parcela 1 y continúan el acceso (por la trocha dejada por el grupo uno), y la medición a la parcela 2.

En el segundo día de trabajo se integra nuevamente todo el equipo de trabajo para complementar y aglizar la toma de datos en el área pendiente de medir, normalmente en parte de la segunda parcela y en la totalidad de la tercera parcela.

Esta estrategia de división del equipo, ha permitido incrementar la eficiencia del inventario, alcanzado a medir un conglomerado en un tiempo promedio de dos días de trabajo".

Otra estrategia viable, es la organización y estrategia de acceso aplicada por el equipo del Herbario Loja en el bosque seco andino:

Herbario Loja bosque seco andino:

"Previamente se realiza el ingreso de las coordenadas geográficas al SIG para crear mapas base y principalmente identificar la vía más próxima al conglomerado de interés.

Se establece un centro de operaciones en un cantón, parroquia o comunidad, en función de la distribución de un grupo de conglomerados a medir.

Se ingresan los puntos de las coordenadas geográficas al GPS y con la ayuda del mapa base, nos dirigimos por una vía de acceso hasta el sitio más cercano.

Desde el lugar donde termina el viaje en vehículo, nos distribuimos en dos grupos. Cada grupo está conformado por un líder, un técnico y un guía de campo. La idea es que cada un grupo trabaje en una parcela por separado para efectivizar el tiempo.

- Con la ayuda del GPS emprendemos el acceso a la parcela hasta llegar al punto de inicio, empezamos a trazar las fajas y a registrar todos los datos como indica el Manual de Campo.

En el momento de la salida de la parcela se van tomando los puntos de referencia (de acceso), debido a que tenemos claro por dónde es más fácil el ingreso*.

La siguiente es una estrategia de división de responsabilidades en el trabajo de medición en el BSVTBA del equipo liderado por Edinson Bárcenas:

Estrategia BSVTBA

*Se realiza el ingreso de las coordenadas geográficas al SIG para crear mapas base y principalmente identificar la vía más próxima al conglomerado de interés.

Se establece un centro de operaciones en un cantón, parroquia o comunidad, en función de la distribución de un grupo de conglomerados a medir.

Se ingresan los puntos de las coordenadas geográficas al GPS y con la ayuda del mapa base, nos dirigimos por una vía de acceso hasta el sitio más cercano.

Una vez identificado el punto de inicio (teórico o de campo) de la primera parcela del conglomerado el equipo se divide en 3 sub-grupos.

El primer sub-grupo conformado por un técnico y un guía, trazan o establecen las fajas y parcelas anidadas, las cuales se identifican con balizas y estacas, señalándolas con las cintas fluorescentes biodegradables y no biodegradables. Además, levantan la información de detritus en la sub-parcela 2 y de sotobosque. Una vez terminado el trabajo, colaboran con el proceso de medición de los DAP, Ht y Hc.

Un segundo sub-grupo integrado por un técnico con experiencia en dendrología y un asistente anotador, van realizando las mediciones de regeneración de árboles, madera muerta y DAP, Ht, Hc y estado de los árboles y su ubicación en X y Y, y de otras variables del bosque.

El tercer sub-grupo está integrado por un técnico, que recoge la muestra de detritus en la sub-parcela 1, realiza las calicatas y recoge las muestras de suelos, y realiza la caracterización de estructura, textura, profundidad y color del suelo.

En el momento de la salida del conglomerado se van tomando los puntos de referencia (de acceso), debido a que se tiene más claro por dónde es más fácil el ingreso al conglomerado*.

La información de la Evaluación Nacional Forestal se recopila a través de dos procesos principales:

- Mediciones y observaciones en las parcelas de muestreo.
- Entrevistas con informantes clave: personal regional del MAE, líderes de juntas parroquiales, comunidades, territorios indígenas, propietarios y guías locales.

El proceso para realizar el levantamiento de campo se resume en la Figura 5. En cada conglomerado y parcelas el proceso de levantamiento de información se deben realizar tres etapas: planificación, levantamiento y almacenamiento de datos e información.

El líder de equipo debe realizar una programación de toda la planificación y el levantamiento de campo. La planificación debe realizarse en conjunto para todos los conglomerados asignados. El tiempo estimado del levantamiento de datos de cada conglomerado en promedio es de tres días (incluyendo la gestión de permisos y la llegada hasta la parcela); y el tiempo estimado para el almacenamiento de datos es de cuatro horas por conglomerado.

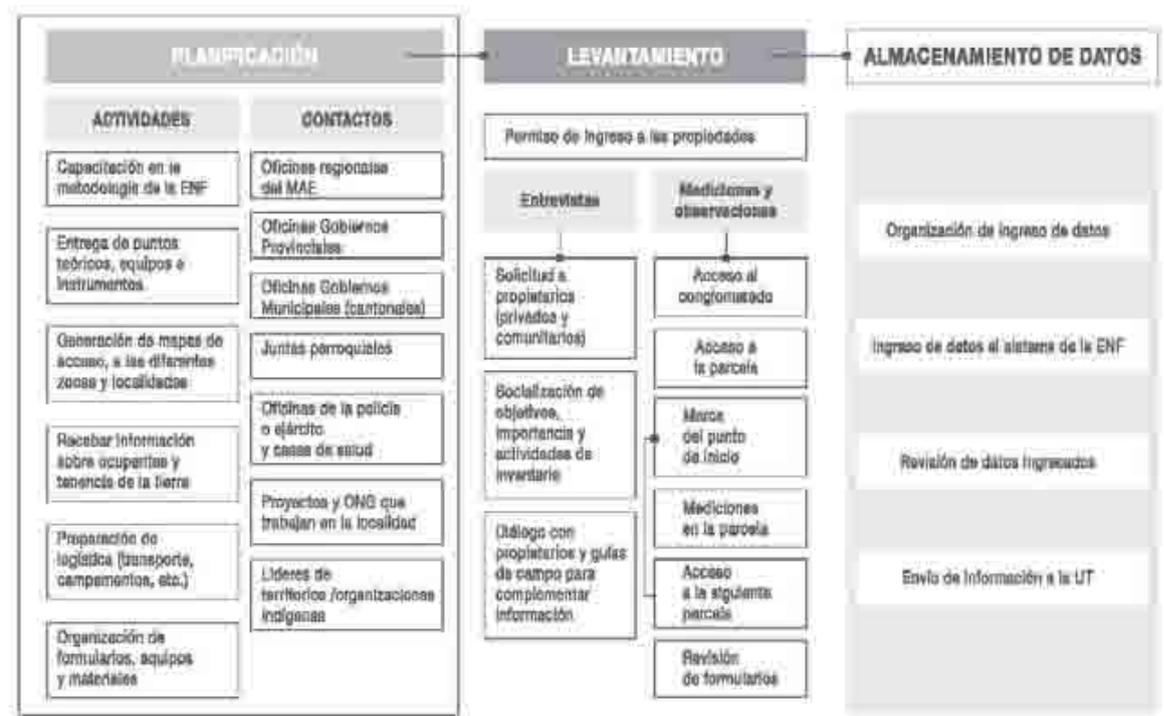


Figura 5. Esquema de las actividades para la planificación, levantamiento y almacenamiento de datos de una unidad de muestreo en la ENF.

Establecimiento de contactos e introducción a la ENF

La cooperación y el apoyo de la población local son fundamentales para realizar el trabajo de campo. Es por ello que en toda la etapa de planificación se debe buscar e identificar a las personas e instituciones clave que pueden apoyar en el acercamiento y generación de confianza con los dueños de las áreas de muestreo que se medirán y registrarán. La Unidad Técnica también apoyará a través de las actividades de comunicación que se organicen, por ejemplo elaboración de un folleto informativo, trípticos y cartas formales de información, y posiblemente a través de medios masivos de comunicación como la radio. A continuación se listan los contactos principales y la descripción del tipo de información que puede proporcionar cada uno de ellos:

Oficinas regionales del MRE: es el primer contacto para informar sobre la programación de levantamientos. Además, puede proporcionar información sobre:

- Acceso a los conglomerados
- Tenencia de la tierra y ocupantes
- Eventuales problemas en las áreas a ingresar
- Organizaciones o instituciones del Estado que están realizando algún trabajo en el área y que puede apoyar con más información sobre las áreas a ingresar y eventualmente la logística
- Organizaciones no gubernamentales con influencia en las áreas de interés de la ENF.

Gobiernos autónomos locales (provinciales, municipales y parroquiales): son las oficinas estratégicas a nivel local, se debe informar debidamente sobre el programa de levantamiento de campo y obtener información más precisa sobre acceso, tenencia de la tierra, permisos de acceso con propietarios/ocupantes, conflictos, etc.

Oficinas de la Policía o el Ejército y casas de Salud: se debe informar sobre la programación de los levantamientos, adicionalmente identificar riesgos por áreas minadas o delincuencia. Si existieran debe notificarse inmediatamente a la UT para la toma de decisiones y establecer una estrategia para el levantamiento. El socializar y coordinar acciones con las casas de salud es primordial para enfrentar emergencias de salud de los equipos de campo. La UT establecerá un acuerdo de cooperación con el sistema de salud a nivel rural.

Además, la UT organizará talleres y/o cursos de capacitación en primeros auxilios para enfrentar de manera oportuna circunstancias adversas en campo.

Proyectos y ONG: si se identifica algún proyecto u organización que trabaja en áreas cercanas a las unidades de muestreo se deben visitar para obtener información sobre el área y las estrategias de acceso y contacto a propietarios/ocupantes. Si existe algún proyecto sobre catastro se puede obtener información sobre la tenencia de la tierra.

Líderes de juntas parroquiales, asociaciones y comunidades indígenas: son el contacto clave para el acercamiento con los ocupantes, ya que facilitan la confianza sobre la formalidad del proyecto. Normalmente, en terrenos comunitarios, los permisos de acceso se deben gestionar con los cabildos o presidentes de la organización.

En cada oficina contactada, el líder del equipo de campo debe proporcionar información sobre la ENF y distribuir la documentación de presentación del proyecto. Si es necesario se debe organizar una reunión introductoria a nivel parroquial o comunal. El equipo debe explicar la finalidad de la visita y del estudio.

Algunos puntos fundamentales sobre la introducción del proyecto son:

- La ENF es parte de un programa a nivel nacional e internacional.
- Los sitios donde se levantará la información están distribuidas en todo el país y fueron seleccionadas de forma aleatoria. El hecho que haya un área de medición en su propiedad se debe a un sorteo. Se pueden mostrar mapas a nivel nacional o regional.
- La información recopilada sobre bosques y árboles servirá para mejorar las decisiones y las políticas del sector forestal, por lo que también apoyará a mejorar las condiciones de apoyo local a los pequeños productores y las familias. En otras palabras, si no conocemos qué tenemos y cómo lo tenemos no se puede planificar.
- Los resultados del estudio serán compartidos con la comunidad local.

Posteriormente a la introducción, se debe explicar la planificación del levantamiento de campo en la zona, mostrar la ubicación de cada conglomerado, iniciando con el análisis de accesibilidad tanto a los sitios de medición como a los ocupantes. La información histórica relacionada con los cambios en la zona es un buen punto de partida para la conversación de los recursos existentes.

Análisis de ubicación, acceso y tenencia de la tierra

Los equipos de campo contarán con información de SIG completa del estrato de bosque a inventariar, con esta información elaborarán mapas para facilitar la ubicación de cada unidad de muestreo UM (conglomerado). También contarán con las coordenadas exactas de los puntos de inicio de cada parcela, tanto en el sistema de coordenadas *Universal Transversa de Mercator* (UTM), como en las coordenadas geográficas (latitud-longitud).

Además de esta información, el líder del equipo debe considerar las siguientes acciones de mejoramiento de la información de las UM:

- El líder del equipo debe realizar consultas para obtener información geográfica adicional que apoye el análisis de acceso de cada conglomerado.
- Posteriormente al análisis de acceso debe realizar la planificación del levantamiento.
- Dependiendo de las condiciones de acceso de cada unidad de muestreo, el líder debe organizar el transporte, alimentación, hospedaje y de ser necesario campamentos. Para ello debe apoyarse del conocimiento de los informantes clave y de los guías.
- Al concluir la planificación, el líder del equipo debe enviarlo a las oficinas locales pertinentes y a la Unidad Técnica para recibir apoyo logístico y de seguridad.
- Debido a desinformación o problemas biofísicos de acceso, si no se puede ingresar a un conglomerado, se recomienda recorrer 1 km a cualquiera de los puntos cardinales para instalar y medir la unidad de muestreo.

La tenencia de la tierra es información muy importante para la planificación estratégica del sector forestal en todos los ámbitos, especialmente será un dato importante para entender la deforestación y sobre todo soportará insumos para el desarrollo de la estrategia REDD+ del Ecuador. Por ello, se recomienda poner mucho énfasis en la recopilación de esta información y además tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La recopilación de información sobre la tenencia de la tierra inicia durante la planificación, cuando se visitan las oficinas recomendadas con anterioridad.
- La información recopilada a este nivel, será verificada hasta llegar a la persona que ocupa el área medida de las parcelas.
- Al mismo tiempo, la información deberá cruzarse, esto significa que la información proporcionada por los ocupantes, debe ser verificada por la información obtenida en las oficinas visitadas.

- Cuando se encuentren vacíos, será necesario volver para confirmar la información obtenida.
- En casos donde se identifiquen conflictos de tierras, deben establecerse las estrategias para llegar a los dueños y ocupantes de la tierra. Para ello, se debe apoyar de las personas locales de mayor confianza en las juntas parroquiales o las comunidades, además debe evitarse acompañarse de personas, instituciones y organizaciones que puedan aumentar tensiones con los ocupantes.

Organización de instrumentos y materiales

El líder del equipo de campo debe revisar la lista de materiales y equipos que necesita para cada salida a los conglomerados; asimismo, debe designar las responsabilidades a cada uno a los miembros del equipo. En el Cuadro 2, se listan los instrumentos y materiales, la cantidad mínima de cada uno por unidad de muestreo y la utilidad general.

Instrumentos/materiales	Cantidad	Utilidad
GPS (geoposicionador)	2	Geoposicionar las parcelas y puntos de referencia.
Brújula (360°) para sitios planos y con pendiente	2	Trazado de parcelas y navegación en campo.
Cinta métrica (50 m)	2	Trazado de parcelas y medición de distancias.
Cinta métrica (15 o 30 m)	2	Trazado de parcelas ardiadas y distancias para uso del hipsómetro.
Flexómetro	2	Mediciones de profundidad de suelos, alturas de raíces aéreas, etc.
Cinta diamétrica (10 m)	2	Medición de DAP.
Hipsómetro Suunto (15-20 m y escalas en %)	2	Medición de Ht y Hc.
Densímetro esférico	2	Medición de cobertura de copas.
Binoscopiares	2	Identificación de árboles de gran altura.
Barrano espiral para suelo	1	Medición de la profundidad del horizonte orgánico del suelo (horizonte A).
Pala pequeña de corte recto o barreta	1	Abrir calicata.
Cilindros o anillos de volumen conocido	5	Recoger muestras de suelo en tierra firme.
Muestreador metálico para penetración de anillos	2	Facilita el manejo y penetración de los anillos de muestreo de suelo.
Cámara fotográfica digital (mayor a 10 megapíxeles)	1	Registro de puntos de referencia, lecturas de GPS, Clifa, etc.
Cargador de GPS	1	-
Cargador de baterías para vehículo	1	-
Baterías para cámara fotográfica y GPS	10/conglomerado	-
Reloj	3	Manejo del tiempo.
Machete	3	Abrir trochas y cortar balizas.
Tijera podadoras	2	Preparación de muestras botánicas.
Calculadora de mano	1	Cálculos en campo.
Tamiz para hojarasca (2 mm)	1	Separación de detritus muy fino.
Medidor de corteza	1	Medir grosor de corteza.
Manual de campo	Los necesarios	Guía de las mediciones en campo.
Mapas con la ubicación de conglomerados y parcelas (punto de inicio teórico de las parcelas)	2	Facilitar el acceso al conglomerado.
Formularios de campo	Los necesarios	Registro sistemático de la información de campo.
Tableto para portar formularios	2	Facilita el manejo de formularios en campo.
Formularios impresos en papel resistente a humedad	2	Facilitar el registro bajo lluvia tenue.
Guía de Munsell para suelos	2	Identificar el color del suelo.

Cinta vinílica fluorescente biodegradable	Las necesarias	Facilita la identificación de las balizas internas del trazado de las fajas y parcelas ardiadas.
Cinta vinílica fluorescente no biodegradable	Las necesarias	Facilita la identificación de las balizas de inicio de las 3 fajas de la parcela (facilita la verificación).
Bolsas plásticas con doble ranura de cerrado hermético (ziploc), para colectas de sub-muestras de vegetación, raíces y suelo	Las necesarias	Recolección de sub-muestras de vegetación, detritus y suelo.
Cuadro para corrección de pendientes (consta en manual de campo)	2	Realizar mediciones horizontales.
Cuadro con clasificación de uso de la tierra (consta en manual de campo)	2	Levantamiento de la/s CUT.
Guía dendrológica	2	Facilitar la identificación de los árboles.
Mochilas para los instrumentos de medición y formularios	2	Transporte de equipos, instrumentos y sub-muestras para laboratorio.
Linterna	5	Trazado en la noche.
Equipo de camping	El necesario	Pernoctar en campo.
Teléfono celular	A lo menos 1	Comunicación.
Lápices y lápizceros	5	Registros.
Balanzas portátiles: capacidad para 1000 g y 5 kg.	2	Pesos de muestras y sub-muestras de biomasa.
Pososore aéreas	1	Colecta de muestras botánicas.
Placas de hojalata no oxidable de 10 x 10 cm, y clavos para cemento	3	Marcar el punto permanente.
Moldes de litras y milímetros	1	Inscribir la información en las placas de hojalata.
Calibrador	1	Mediciones exactas de frutos, semillas y otros PFM.
Vara de madera de 1,30 m de largo	Las necesarias	Medición exacta de la altura del DAP.
Grabadora digital	2	Registro de datos en lluvia intensa.
Mochila de primeros auxilios	1	Contar con insumos y medicinas de emergencia.
Chalecos salvavidas	5	Prevención en vías fluviales.
Samuilas y cartones	Los necesarios	Envío de sub-muestras a la UT o laboratorio.
Cuerda, funda grande o saquito	Los necesarios	Peso de las muestras de biomasa en fresco.

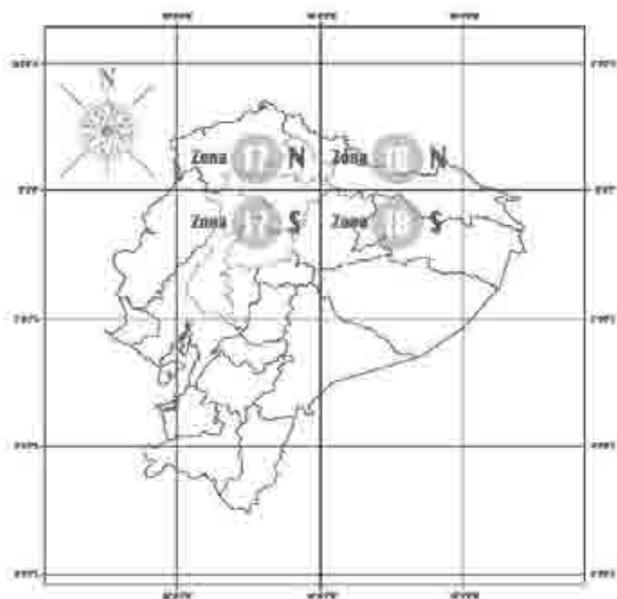
Cuadro 2. Listado de instrumentos y materiales para el levantamiento de cada unidad de muestreo.

Ingreso de coordenadas al geoposicionador (GPS)

Antes de iniciar el trabajo de campo el líder del equipo de campo grabará en el geoposicionador (GPS) las coordenadas de los puntos de inicio de cada parcela de la unidad de muestreo (previamente enviadas por la UT), las mismas que se encontrarán en el GPS a través de la opción "waypoint". Las coordenadas ingresadas estarán en el Sistema Universal Transverso de Mercator (UTM), es decir, que serán medidas en metros, con el Datum WGS 84.

El Ecuador continental se encuentra entre las zonas UTM 17 y 18 tanto en el hemisferio norte como sur. Es así, que para el grupo de unidades de muestreo que se van a levantar se debe revisar la zona UTM que corresponde (ver Figura 6). La UT enviará las coordenadas teóricas de la respectiva zona UTM. Se recomienda que para las UM ubicadas cerca de la línea divisoria entre zonas o cerca a la línea ecuatorial, utilicen coordenadas geográficas (en grados), como referencia precisar la zona UTM. Para cualquier duda, comunicarse con la UT antes de salir al campo.

Figura 6. Zonas UTM (Sistema Universal Transverso de Mercador) del Ecuador continental



Para ingresar el código para cada parcela proceda de la siguiente manera:

- Etiquetar los datos, para ello utilice los primeros 2 dígitos correspondientes al código del estrato de bosque o CUT teórica (01-),
- luego registre el número del conglomerado utilizando 3 dígitos (01-001-),
- luego una P (parcela), seguido del número de parcela (1, 2 o 3) y
- finalmente una "T" que significa el punto de inicio "teórico".
- Ejemplo, si fuera la parcela 3 del conglomerado 1 de estrato Bosque Seco Andino, el código es 01-001-P3T (mayores detalles del uso del GPS, se presenta en el Anexo 3).

Permiso de ingreso a las propiedades

Después de obtener información sobre los posibles dueños o poseedores de la unidad de muestreo, se debe proceder a solicitar los permisos de ingreso, para ello se recomienda considerar los siguientes aspectos:

- Al momento de realizar la medición existe una alta probabilidad de que encuentre otra propiedad, por lo que antes de ingresar se debe tener cuidado de solicitar el permiso correspondiente para evitar problemas, sobre todo, si se encuentran en una región de conflictos.
- Si el dueño vive en el extranjero no podrá contactarlo directamente. En este caso se debe solicitar el permiso al administrador o encargado del área.
- Si el dueño vive en un lugar alejado, el permiso de acceso puede solicitarlo con el administrador del área.
- Si el dueño es una empresa, cooperativa o varios dueños, donde es posible que se dificulte ubicar físicamente al dueño, se debe buscar a la persona que administra la finca.
- Si el propietario es el Estado, un gobierno local o es territorio indígena, el permiso se debe obtener durante la planificación.
- En caso de propiedades de comunidades y pueblos indígenas es necesario realizar una estrategia de acercamiento, y contar con un interlocutor local para facilitar la comunicación, estratégicamente se recomienda que el equipo de campo o al menos uno de sus miembros sea del sector para facilitar el acceso.

Al ubicar al dueño o poseedor (en su defecto al administrador o encargado) el líder debe presentarse y explicar el motivo de su visita, adicionalmente debe socializar el objetivo e importancia del proyecto, utilizando las recomendaciones que se describieron anteriormente y los instrumentos de comunicación facilitados.

Mediciones y observaciones en las parcelas

Acceso a la parcela

Para el acceso al lugar donde está el conglomerado, el equipo de campo puede valerse de algunas recomendaciones como:

- Para la ubicación de las parcelas debe utilizar el GPS y los mapas que elabore el equipo de campo con la información de SIG que facilitará la UT.
- El guía local será importante para acceder más fácilmente a las parcelas.
- Además, utilice las recomendaciones de acceso y comunicación recibidas durante la planificación.
- También puede apoyarse de otros recursos como fotografías aéreas e imágenes de satélite. Para mayor información puede contactarse con la UT.
- Antes de salir revise que el GPS esté correctamente configurado y que las coordenadas son las correctas, utilizando las instrucciones sobre ajustes del GPS.
- Debe registrar las coordenadas del sitio donde deja el medio de transporte (vehículo) para acceder a la parcelas del conglomerado.
- Según el grado de acceso, mientras se accede a la primera u otra parcela, o preferiblemente cuando se retira del conglomerado, se debe llenar el formulario 1, donde debe registrar los puntos de referencia del acceso (cruce de caminos, cuerpos de agua, puentes, etc.) con la finalidad de facilitar futuros ingresos (monitoreo). Además, debe dibujar un croquis de acceso, respaldado por una ruta con el GPS, para lo cual debe seguir las instrucciones del Anexo 3.
- La ENF prioriza la medición de zonas boscosas (aprovechadas y no aprovechadas), en este sentido, si el conglomerado se ubica totalmente (las 3 parcelas) en un área sin bosque (cultivos, pastos u otra CUT), el equipo se moverá 1 km en dirección a cualquiera de los puntos cardinales (Norte, Sur, Este u Oeste) donde sea factible que al menos 1 parcela coincida con bosque.
- Si el punto de campo es diferente al punto teórico, no se debe olvidar corregir las coordenadas de los puntos de inicio de las 2 siguientes parcelas del conglomerado, con la

finalidad de formar adecuadamente la "L" del conglomerado.

- A continuación, utilice las instrucciones de "Navigation" de GPS (Anexo 3) para ubicar los puntos de inicio de las parcelas.
- Se recomienda mantener el GPS encendido desde las áreas fuera de bosque, para facilitar una mayor precisión y rapidez de lecturas del GPS una vez que entre a coberturas boscosas. En este sentido, se recomienda contar con baterías de reserva para el GPS, dado el nivel de consumo de energía del aparato. Para ahorrar energía, también se recomienda utilizar el modo de hibernación que contemplan los GPS.
- Para navegar a la siguiente parcela (parcela 2 o 3) del conglomerado, se prefiere encender el GPS (o salir de hibernación) unos 20 minutos antes de iniciar el traslado, cerciorándose que el error con respecto al PI de campo tomado (parcela 1) sea menor a 5 m. Esto con la finalidad de mejorar la precisión en el establecimiento de las tres parcelas del conglomerado.

A continuación se mencionan el procedimiento a seguir por el equipo de campo una vez que se esté acercando a la UM:

- Cuando se esté aproximando al punto de inicio, el GPS, hará que se mueva en círculo. Es decir, que le va a indicar que retroceda. Cuando esto suceda espere a que el GPS se establezca con cada cambio, indicando el menor error del GPS posible (menos de 5 m); regrese si es necesario, si le indica volver a retomar, calcule un punto intermedio para acercarse al punto de inicio (coordenada de campo).
- El GPS le alertará de su aproximación al PI cuando su aproximación sea menor a 5 m., sin embargo, espere unos cinco minutos para que el GPS se establezca y presente al menos 5 satélites bien distribuidos en los cuatro planos de coordenadas del GPS.
- La decisión final del punto de inicio, rara vez se ubica a 0.0 m del punto teórico (dado por la UT). Con apoyo del mapa o carta topográfica, debe revisar que se ubica cerca del punto indicado. Sin embargo, debe tomar en cuenta que las cartas topográficas también tienen errores, por lo que si existiera una diferencia significativa, no se recomienda utilizar para la decisión final de ubicación del punto de inicio.

El PI se lo debe identificar como punto permanente, para lo cual se colocará una placa de identificación.

Establecimiento del punto de inicio y punto permanente para medición de la parcela

Una vez tomada la decisión del punto de inicio de la parcela, debe registrarse la nueva coordenada del GPS, que se llamará coordenada de campo (punto de campo) y debe ser registrada en el formulario 2. Como se mencionó anteriormente, existe la posibilidad que no se pueda llegar al punto de inicio teórico debido a algún obstáculo geográfico (p.ej., barranco, río, laguna, etc.), en este caso se debe empezar en el punto más próximo a la coordenada establecida inicialmente (punto teórico), indicando la distancia del inicio en la casilla correspondiente del formulario 2.

Se debe realizar un registro fotográfico de la lectura del GPS con el punto de inicio de campo, y recoger los datos de la ubicación del punto de inicio a través de 3 puntos de referencia. Los puntos de referencia se registran en el formulario 2, a través de su descripción, fotografía, distancia y esquema del azimut de su ubicación.

El PI se lo debe identificar como punto permanente, para ello se debe colocar una placa de hojalata no oxidable de 10 x 10 cm, la cual se colocará a una altura mayor de 2 m en uno de los árboles más cercanos al PI. Esta placa facilitará el trabajo de verificación y monitoreo de la parcela.

Los datos que se deben inscribir en la placa son: Evaluación Nacional Forestal, código de la parcela completo, coordenadas UTM (x, y) y la fecha.

A continuación la Figura 7 presenta un ejemplo de la información de la placa.

Evaluación Nacional Forestal	
01-001-P1	
y: 9521542	
x: 683296	
Zona UTM: 18 S	
01-01-2012	

Figura 7. Ejemplo de la inscripción que debe constar en la placa para identificar el punto permanente.

Levantamiento de datos en la parcela

A continuación se describen los procedimientos del trazado de las parcelas para la observación y medición de los diferentes elementos de la vegetación y suelos o sedimentos. Antes de iniciar debe revisar detenidamente el diseño y distribución de la parcela descrito en el capítulo 2 sobre el diseño de muestreo.

Los procedimientos descritos tienen un orden lógico para lograr la máxima calidad y optimización del tiempo de medición. Antes de iniciar se debe ordenar los formularios 2-10 para ingresar los datos, con la finalidad de que durante el trazado y medición de las parcelas, los formularios deben completarse simultáneamente.

1

Medición de distancias horizontales para el trazado de las parcelas

Para trazar las parcelas todas las distancias deben ser horizontales, ya que las áreas de la parcela se refieren a un plano horizontal. Es así que para terrenos irregulares se deben hacer las correcciones de pendiente.

Existen 2 métodos de corrección fáciles de aplicar en el campo:

- El primero es midiendo directamente distancias horizontales con la cinta métrica o con la ayuda de dos varas (jalones) y una cinta de dimensión exacta (por ejemplo, 20 m); este método es útil cuando la pendiente no es pronunciada y consiste en colocar la cinta métrica o las cintas entre las varas en línea horizontal (ver Figura 8a).
- El segundo método, consiste en el cálculo de la distancia sobre el terreno inclinado que representa la distancia horizontal utilizando el ángulo de la pendiente (Figura 8b); este método se recomienda para pendientes mayores del 15%; el cálculo se puede hacer de 2 formas: mida el ángulo en grados con el clinómetro Suunto y la distancia sobre el terreno de una distancia horizontal conocida. Luego se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$D_{\text{terreno}} = \frac{D_{\text{horizontal}}}{\cos \alpha}$$

Dónde, D = distancia

α = ángulo de la pendiente en grados

- En la práctica se recomienda medir la distancia en el terreno usando factores de conversión. Por ejemplo, si desea medir la distancia horizontal de 20 m, en un terreno inclinado de 20%, debe multiplicar $20 \times 1,0198 = 20,39$. Esta última distancia es la distancia a medir sobre el terreno inclinado, la cual equivale a la distancia horizontal deseada. En el Anexo 4, se proporciona los factores de conversión para pendientes desde 15% hasta 150%, para obtener la distancia que debe medir sobre un terreno inclinado.

Las distancias entre parcelas, es decir los 250 m, también se medirán horizontalmente. Para facilitar este trabajo la UT proporcionará los puntos GPS de inicio de las tres parcelas del conglomerado. Cuando el PI cambia a nivel de campo, el equipo de campo debe realizar la corrección de las coordenadas de los PI de las dos parcelas restantes, y así obtener las distancias horizontales.

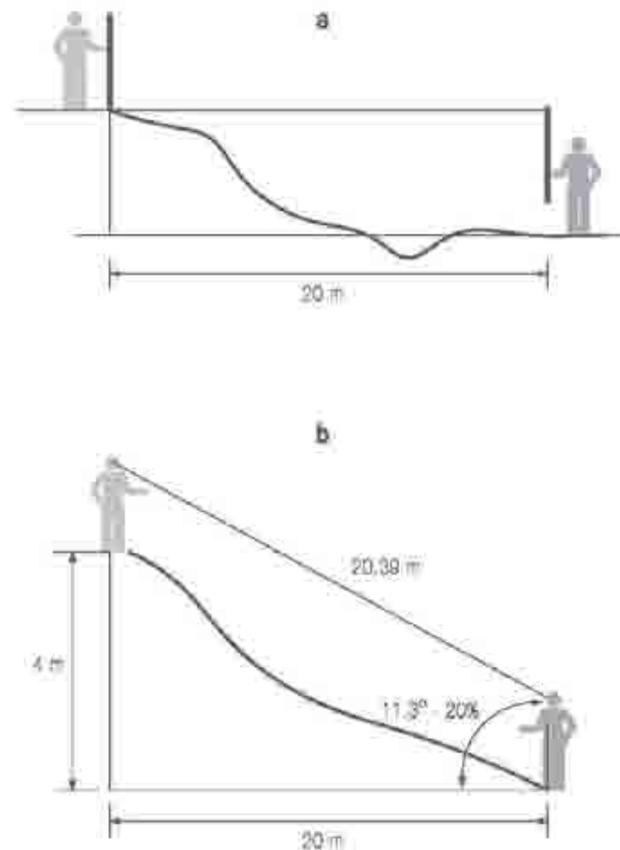


Figura 8. Esquema para la medición de distancias horizontales: (a) procedimiento a seguir para terrenos planos o menores a 5% de pendiente, y (b) para terrenos inclinados.

Para el trazado de las parcelas se debe tomar en consideración estos lineamientos:

- Se deben instalar tres parcelas de conformidad al diseño del muestreo (descrito en el capítulo 2). Estas tres parcelas tienen que formar una "L". Con base en la facilidad de acceso, se recomienda iniciar con la instalación de la parcela lateral derecha de la L; y de ahí continuar hacia la izquierda y luego a la parcela superior.
- Las parcelas rectangulares se trazarán utilizando el método del carril, faja o trocha central. Este método ha sido probado por la ENF en bosques amazónicos y secos y ha resultado muy práctico. Además, facilita cuadrar la parcela y la corrección de pendientes para obtener mediciones horizontales más precisas, y permite una medición ordenada de los árboles.
- La parcela de 60 x 60 m se compone de 3 fajas de 20 x 60 cada una (ver Figura 9).
- Para realizar las mediciones se iniciará en la faja 1 donde se efectuarán la mayoría de mediciones, el carril central tiene dirección Sur-Norte. La faja 2 se trazará de Norte a Sur, y la faja 3 nuevamente de Sur a Norte (ver Figura 9).
- Medir con la cinta métrica 10 m horizontales (realizando corrección de pendiente) y marque este punto con una baliza (construida con una vara de 1,5 m e identificada con cinta fluorescente en el extremo superior).
- Realice el mismo procedimiento con un azimut de 270° (Oeste franco).
- Posteriormente con un azimut de 0° (Norte franco) mida 30 m horizontales, marque el punto y deje la cinta en el suelo.
- De acuerdo al diseño de la parcela los primeros 30 m del carril central también serán la línea de intersección para la medición de madera muerta caída, y será el primer elemento a medir.
- Se recomienda extremo cuidado al medir la línea, evitando pisar la madera muerta.
- También debe notar que al momento ya se inició el trazado de la parcela de 20 x 20 y la primera faja de la parcela de 60 x 60.
- Mientras parte del equipo empieza con las mediciones de la vegetación, se recomienda que otros miembros continúen señalando o ballizando el resto de la primera, segunda y tercera faja cada 10 m, con base a los azimut predeterminados (faja 1 a 0°, faja 2 a 180° y faja 3 a 0°). Las balizas además de orientar en las fajas de la parcela facilitarán las mediciones de la ubicación de los árboles y otras mediciones necesarias.
- Las balizas de los puntos de inicio de la faja 1, 2 y 3 serán identificadas con la cinta fluorescente no biodegradable, y las balizas del interior de las fajas con la cinta fluorescente degradable, esto facilitará el trabajo de verificación de campo.

El procedimiento para el trazado de las parcelas es el siguiente:

- El punto de GPS proporcionado por la UT (punto teórico) o el punto de inicio establecido por el equipo (punto de campo) corresponde al carril central de la primera faja.
- A partir de este punto se medirán los extremos hacia los lados de la faja, utilizando la brújula con un azimut de 90° (Este franco).

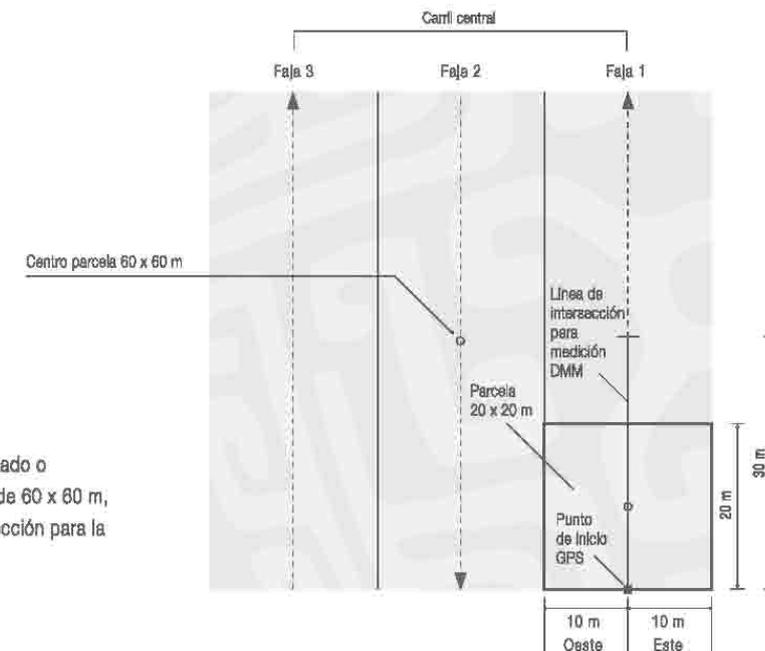


Figura 9. Esquema del trazado o instalación de las parcelas de 60 x 60 m, 20 x 20 m y línea de intersección para la biomasa de 30 m.

Con base en el nivel de accesibilidad al conglomerado se recomienda seguir las rutas operativas que se presentan en las Figuras 10 y 11 para el trazado de las parcelas, destacándose que en el campo puede presentarse otras condiciones y/o variantes a los ejemplos graficados.

Figura 10. Esquema de la ruta a seguir en la instalación y medición de las tres parcelas, cuando el acceso al conglomerado es únicamente por la primera parcela.

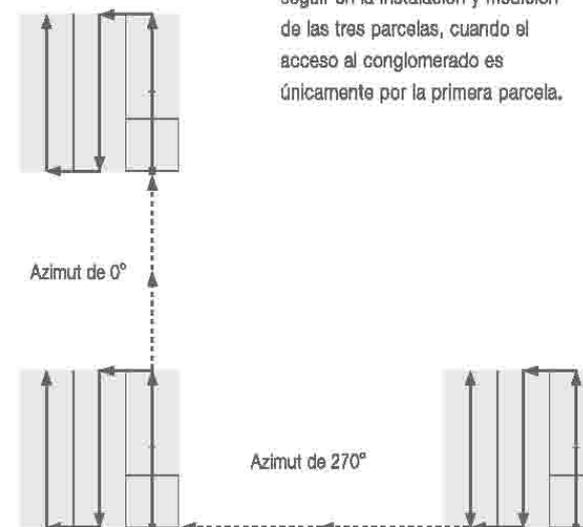
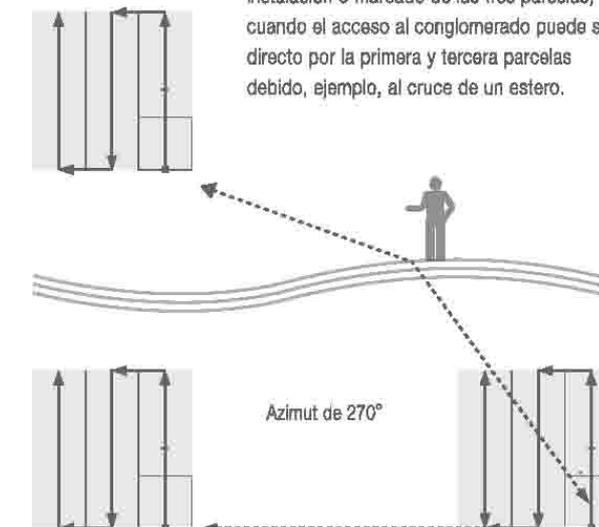


Figura 11. Esquema de la ruta a seguir en la instalación o marcado de las tres parcelas, cuando el acceso al conglomerado puede ser directo por la primera y tercera parcelas debido, ejemplo, al cruce de un estero.



Medición de Desechos de Madera Muerta (DMM)

Los DMM son todos los restos de madera sobre el suelo con DAP ≥ 10 cm. No se considerarán ramas colgantes o madera interceptada en el aire.

Para la medición se utilizará un muestreo por líneas de intersección (Böhi y Brändli 2007). En el paso anterior se trazó la línea de intersección de 30 m (Figura 9), donde se procede a medir las trozas de madera caída que cruzan la cinta métrica en el suelo, considerando lo siguiente:

- Una troza será seleccionada, cuando cumpla con la definición de DMM, es decir que el eje longitudinal al centro de la troza intercepte la línea medida y esté totalmente desenterrada.
- Teóricamente una troza recta no podría cruzar 2 veces la línea de intersección, sin embargo, algunas veces se encontrarán trozas irregulares o bifurcaciones con ramas que vuelven a cruzar la línea de intersección, las cuales también deben ser medidas. Si una misma rama cruza 2 veces la línea debe ser medida dos veces también (Figura 12).
- Medir el diámetro de la troza utilizando la cinta métrica o flexómetro. La medición debe ser realizada justo en el punto entre la troza y la línea de intersección.
- Medir el largo total de la troza con una cinta métrica.
- Para las piezas de madera muy descompuestas que se hayan dividido en varias partes, habrá que hacer una reconstrucción visual del diámetro original y anotar ese valor.
- También se debe anotar la distancia de la medición sobre la línea de intersección (desde el punto de inicio de la parcela a cada punto de intersección de la DMM) y observar el estado de descomposición; según las instrucciones que se indica en la descripción del Formulario 3 de este manual.

- Este procedimiento debe aplicarse para todos los árboles, incluyendo guaduales y palmas.
- Si por algún obstáculo en el terreno la línea de medición no puede completarse se debe anotar la distancia parcial medida.

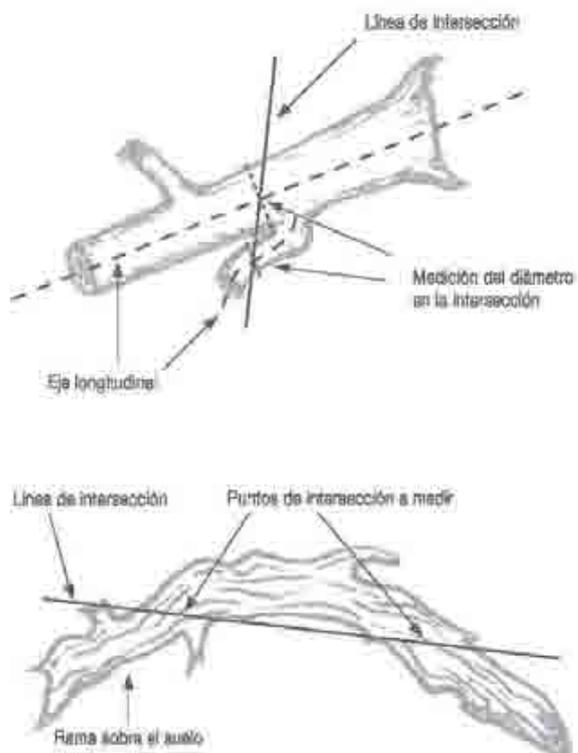


Figura 12. Medición de la madera muerta caída con muestreo de intersección por líneas. Se debe medir todas las veces que las ramas de los diámetros establecidos intercepten la línea.

4

Medición de hojarasca y detritus no vivo

Se considera hojarasca y detritus no vivo a todo el material orgánico caído en el suelo inferior a 10 cm y mayor de 2 mm de diámetro, tales como, hojas, tallos,

flores, frutos, hierbas muertas, cortezas, etc. También se considera el material orgánico existente en el horizonte orgánico del suelo, el cual se ubica sobre el horizonte mineral (mayor a 2 mm).

La hojarasca y los detritos se medirán en todos los suelos, excepto cuando estén anegados. Se tomará una muestra en dos parcelas de 50 x 50 cm distribuidas en las esquinas SE y NW de la parcela de 60 x 60 m (ver Figura 13). Se recomienda iniciar con la medición de la parcela en la esquina SE.

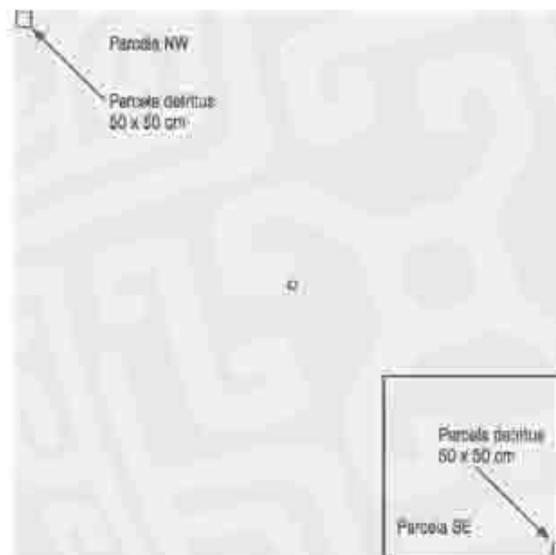


Figura 13. Ubicación de las parcelas para medición de hojarasca y detritus de 50 x 50 cm.

En la práctica se recomienda aplicar el siguiente procedimiento:

- Utilizando la pala pequeña se procede a colectar toda la hojarasca y a escarbar el horizonte orgánico (máximo a 30 cm de profundidad) para colectar los detritus.

- El límite entre el horizonte orgánico y mineral se considerará cuando existan aproximadamente menos de 20 fibras identificables.
- Todo el material colectado dentro de la parcela de muestreo se debe pasar por un tamiz de 2 mm de diámetro y colectarlo en bolsas plásticas.
- Las ramas menores a 10 cm de diámetro y que sean muy largas, se considerará únicamente la parte de la rama que cae dentro de la parcela; es decir, cortar la sección que está dentro de la parcela y luego pesarla.
- Posteriormente, se procede a pesar todo el material colectado usando para ello una balanza portátil (Pesola 1000 g). Dependiendo de la capacidad de la balanza, se deberá realizar el proceso en varias ocasiones.
- El peso final constituye el promedio de los pesos totales de las dos sub-parcelas de 50 x 50 cm.
- En ciertos casos (por suelos anegados) se tomará la muestra final solo de una de las sub-parcela de 50 x 50 cm.
- Este dato constituye el peso verde de la muestra, el cual debe registrarlo en el formulario 3.
- Posteriormente, se debe colectar una submuestra del material colectado (mezcla de hojarasca + detritus tanto del material inferior a los 10 cm y del material del horizonte orgánico > 2 mm) sumado de las dos sub-parcelas. La muestra debe ser de alrededor de 0,5 kg. Esta muestra será enviada a la UT o laboratorio asignado para secar y obtener el peso seco, y posteriormente será analizada para determinar su contenido medio de carbono.

Las muestras de detritus deben ser enviadas a la UT o al laboratorio definido, luego de terminar cada jornada de medición en campo; es decir, en un intervalo promedio de 15 días.

La información de suelo es necesaria para el reporte de carbono y las características de los ecosistemas. Las características físicas y muestras de suelo para análisis de laboratorio se tomarán dentro de la subparcela de 20 x 20 m, originalmente destinada para la medición de árboles superiores a 10 cm de DAP (>5 cm en ceja andina).

En la subparcela se establecerán cinco puntos de muestreo, distribuidos en el centro de la misma y en sus cuatro vértices (ver Figura 14).

En el punto central de la subparcela se observará el color, textura, estructura y pedregosidad del suelo (FAO 2006). Esta información debe ser anotada en el formulario 4.

La profundidad del primer horizonte del suelo se establecerá con el promedio de dos barrenaciones complementarias a realizarse en los puntos de muestreo de los vértices sur - este y nor - oeste de la parcela de 20 x 20 m, tal como se muestra en la Figura 14. Se introducirá el barreno en espiral hasta observar el cambio de horizonte o hasta 1 m de profundidad; el cambio de horizonte se distingue por el cambio de color y aspectos de textura; si la profundidad del horizonte es mayor a 1 m se valorará en el formulario como > 1 m para establecer el promedio.

Para conocer los cambios en el contenido de carbono, dependiendo del tipo de estrato de bosque, en los cinco puntos de muestreo se extraerán muestras de suelo hasta diferentes profundidades así:

- Para los estratos **Bosque Seco Andino, Bosque Seco Pluvioestacional, Bosque Siempre Verde Andino Montano, Bosque Siempre Verde Andino De Pie De Monte, Bosque Siempre Verde De Tierras Bajas De La**

Amazonía, Bosque Siempre Verde De Tierras Bajas De Choco Y Bosque De Moretales, se tomarán muestras hasta 30 cm de profundidad, donde se pueden identificar los cambios en contenido de carbono (IPCC 2006). Para mayor detalle las muestras se extraerán entre 0 a 10 cm, de 10 a 20 cm y de 20 a 30 cm, para lo cual será necesario construir pequeñas calicatas.

- Para los estratos **Bosque Siempre Verde Andino De Ceja Andina Y Bosques De Manglar**, dada su particularidad de altos contenidos de carbono, para obtener una mejor representatividad, se tomarán muestras hasta los 60 cm de profundidad: entre 0 a 10 cm, de 10 a 20 cm, de 20 a 30 cm, de 30 a 40, de 40 a 50 y de 50 a 60 cm.
- A cada profundidad se tomarán dos muestras; la primera de 500 cm³ compuesta de cinco cilindros extraídos de los cinco puntos de muestreo, que servirá para el cálculo de carbono orgánico, carbono de raicillas, capacidad de campo y punto de marchitez permanente del suelo; y la segunda muestra será de 300 cm³ compuesta de tres cilindros extraídos de tres puntos de muestreo (ver Figura 15) destinados para el cálculo de la densidad aparente.

De manera detallada el procedimiento a seguir es:

- Remover la hojarasca hasta que se pueda observar el suelo limpio (únicamente con fibras menores a 2 mm) en los cinco puntos de muestreo.
- Utilizando una bama o pala escavar y realizar pequeñas calicatas en los vértices de la subparcela hasta la profundidad establecida (30 o 60 cm). Las calicatas deben tener el ancho y largo que permita recoger uno (para carbono) y dos cilindros (para carbono y densidad) a cada profundidad.
- Si es necesario, para conocer la profundidad exacta del primer horizonte, posterior a la obtención de las muestras del suelo continúe escavando en dos de las calicatas de los vértices (ver Figura 15) hasta que se observe el cambio del horizonte, se recomienda escavar hasta 1 m con la ayuda del barreno en espiral (a partir de esta profundidad se valorará como > 1 m). Este horizonte se distingue principalmente por el cambio de color y en ciertas ocasiones por la textura.
- Existen diversos métodos para extraer las muestras de suelo con el cilindro de capacidad conocida; sin embargo, para

mayor facilidad se recomienda introducir el cilindro de forma perpendicular al perfil del suelo utilizando el muestreador metálico y un martillo o conbo pequeño, golpeado hasta que la muestra del suelo ocupe toda la capacidad del cilindro (ver Figura 16).

- Realizando una mínima palanca, extraiga el cilindro con una cantidad de pan de tierra para asegurar que el suelo ocupe todo el cilindro.
- Con la ayuda de un cuchillo o espátula cortar al ras la muestra del suelo en la parte inferior y superior del cilindro (ver Figura 17).
- Depositar la muestra de suelo en una funda plástica, utilizando un cuchillo fino para retirar todo el suelo del cilindro (ver Figura 17).
- La funda plástica, luego de llenarse con los 5 volúmenes (para carbono) o 3 volúmenes (para densidad) debe cerrarse herméticamente, etiquetarse y escribir el código correspondiente tal como se define en el formulario 4.
- Este mismo procedimiento se debe seguir para tomar las muestras en las siguientes profundidades (hasta 30 o 60 cm).
- Se debe tomar las muestras de suelo a las profundidades establecidas, a pesar de que el primer horizonte tenga una profundidad menor (a 30 o 60 cm). Esto permitirá medir efectivamente los cambios en el contenido de carbono con relación a la profundidad del suelo.
- Si en un punto de muestreo encontramos obstáculos como raíces aéreas, raíces gruesas, rocas, árboles caídos u otros; debemos tomar la muestra en un punto sin obstáculo adyacente o muy cercano, con la finalidad de siempre contar con los 5 puntos de muestreo definidos.
- No se tomará muestras de suelo (**no aplica**) cuando se encuentre material rocoso (material parental) o pedregosidad mayor al 50% en el perfil del suelo, o si el sitio de muestreo está siempre anegado (inundado). También, no se tomarán muestras de suelo si en uno o más de los puntos de muestreo encontramos obstáculos demasiado grandes o muy difíciles de avadir. Esta no aplicación se registrará en el formulario 4 y se tomará una foto del obstáculo como verificador. Este caso será priorizado por el personal de supervisión.
- Las muestras de suelo deben ser enviadas a la UT o al laboratorio definido luego de terminada cada jornada de medición en campo; es decir, en un intervalo máximo de 15 días.

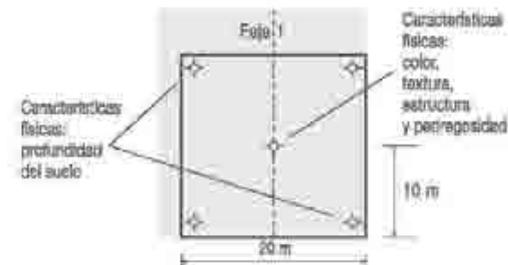


Figura 14. Ubicación de los puntos para la caracterización física del suelo y de las cinco calicatas para extracción de las muestras de suelo en la subparcela de 20 x 20 m, en la faja 1.

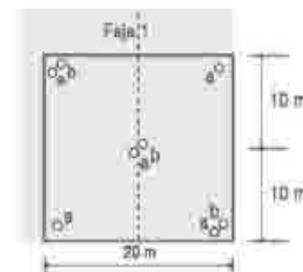


Figura 15. Número de cilindros a extraer por profundidad en las cinco calicatas, con base al análisis de laboratorio a realizar: (a) para carbono orgánico, carbono de raicillas, capacidad de campo y punto de marchitez permanente y (b) para densidad aparente.



Figura 16. (a)



Figura 16. (b)

Figura 16. (a)



Figura 16. (a) Marcación de las profundidades de muestreo (para muestreo hasta 30 cm), (b) penetración del cilindro de manera perpendicular al perfil del suelo para extraer la submuestra de suelo con la moldura de golpe y (c) muestra de las marcas de la extracción de suelo en los puntos para muestrear carbono orgánico y densidad aparente.

Figura 17. (a)



Figura 17. (a) Extracción del cilindro del perfil del suelo con pan de tierra, (b) corte exacto de la muestra de suelo con la ayuda de cuchillo y (c) depósito de la muestra en funda plástica con ayuda de un cuchillo fino.



Figura 17. (a)



Figura 17. (b)

El procedimiento para evaluar las características físicas del suelo es el siguiente:

- El color del suelo se identifica usando la tabla de Munsell (ver Anexo 6).
- Para reconocer la textura del suelo se utilizará una muestra colectada de una de las calcatas y usando el método de la sensibilidad del tacto, se procede a evaluar la ocurrencia relativa de arcilla, limo y arena. (las instrucciones prácticas se describen en el formulario 4 y en el Anexo 6).
- Para identificar la estructura del suelo se basará en las definiciones propuestas en el anverso del formulario 4.
- La profundidad del suelo (horizonte orgánico) se tomará como un promedio de dos puntos de muestreo, tal como se muestra en la Figura 14. La medición se realizará con el barreno espiral o con la calcata.
- La pedregosidad se valorará con base a los porcentajes de piedras mayores a 4,5 mm encontradas en el suelo de la siguiente forma:

< 5 %: Libre o ligeramente pedregosa. Con ninguna o muy pocas rocas de tamaño pequeño dispersas sobre la superficie y perfil del suelo.

- 5 a 20 %: Moderadamente pedregosa. Con pocas rocas distribuidas sobre la superficie y perfil del suelo.
- 21 a 50 %: Pedregosa. Rocas distribuidas sobre la superficie y perfil del suelo cubriendo de 21 a 50%.
- 51 a 90 %: Muy pedregosa. Rocas de todo tamaño cubriendo entre un 50 a 90% la superficie y perfil del suelo.
- > 91 %: Extremadamente pedregosa. Rocas de todo tamaño repartidas por todas partes cubriendo entre el 90 y 100% de la superficie y perfil.

- Finalmente debe registrar la accesibilidad y fisiografía, siguiendo las instrucciones del formulario 4.

6

Medición de árboles en regeneración

Se considera como regeneración natural a todos aquellos árboles jóvenes mayores a 30 cm de altura y con DAP < 10 cm (<5 cm para caja andina). Serán evaluados en la parcela circular de 3,98 m de radio, (50 m²). El centro de esta parcela anidada se ubicará 5 m al oeste y 5 m al norte del punto de inicio de la faja 1 (ver Figura 18).

El procedimiento de trazado de la parcela y la medición de estos individuos es:

- Para trazar la parcela, se utilizará una vara con el largo exacto definido (3,98 m), con un extremo de la vara cerca del cuerpo, ubíquese en el punto asignado de la parcela y colóquela horizontalmente iniciando y finalizando en el mismo punto, gire la vara, contando todos los árboles menores de DAP < 10 cm (<5 cm para caja andina), diferenciados por especie.
- Para el registro de la regeneración se considerarán dos rangos de medición como se muestra en el Formulario 5, a) los arbolitos que alcancen desde 30 cm a 1,3 m de altura, y b) los arbolitos que alcancen una altura > 1,3 m de altura y < a 10 cm (<5 cm para caja andina) de DAP, como base para análisis de sucesión y manejo forestal.

- Para el registro de información utilice el Formulario 5.
- Si por algún obstáculo no se pueda medir completamente la parcela, se debe calcular y anotar el área efectiva de medición de la parcela. Una forma práctica se realiza dividiendo el círculo en áreas iguales por ejemplo en cuartos o quintos y descontar cuántas fracciones no fueron medidas (p.ej., ¼, 2/5, etc.), esta fracción se resta al área total de 50 m².

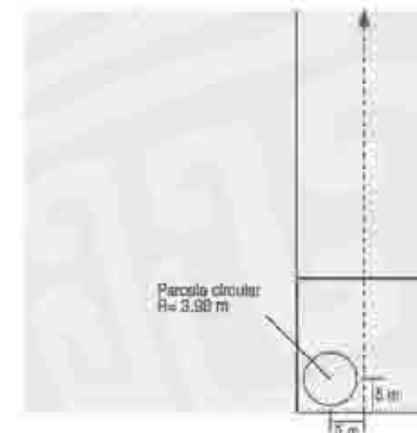


Figura 18. Ubicación de la parcela circular para el conteo de árboles de regeneración.

7

Medición de biomasa de sotobosque y de arbustos, hierbas/cultivos en CUT fuera de bosque

Para complementar la información de biomasa aérea, dentro de los estratos de bosque será necesario medir la biomasa del sotobosque existente bajo el dosel arbóreo, por el método destructivo.

La concepción de árboles fuera de bosque se establece para medir la biomasa en todas las 5 CUT diferentes de bosque, del nivel I de IPCC. En este sentido, el conglomerado de 3 parcelas anidadas de 60 x 60 m, bajo una distancia 250 m está diseñado justamente para poder medir y registrar los cambios de uso de la tierra.

Por lo tanto, para medir la biomasa aérea y carbono de suelos en las CUT fuera de bosque se seguirá el procedimiento como si se tratara de una parcela ocupada por bosque; es decir, se trazará la parcela de 60 x 60 m y las parcelas anidadas o subparcelas, y se realizarán las mediciones de todas las variables consideradas en los 10 formularios, poniendo énfasis en la verificación de la aplicación de las mediciones.

El procedimiento para el muestreo de la biomasa de sotobosque es el siguiente:

- Para los estratos de bosque seco (Bosque Seco (Bosque Seco Andino Y Bosque Seco Pluviestacional) se utilizará la subparcela de 5 x 5 m que sirve para la medición de guaduales (ver paso 15).
- Para los restantes siete estratos de bosque del Ecuador se utilizará la subparcela de 2 x 2 m que permite la medición de surales (ver paso 15).
- Se procede a cortar todo el material vegetal vivo < a 10 cm de DAP (<5 cm para caja andina) al ras de suelo hasta los bordes exactos de la subparcela.
- El total del material debe pesarse con la balanza de precisión en kg (ejemplo 5 kg), si sobrepasa este peso el material se debe pesar por partes hasta completar toda la muestra, este peso se registra en el formulario 5.
- Tomamos una submuestra representativa del material vegetal (con tallos, ramas, hojas) que alcance un peso aproximado de 1 kg, registramos el peso verde en el formulario 5 y se envía al laboratorio para obtener el peso seco.
- La submuestra de sotobosque se codifica con las siglas SOTB.

El procedimiento para la medición de los arbustos y hierbas/cultivos en CUT fuera de bosque es el siguiente:

- Para el total de CUT fuera de bosque se utilizará la parcela de 2 x 2 m que sirve para la medición de surales.
- Se procede a cortar todo el material vegetal vivo de arbustos, hierbas o cultivos < a 10 cm de DAP al ras de suelo hasta los bordes exactos de la subparcela.

- El total del material debe pesarse con la balanza de precisión en kg (ejemplo 5 kg), si sobrepasa este peso el material se debe pesar por partes hasta completar toda la muestra, este peso se registra en el formulario 5.
- Tomamos una submuestra representativa del material vegetal (con tallos, ramas, hojas) que alcance un peso aproximado de 1 kg, registramos el peso verde en el formulario 5 y se envía al laboratorio para obtener el peso seco.
- La submuestra de arbustos se codifica con las siglas ARFB.
- La submuestra para hierbas/cultivos se codifica con las siglas HCFB.

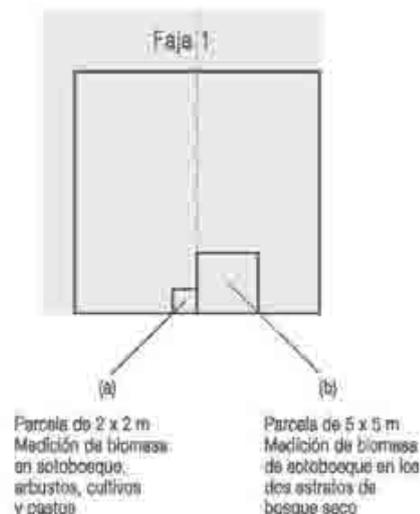


Figura 19. Ubicación de las subparcelas para la medición de biomasa de sotobosque y de arbustos, hierbas y cultivos en CUT fuera de bosque; (a) se utiliza la subparcela de 2 x 2 m destinada inicialmente para evaluación de surales para medir sotobosque, arbustos y hierbas/cultivos; (b) parcela de 5 x 5 destinada inicialmente para evaluar guaduales se usará para medir únicamente sotobosque en los estratos Bosque Seco Andino Y Bosque Seco Pluviestacional.



Figura 20. Muestra del pesaje de la biomasa de sotobosque y en un CUT de pasto cultivado.

En el formulario 5 también se registra la siguiente información sobre los árboles fuera de bosque:

- Distribución de los árboles fuera de bosque.
- Integración de los árboles en sistemas agroforestales, silvopastoriles o agrosilvopastoriles.
- Tipo de manejo aplicado.
- Tipos o clase de cultivos y pastos identificados.

Para facilitar la actividad de acopio e ingreso al laboratorio de las submuestras tanto de suelos, sotobosque, arbustos, hierbas o cultivos, etc., las submuestras se recomienda ubicar en doble funda (tipo ziploc de doble cerradura), y el papel en el cual se inscribe el código debe estar protegido con cinta de embalaje transparente (códigos escritos claramente y tal como se indican en el manual y formularios).

Para el envío a la UT, las muestras deben empaquetarse en cartones, saquillos o fundas grandes herméticamente cerradas. Estos paquetes deben identificarse con una inscripción que contenga la siguiente información en letras mayúsculas y grandes:

- Nombre completo del remitente (líder de equipo)
- Nombres de las personas oficialmente receptoras (UT MAE/FAO)
- Código del estrato de bosque
- Tipo de muestras que contiene el paquete: detritus, suelos, sotobosque, arbustos, hierbas o cultivos, etc., (poner el código)
- Rango del número muestras enviadas (rango de códigos)
- Fecha de envío.

<p>REMITENTE: EDINSON BAROENAS PARA: DANIEL SEGURA o XAVIER SALAZAR BOSQUE SIEMPRE VERDE ANDINO MONTANO (03) DETRITUS (DNY) 03 001 P1 - 03 010 P3 30-08-2017</p>

Figura 21. Ejemplo de la inscripción que debe constar en los paquetes de las muestras que serán enviados a la UT para los análisis de laboratorio.

Ubicación para la medición de árboles vivos, muertos en pie y tocones

A continuación se presentan las instrucciones para la ubicación de los árboles vivos, muertos en pie y tocones que serán medidos en la parcela de 60 x 60 m y 20 x 20 m. En primer lugar se presentan las instrucciones para ubicar los árboles, y en los pasos siguientes se explican los detalles sobre las mediciones de cada árbol. La información de estos 3 elementos de la vegetación se registrará en el formulario 6. Para cada elemento se registran diferentes tipos de datos dentro del formulario, por lo que posteriormente en el sistema de datos se podrá identificar fácilmente cada uno de estos elementos de la vegetación.

El procedimiento para el inicio de las mediciones en las parcelas de 60 x 60 y 20 x 20 m es el siguiente:

- Al concluir la medición de la regeneración, se debe regresar al inicio del carril central, desde aquí iniciarán las mediciones de los árboles vivos, árboles muertos y tocones.
- En la faja 1 se inicia con la parcela de 20 x 20 m, por lo que en los primeros 20 m se medirán todos los árboles y tocones con DAP ≥ 10 cm (≥ 5 cm para ceja andina).
- Luego de los 20,1 a los 60 m se medirán los árboles y tocones con DAP ≥ 20 cm, al igual que en las fajas 2 y 3.
- A pesar que para el trazado de la faja 2, el azimut del carril central fue de 180° (Sur franco), para la medición de los árboles se recomienda trasladarse al punto de inicio de la faja y medir en dirección 0° (Norte franco) (ver Figura 22).

Para la ubicación de los árboles proceda de la siguiente manera:

- Caminar en dirección de la cinta métrica dejada en el suelo, observe la distancia desde el punto de inicio hasta el punto sobre la cinta métrica donde de forma perpendicular se ubica cada árbol. Esta será la distancia en Y (D_y), la cual podrá tomar valores entre 0 a 60 m.
- Luego utilizando otra cinta métrica medir la distancia perpendicular del carril central hacia el árbol, esta será la

distancia en X (D_x) y tomará valores entre 0 a 10 m. Hacia la derecha son valores positivos (+) y a la izquierda negativos (-) (Figura 22a).

- Seguir el mismo procedimiento para la faja 2 (Figura 22a).
- En el formulario 6 encontrará las casillas de distancia en X (D_x) y distancia en Y (D_y) para registrar la ubicación de los árboles. Tres ejemplos se ilustran en la Figura 22b.
- Este procedimiento será tanto para los árboles y palmas mayores de 5, 10 y 20 cm de DAP.

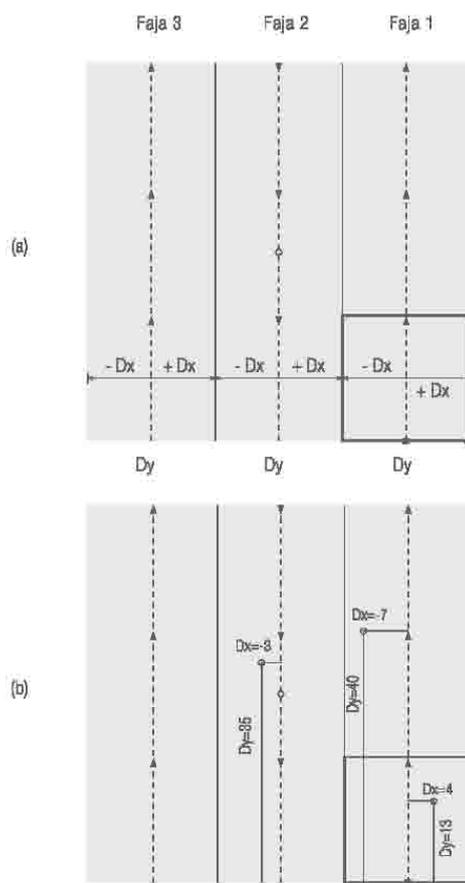


Figura 22. Ubicación y medición de árboles en la parcela, (a) descripción de filas y carril central. Los carriles centrales de cada faja constituyen los ejes Y. Perpendicularmente hacia los lados del carril central se define el eje X. Por norma los árboles a la izquierda serán negativos (-X) y a la derecha positivos (+X). (b) ejemplo de ubicación y registro de dos árboles en la primera faja: $D_y = 13$ y $D_x = 4$, y $D_y = 40$ y $D_x = -7$, y en la segunda faja $D_y = 35$ y $D_x = -3$.

Árboles o tocones en el borde de la parcela

En este paso se indican las instrucciones para la toma de decisiones sobre los árboles que deben ser medidos, cuando estos están ubicados en los bordes de las parcelas (60 x 60 y 20 x 20 m). Todas las fajas tienen borde en los extremos norte y sur, la faja 1 tiene borde a la derecha (Este) y la faja 3 a la izquierda (Oeste).

En la Figura 23 se muestran ejemplos de casos de ubicación de árboles que pueden encontrarse en el campo.

- En primer lugar cuando una parte del árbol se ubica en uno de los bordes, con la cinta métrica se debe medir justo a la mitad del eje central del árbol.
- Si el eje del árbol se ubica a los 10 m o menos, este está dentro de la parcela y este árbol debe ser medido.
- Pero, si el eje central del árbol se ubica a más de 10 m, está fuera de la parcela y no debe ser medido.

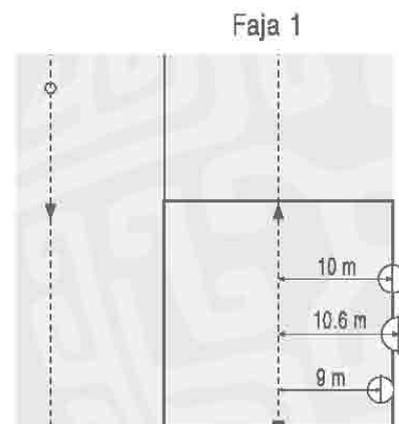


Figura 21. Instrucciones para decisión de la medición de árboles o tocones en el borde de la parcela. El árbol cuyo eje central se ubica a 10,6 m (blanco) está fuera de la parcela. Los otros dos árboles están dentro ya que el eje se ubica a 10 m exactos o menos.

Medición de diámetros de árboles vivos y muertos en pie

Antes de proceder a explicar los procedimientos prácticos para la medición del diámetro, se especifican algunas consideraciones generales para ser tomadas en cuenta:

- El diámetro se medirá sobre la corteza a 1,3 m de la altura del pecho (DAP). Se recomienda a las personas que realizarán esta medición conozcan el punto exacto de su cuerpo donde calza el 1,3 m, con la finalidad de elevar la precisión de los datos, o en su defecto utilizar una vara con la medida exacta.
- Usando la cinta diamétrica, el registro será en centímetros con un decimal (milímetros). Se debe tener cuidado que la cinta esté totalmente estirada alrededor del árbol, en una posición perpendicular al tronco.
- Se deben evitar los bejucos enrollados en el tronco y otros obstáculos que eviten medir el diámetro directamente sobre la corteza.

Para identificar los árboles en el formulario 6, se utilizarán los códigos integrados por las letras iniciales de árboles vivos (AV) o árboles muertos (AM) más tres dígitos. Como ejemplo para el árbol número 1, según su condición (vivo o muerto en pie) su código sería: AV001 o AM001.

Cada árbol debe mantener su orden de numeración (columna "código del árbol" del formulario 6) según el orden que se ha medido en la parcela, indistintamente sean árboles individuales, bifurcados, trifurcados o con más divisiones, o sean tocones.

A continuación se presentan algunos casos que ayudarán a la toma de decisiones para la medición correcta del diámetro en el campo (ver Figuras 24 a la 29).

En la Figura 24, se presenta la forma correcta de medir el diámetro en terrenos planos. Ponga atención cuando el árbol está bifurcado, donde la medición del 1,3 m de diámetro debe iniciarse sobre el extremo hacia donde el árbol está

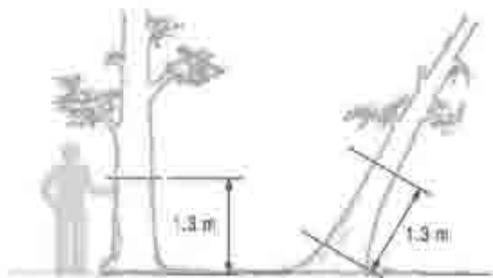


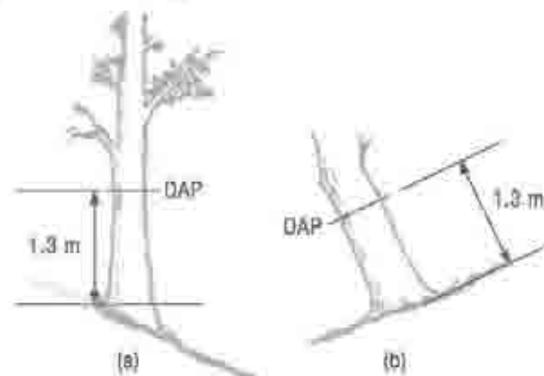
Figura 24. Medición del diámetro en terrenos planos.

está inclinado. El diámetro se toma en forma perpendicular al eje central del tronco.

En terrenos inclinados, el punto de medición se ubica en la parte superior de la pendiente. Esta regla también aplica para árboles inclinados en terrenos con pendiente (Figura 25).

Para árboles con raíces tablares mayores de 1,3 m, las mediciones se realizarán a 30 cm arriba de donde se normaliza el diámetro del árbol, tal como se ilustra en la Figura 26. En el caso de manglares, existen raíces en constante crecimiento, es por ello que se considerarán

Figura 25. Medición de diámetro de árboles en terrenos inclinados, a) para árboles rectos, b) para árboles inclinados.



aquellas que se originan del tronco principal y están muy bien establecidas en el suelo del Manglar.

Cuando las raíces tablares alcanzan más de 2 m de altura, el diámetro del fuste será medido con el relascopeo o proyectando la dirección de los bordes cilíndricos del fuste hasta un punto de alcance para la persona que mide. El diámetro final será en promedio de 2 proyecciones contrapuestas del fuste.

Para árboles con troncos bifurcados, trifurcados o con más divisiones se debe analizar el punto donde el árbol se divide. Los rebrotes de árboles también deben ser considerados como árboles y aplica estas mismas condiciones. A continuación se presentan tres casos comunes y algunos fundamentos para decidir la forma correcta de la medición del diámetro en este tipo de árboles y su identificación:

- Si la bifurcación, trifurcación o más divisiones se originan bajo los 1,3 m de altura (Figura 26a), cada división que alcance el límite del diámetro establecido debe ser medido. Para el registro en el formulario cada división tendrá su propio código, la cual incluye la letra F, más la condición de vivo (V) o muerto (M) y tres dígitos para su numeración respectiva. Por ejemplo, si el árbol 25 tiene 3 divisiones del tronco con más de 10 o 20 cm de DAP (5 cm para ceja andina), el código para el tronco 1 será FV025, para el tronco 2 será FV026 y para el tronco 3 tendremos FV027.
- Si la bifurcación se origina arriba de 1,3 m, el árbol debe ser considerado como uno solo (Figura 26b). La medición del diámetro se realiza debajo de la bifurcación si es exacta a 1,3 m de altura. Sin embargo, para estos casos el código del árbol será como árbol bifurcado.

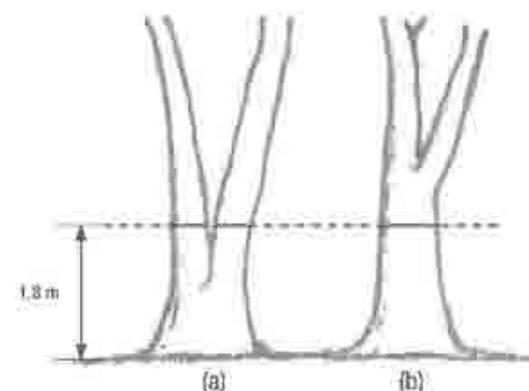


Figura 27. Medición del diámetro de árboles bifurcados: (a) ejemplo de medición para árboles bifurcados debajo de 1,3 m de altura, en este caso los dos fustes se consideran como árboles individuales (se requiere tomar dos mediciones de DAP); (b) ejemplo de medición para árboles bifurcados sobre a 1,3 m de altura, en este caso solo se mide un diámetro a 1,3 m.

- Si el tronco del árbol es trifurcado o con mayores divisiones arriba de 1,30 m, se requiere realizar la medición individual de los diámetros de las divisiones a 1,30 m del nudo de división, y medir el DAP del tronco principal. Estos datos serán registrados en filas individuales en el formulario 6 (tanto el DAP del tronco principal y de las divisiones). El tronco principal se registrará en la columna "Código árbol" utilizando como código la letra F y su condición de vivo o muerto (siempre en mayúsculas) y su número respectivo; por su parte, las divisiones se anotarán en la columna igual o mayor a la trifurcación "≥ Trifur.", identificándose con los números 1, 2, 3 o más según el número de divisiones, el orden de numeración se basará en el diámetro de mayor a menor. Para la medición de los diámetros se utilizará el relascopeo o en su defecto se realizarán proyecciones visuales.

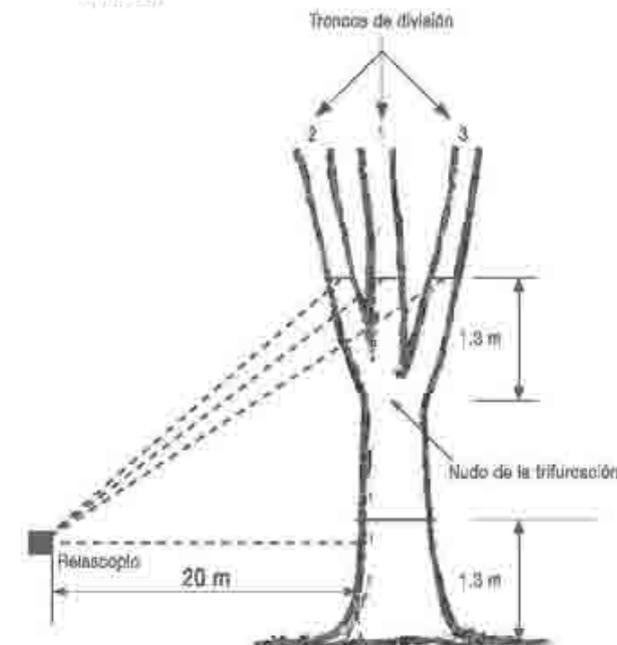


Figura 28. Medición del diámetro de los árboles con divisiones iguales o mayores a la trifurcación. Se medirá el DAP con cinta diamétrica para el tronco principal, y el diámetro de cada división con el relascopeo o mediante proyección visual.

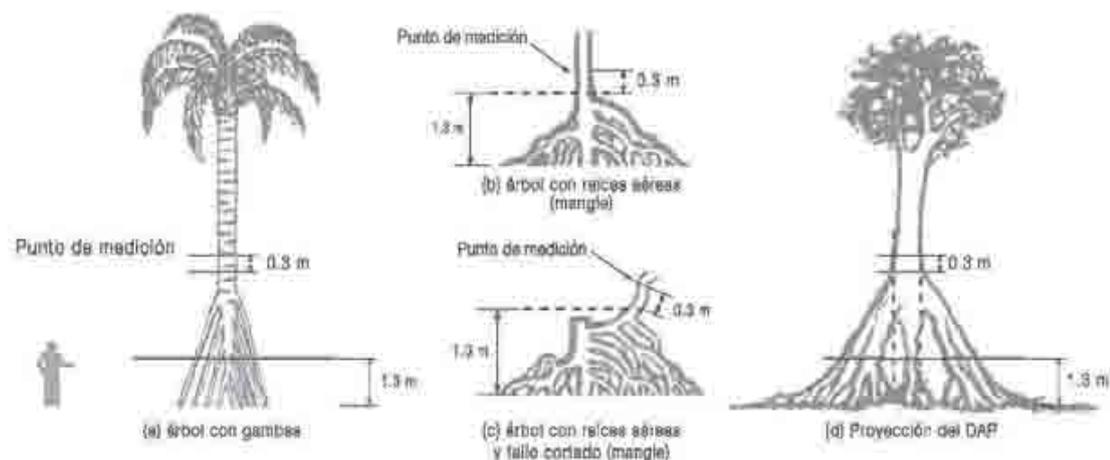


Figura 26. Medición de diámetro de palmas o árboles con raíces zancudas o tablares con altura mayor de 1,3 m, (a) palma con raíces zancudas, (b) árbol con raíces aéreas (mangla), (c) árbol con raíces aéreas y el tallo principal cortado, (d) proyección del DAP en árboles con raíces tablares altas.

Para árboles con forma irregular a los 1,3 m (Figura 29), como por ejemplo protuberancias, heridas, huecos, ramas u otras razones que causen la irregularidad a la altura del pecho, se debe medir arriba y debajo de la deformación y obtener un promedio del DAP. En este caso puede considerarse a las especies de Ceibo (p.ej., *Ceiba trichistandra*).

Cuando la altura $d1$ (Figura 29) es superior al alcance de la persona, se debe proyectar visualmente su diámetro, o para mayor precisión utilizar el relascopio.

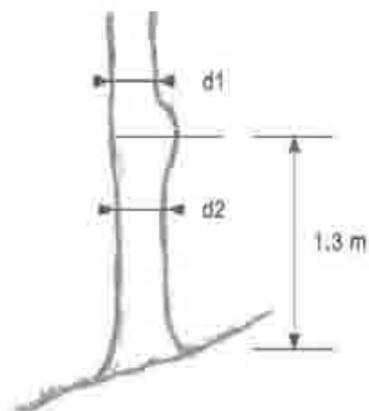


Figura 28. Ejemplo de medición de DAP en árboles con deformación a 1,3 m de altura, donde se deben medir 2 diámetros arriba y abajo ($d1$ y $d2$).

11
MÉTODO

Medición de alturas de árboles vivos y muertos en pie

Dependiendo de la ecuación alométrica para el cálculo de biomasa se requerirán diferentes alturas. Por ejemplo las ecuaciones de Chave et al. (2005) requieren alturas totales, pero también existen ecuaciones de volumen que requieren altura hasta la primera rama de la copa que comúnmente se denomina altura comercial, la cual se

utiliza con modelos para calcular el volumen comercial del árbol en pie. Es por ello, que se medirán alturas totales y comerciales de todos los árboles vivos y muertos en pie dentro de los umbrales establecidos para diámetros por tamaño de parcela.

Para la medición de la altura de los árboles considera que:

- La altura total (H_t) es la distancia vertical entre el nivel del suelo y el extremo superior del árbol.
- La altura comercial (H_c) es la longitud de un tronco o fuste desde su parte inferior hasta su extremo superior donde empiezan las ramificaciones de la copa del árbol (Figura 30).

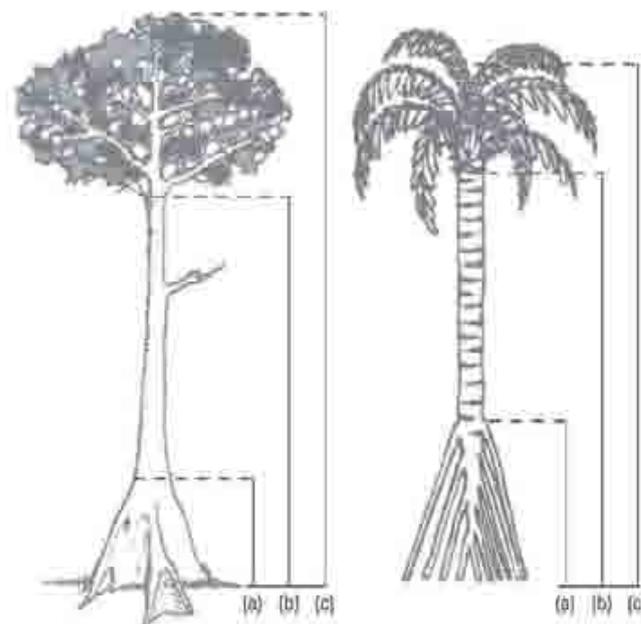


Figura 29. Diferentes tipos de altura de los árboles y palmas que serán medidas: (a) altura de la modificación de la raíz, desde el nivel de suelo hasta la parte superior de la modificación; (b) altura comercial desde el nivel del suelo hasta el punto donde se inician las ramificaciones, y (c) altura total desde el nivel del suelo hasta el punto superior del árbol o palma.

La medición de todos los árboles o palmas consumiría mucho tiempo, es así que se medirán sistemáticamente una sub-muestra de los árboles en la parcela. Estas mediciones serán utilizadas posteriormente para generar modelos que relacionen la altura con diferentes clases diamétricas. Se medirán las alturas siguiendo las instrucciones que a continuación se detallan:

- En la parcela de 20 x 20 m se medirán cada 5 árboles (para asegurar varias clases diamétricas con medición más precisa). Se inicia con el árbol 5, se continúa con el árbol 10, 15, 20, etc.
- En la parcela de 60 x 60 m, se medirán cada 15 árboles, es decir que se inicia con el primer árbol múltiplo de 5 y se continúa cada 15 (p.ej., 5, 20, 35, 50, etc.). No obstante, en árboles por fuera de este rango y que se requiere precisar la altura (por dudas en la estimación), es necesario que se realice la medición con el hipsómetro en todos los casos necesarios.
- La altura del resto de árboles se estimará en campo, basados en las alturas medidas.

A continuación se describen las instrucciones para medir la altura de los árboles con el uso del hipsómetro Suunto, en la Figura 31 se ilustra el procedimiento:

- Medir 20 metros horizontales desde la mitad de la base del árbol, si el árbol está vertical iniciar la medición desde el centro de su eje, si está inclinado, medir desde la parte de atrás de la base. Tomar nota que desde este punto debe tener visibilidad de la base y la copa del árbol.
- Utilizando el hipsómetro Suunto tomar un registro hacia la base del árbol y otro de la altura del árbol.
- Si el observador se encuentra debajo de la base del árbol debe sumar los dos registros; en cambio si el observador se encuentra sobre la base del árbol debe restar los registros.
- Registrar estos datos en las columnas correspondientes del formulario 8.

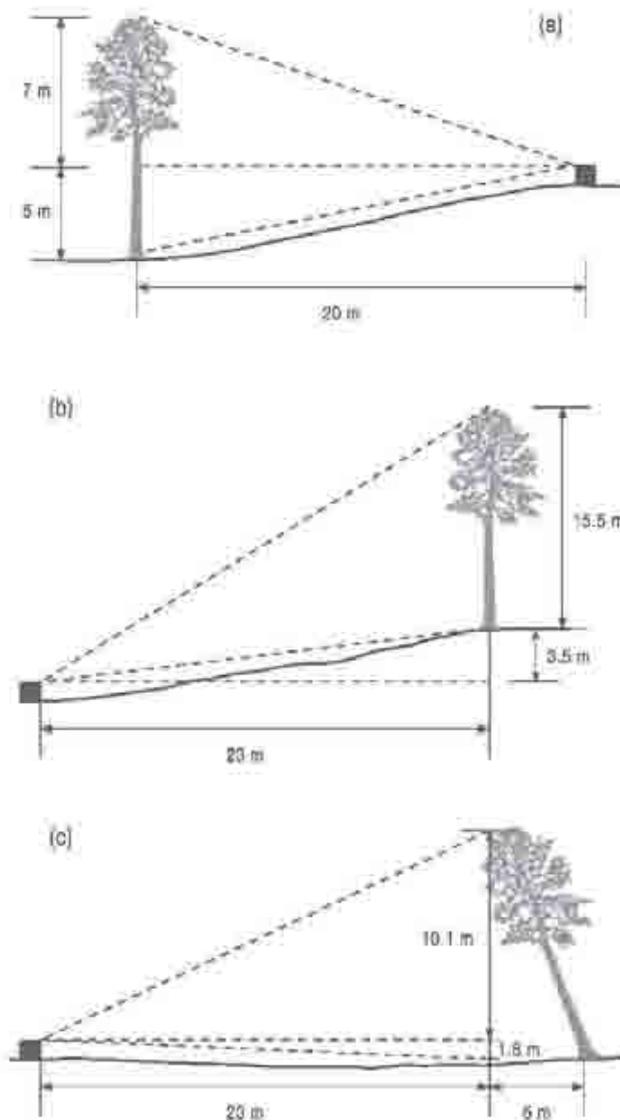


Figura 31. Medición de alturas de árboles con el uso del hipsómetro Suunto: (a) si el observador se ubica sobre la base del árbol se suman las mediciones hacia la base y hacia la copa, (b) si el observador está debajo de la base del árbol, se deben restar las mediciones hacia la copa menos hacia la base, (c) medición de un árbol inclinado, donde la distancia de 20 m inicia donde finaliza la inclinación de la copa.

Siguiendo la lógica del procedimiento para la medición de los diámetros, las figuras 32, 33 y 34, detallan el proceso para las mediciones de las alturas comerciales y totales para árboles bifurcados, trifurcados o con más divisiones.

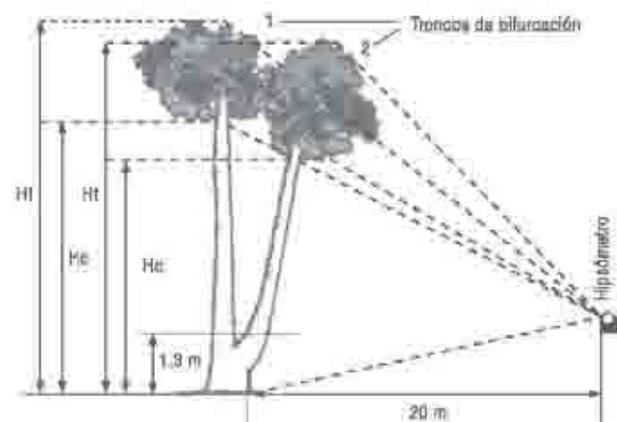


Figura 32. En árboles bifurcados o con más ramificaciones a menos de 1,3 m, y mayores a 5, 10 o 20 cm de DAP según corresponda, las alturas comerciales Hc y totales Ht se medirán individualmente para cada ramificación, con el uso del hipsoómetro Suunto, y se registrarán como árbol individual en el formulario 6.

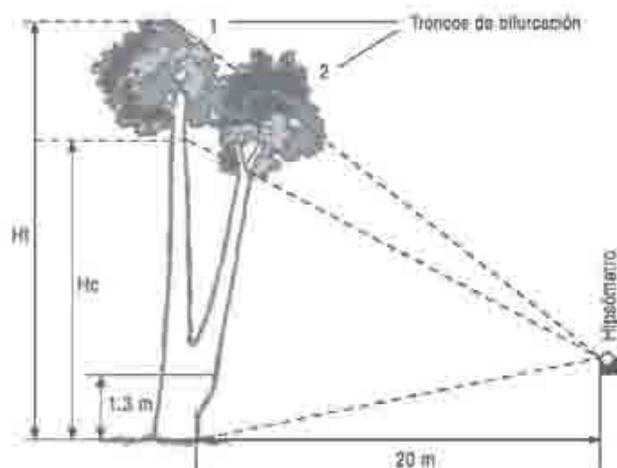


Figura 33. En árboles bifurcados sobre el 1,3 m, las alturas comerciales Hc y totales Ht se medirán únicamente de la ramificación principal, con el uso del hipsoómetro Suunto, y se registrarán como un solo árbol en el formulario 6.

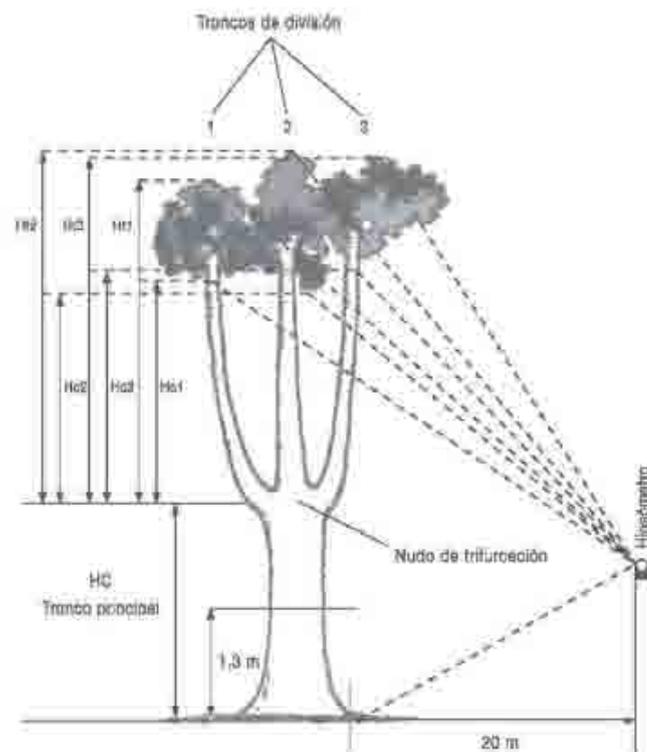


Figura 34. En árboles trifurcados o con más divisiones del tronco sobre el 1,3 m, primeramente se medirá la altura del tronco principal (Hc); luego se medirán individualmente las alturas comerciales de cada división (en el gráfico Hc1, Hc2 y Hc3) tomando como base el nudo de la trifurcación o división; paralelamente se va midiendo la altura total de cada tronco (en el gráfico Ht1, Ht2 y Ht3). Las mediciones realizadas con el hipsoómetro Suunto se registrarán individualmente (tanto tronco principal y divisiones) en las columnas de alturas comerciales Hc y totales Ht del formulario 6.

Finalmente debe observar y registrar otra información sobre el estado del árbol (ver especificaciones en el formulario 6). Para el caso de los árboles trifurcados o con más divisiones, esta información se registrará únicamente en la fila correspondiente al DAP y Hc del tronco principal.

Los tocones son considerados restos de árboles muertos naturalmente, cortados, o por aprovechamiento para madera o leña hasta una altura de 1,3 m. Estos se medirán en la parcela de 60 x 60 m. Si un tocón tiene rebrotes, debe ser considerado árbol vivo. Si el tocón tiene una altura > de 1,3 m, será considerado árbol muerto en pie.

A continuación se presenta un procedimiento general a seguir en la medición de diámetros y altura de los tocones:

- La medición de diámetros de los tocones se realiza con la lectura métrica en centímetros.
- Utilizar la cinta métrica o el otro lado de la cinta diamétrica, si ésta tiene la escala métrica.
- Si el tocón es circular una medición del diámetro será suficiente; si el tocón tiene forma irregular deberá medir al menos 2 diámetros y se debe registrar el promedio (ver Figura 35).
- Los datos de diámetro se registrarán en la misma casilla del DAP de los árboles en el formulario 6.
- Posteriormente se debe medir la altura del tocón y registrarlo en la casilla de altura total del formulario 6.

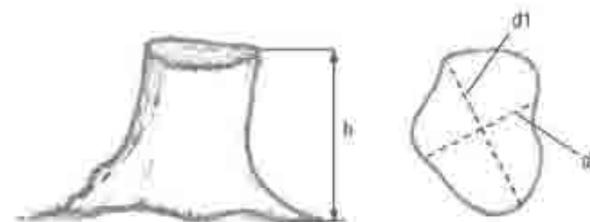


Figura 35. Medición del diámetro y altura de tocones. Si la superficie de corte del tocón no es plana debe medir 2 diámetros y registrar el promedio.

Finalmente debe observar y registrar otra información sobre estado del tocón (ver especificaciones en los formularios).

La cobertura de copas es definida como la proporción del suelo del bosque cubierto por copas de árboles en una proyección vertical (Korhonen et al. 2006). La estimación de la cobertura de copas es importante como indicador ecológico multipropósito, debido a su importancia para establecer la calidad de hábitat y el microclima del suelo y condiciones de luz. Debe ser distinguido de oscuridad de copas, que es definido como la proporción del hemisferio del cielo que es oscurecido por la vegetación cuando es visto de un ángulo definido (Figura 36) (Jennings et. al 1999),

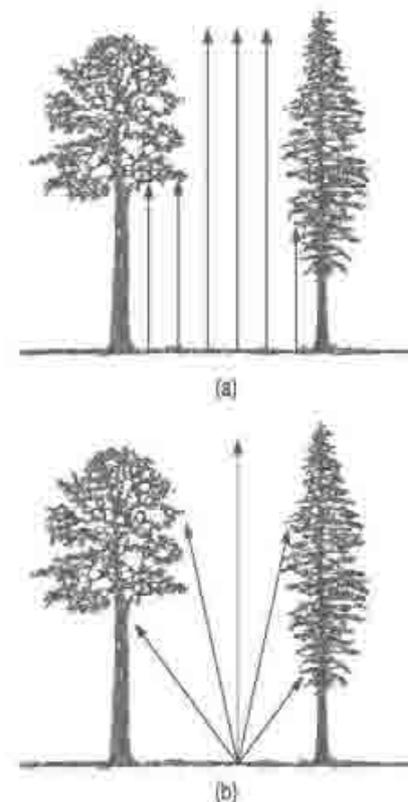


Figura 36. Diferencia entre cobertura de copas (a) y oscuridad por copas (b).

Se recomienda seguir el siguiente procedimiento:

- Para la medición de la cobertura de copas se utilizará el densiómetro con una modificación, debido a que este instrumento fue creado para medir la oscuridad de copas, pero a la vez su utilización ha sido demostrada ser más práctica y factible para inventarios de grandes áreas (Korhonen et al. 2006).
- La modificación consiste en reducir el ángulo de medición de los originales 60 grados, donde el observador debe utilizar únicamente los 4 (de 24) cuadros localizados más cerca del observador. Estos 4 cuadros permitirán ver la luz reflejada desde el cenit en dirección al ojo del observador. Si menos del 25% de los 4 cuadros tiene sombra se interpreta como una cobertura rala o abierta; si se observa que entre el 25 y 50% de los 4 cuadros tienen sombra, se considera una cobertura interrumpida o semiabierto; cuando se observa una sombra entre 50 y 75% se interpreta como semicerrada; y cuando se observa que más del 75% de los 4 cuadros tiene sombra se interpreta como una cobertura densa o cerrada (las copas de los árboles se tocan entre sí). La medición con el densiómetro se realizará de forma sistemática en cada faja sobre el carril central (cada 20 m).
- La primera se realiza a los 10 m es decir al centro de la parcela de 20 x 20 m. Luego se realizará una medición a los 30 y 50 m. En cada faja se realizarán 3 mediciones, por lo que en total por parcela se realizarán 6 mediciones (ver Figura 37).
- Este dato se debe registrar en el formulario 3, en la casilla correspondiente.

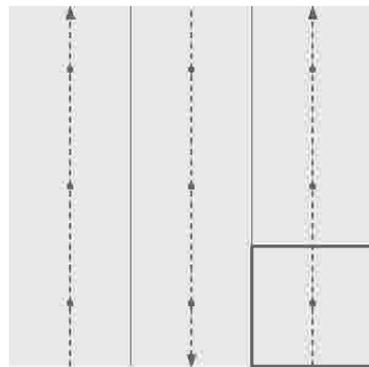


Figura 37. Ubicación de los puntos de medición de la cobertura de copas.

14
PASO

Registro de uso de la tierra dentro de la parcela de 60 x 60 m

Al llegar a la parcela, es muy probable que la parcela completa o una sección de la misma no pertenezca al estrato de bosque definido desde gabinete. Si al llegar al punto de inicio de la parcela existe otro uso de la tierra diferente de bosque, debe registrar cada uso de la tierra encontrado.

Siguiendo la clasificación de uso de la tierra y tipos de bosques del Cuadro 1, durante toda la medición se debe identificar y medir a lo largo del carril central, las diferentes clases de uso de tierra CUT encontradas hasta el nivel II o III (ver definiciones del nivel II en el Anexo 5).

En el ejemplo de la Figura 38, se puede observar que la parcela se ubicó entre dos tipos de CUT, bosque siempre verde de tierras bajas de la Amazonía BSVTBA (06), en celeste y en blanco pasto cultivado Pc (16). En el carril central de la faja 1, se determinó que el bosque cambia a los 27 m del punto de inicio, en el carril central de la faja 2 se observó el cambio a los 23 m del punto de inicio y en el carril central de la faja 3 cambió a los 48 m. Para determinar un cambio debe seguir la clasificación de uso de la tierra y tipos de bosques para la ENF (Cuadro 1) y ser identificado con los códigos facilitados por la UT (ver formularios). Sin embargo cada uso o tipo de bosque debe tener las siguientes características:

- Ser igual o mayor a 1 hectárea
- Tener igual o más de 20 m de ancho

En el formulario 2 debe registrar la información las clases de uso de la tierra, además debe realizar un croquis similar al presentado en la Figura 38.

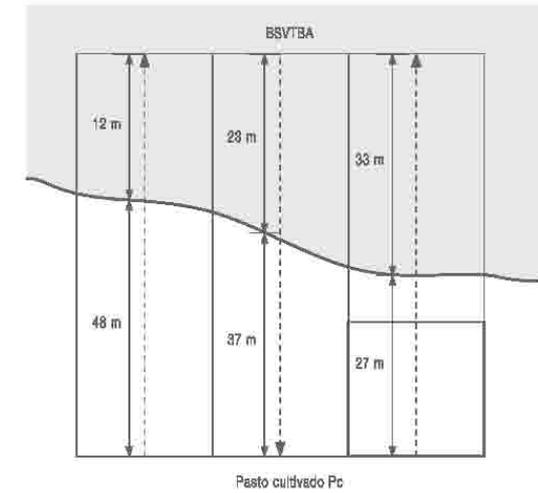


Figura 38. Ejemplo de cambios de uso de suelo, donde se puede diferenciar dos clases de uso de tierra CUT: Bosque Siempre Verde De Tierras Bajas De La Amazonía, en celeste BSVTBA (06) y en blanco Pasto cultivado Pc (16).

15
PASO

Evaluación de áreas dominadas por remanentes de guadales (*Guadua angustifolia*), surales (*Chusquea scandens*) y moretales (*Mauritia flexuosa*)

Para el caso de áreas con remanentes dominados por guadales, el propósito de la evaluación será la estimación del número de tallos, el diámetro y el tamaño de las cañas. Para ello se usará una subparcela de 5 x 5 m localizada dentro de la parcela de la faja 1 (ver Figura 39).

El procedimiento de colecta de datos para este tipo de vegetación se explica a continuación, para ello se debe utilizar el formulario 7:

- En la subparcela de 5 x 5 m, se debe realizar un conteo total del número de individuos de guadales.
- Seguidamente se debe proceder a medir el diámetro (DAP) y altura de los tallos. Para ello se recomienda considerar 10 tallos por parcela, los mismos que serán seleccionados en forma estratificada cada 5 tallos.

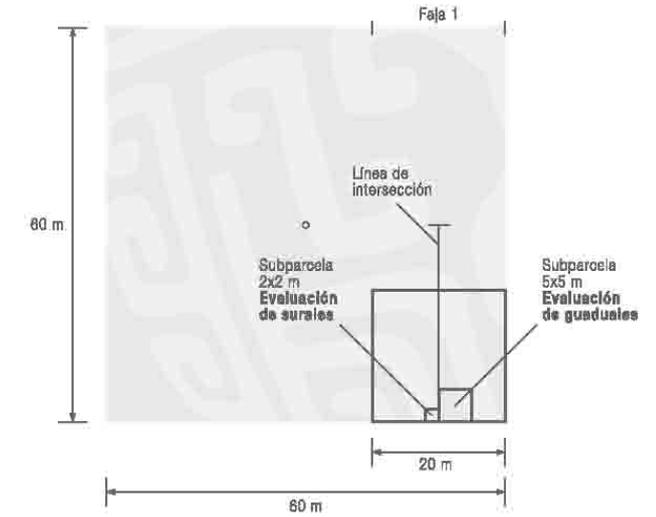


Figura 39. Ubicación de las subparcelas para la evaluación de los guadales y surales.

- Además se debe estimar el área que ocupa el guadual dentro de la parcela de 60 x 60 m, registrando las distancias de ocupación en las fajas de la parcela.
- También se debe estimar el área que ocupa en la subparcela de 5 x 5 m, registrando el ancho y largo ocupado en el casillero correspondiente del formulario 7.

La evaluación de áreas con remanentes dominados por surales, tendrá como finalidad alcanzar una estimación del número de tallos y la altura. Para ello se usará la subparcela de 2 x 2 m localizada dentro de la parcela de la faja 1 (ver Figura 39).

El procedimiento de colecta de datos para este tipo de vegetación se explica a continuación.

- Estime el área ocupada por los surales dentro de la parcela 60 x 60 m, registrando las distancias que ocupa en las fajas de la parcela,
- En cada subparcela, se debe realizar un conteo total del número de individuos de surales.
- Seguidamente se debe proceder a estimar la altura

- Estimar el área ocupada en la parcela de 2 x 2 m, registrando el ancho y largo en el casillero correspondiente del formulario 7.

Para áreas amazónicas dominadas con moretales (*Mauritia flexuosa*), y por otras palmas en los diversos estratos de bosque, el procedimiento a seguir es similar como si fuera un árbol cualquiera. Es decir se medirá su DAP, altura y el resto de parámetros que constan en los formularios correspondientes.

16
PASO

Medición de Productos Forestales No Madereros (PFNM)

Considerando el carácter multipropósito de la ENF, además del levantamiento de información local sobre las 18 posibilidades de uso de las especies encontradas en las parcelas de muestreo (madera, leña, carbón, frutas, semillas, medicinal, forraje, resinas/látex, postre/cerco, tintes, control biológico, fertilizante, sombra, ornamental, artesanía, usos culturales (rituales), desconocido y otro), se realizará la medición de al menos un PFNM priorizado para cada estrato de bosque (ver Cuadro 3). La finalidad de evaluar este grupo de productos del bosque, es para iniciar con la cuantificación del potencial de los PFNM y para definir procedimientos sostenibles de aprovechamiento.

Entre otros, los criterios principales considerados para la priorización preliminar de las especies que ofrecen PFNM, son:

- Hábito de crecimiento arbóreo y arbustivo
- Aprovechamiento para el consumo familiar
- Intercambio y comercialización local
- Experiencias y técnicas de procesamiento
- Información para el aprovechamiento sostenible
- Perspectivas de comercialización a mayor escala
- Valor socio-cultural

A continuación en el Cuadro 3, se presenta una propuesta preliminar de las especies que ofertan diferentes tipos de PFNM, y que pueden ser consideradas para su evaluación en el inventario forestal nacional, las cuales se confirmarán o sustituirán con especies representativas y que reúnan los criterios antes mencionados, luego de una evaluación rápida del reporte de los primeros diez conglomerados medidos de cada estrato de bosque.

Un factor clave a considerar en la definición de las especies, es reconocer su mejor hábitat de desarrollo, que puede ser dentro del bosque o como árbol fuera de bosque.

Otro insumo importante para la selección de la especie es la información compartida por los guías locales sobre los PFNM significativos para las comunidades.

Para el levantamiento de información de los PFNM vegetales se debe seguir este procedimiento:

- Se usará la parcela de 60 x 60 m para evaluar los parámetros de las especies priorizadas, las cuales se evaluarán en un número máximo de 10 individuos, registrándose en el orden que se vayan identificando en la parcela.
- Para evaluar el potencial productivo se medirá el DAP y altura total del árbol, y los siguientes parámetros con base al órgano o parte de la planta usada:
 - Si la parte aprovechada es el fruto o flores, se contará el número existente usando los binoculares. Para facilitar el conteo, se dividirá la copa en cuatro partes, contando el total de frutos en el ¼ de la copa (25%) y luego se relacionará para el total del árbol. Si la parte aprovechada son las flores se utilizará similar procedimiento.
 - Si la parte aprovechada es la corteza, se medirá el grosor de la corteza en milímetros, tomando el promedio de dos mediciones contrapuestas que se realizarán con el medidor de corteza a una altura de 1,20 m de la base del fuste (Asoheca, 1998).

Cuadro 3. Especies que ofertan PFNM y que preliminarmente pueden ser consideradas en la ENF en manglar y moretal.

Nombre local	Nombre científico	Órgano o parte aprovechada	Uso/ producto	Estrato de Bosque
Nogal	<i>Juglans neotropica</i>	Frutos	Alimento	Bosque Seco Andino
Palo Santo	<i>Bursera graveolens</i>	Frutos	Aceite esencial	Bosque Seco Pluvioestacional
Cascarilla	<i>Cinchona pubescens</i>	Corteza	Medicina	Bosque Siempre Verde Andino Montano
Tagua	<i>Phytalephas aequatorialis</i>	Frutos	Artesanía	Bosque Siempre Verde Andino Pie Montano
Laurel de cera	<i>Morella Pubescens</i>	Frutos	Cera	Bosque Siempre Verde Andino de Ceja Andina
Uva de monte	<i>Pourouma sp.</i>	Frutos	Alimento	Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas de la Amazonia
Caucho	<i>Ficus elastica</i>	Corteza	Látex	Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas del Chocó
Mangle	<i>Rhizophora mangle</i>	Corteza	Tanino	Manglar
Cangrejos		Individuo	Alimento	Manglar
Moretal	<i>Mauritia flexuosa</i>	Fruto	Alimento	Moretales

- Si la parte aprovechable son las hojas, la UT estimará su biomasa con base a la relación biomasa del fuste/biomasa de copa, y una proporción constante entre hojas y ramas de la copa. Estas relaciones se derivarán de los modelos alométricos por especie que genere el proyecto ENF.
- Para realizar un primer acercamiento al rendimiento del PFNM para el caso de flores y frutos se procederá a medir el número por peso y tamaño (Wong, et al. 2001), bajo una intensidad para muestreo rápido:
 - Para el caso de las flores se contarán el número de flores o inflorescencias menores a 15 cm de diámetro en 100 g de peso; para flores o inflorescencias mayores a 15 cm de diámetro se pesará una muestra de mínimo 10 flores o inflorescencias.
 - Para el caso de frutos se contarán el número de frutos menores a 2 cm de diámetro en 100 g de peso y para frutos mayores a 2,1 cm de diámetro se pesarán una muestra mínima de 10 frutos.
 - De las flores o frutos recolectados (según aplique) se aprovechará para medir el diámetro y largo (longitud) promedio de una muestra mínima de 10 flores o inflorescencias, o 10 frutos, tomados de varios árboles.

- Para facilitar la medición en campo se podrá utilizar las flores y frutos caídos en el suelo, cuando aún estén en estado fresco (recién caídas).
- Se evaluará el estado fenológico de la especie. Para ello se debe considerar:
 - Los cuatro fenómenos (brotación, defoliación, floración y fructificación).
 - Posteriormente, se debe valorar el estado de cada fase fenológica presente, de tal manera que se conozca los porcentajes de los brotes foliares, caída de follaje, floración y fructificación.
 - La valoración se realizará con base a los siguientes rangos: (0% = 0), (0,1 a 25% = 1), (25,1 a 50% = 2), (50,1 a 75% = 3), y (75,1 a 100% = 4).
 - Otra información importante a recabar es la época de floración y fructificación y la magnitud de la producción para el año de medición. Estos datos serán facilitados desde la experiencia de los guías locales.
 - La regeneración natural de la especie se evaluará a través de la contabilización de los individuos presentes en la parcela circular de 3,98 m de radio (50 m²).
 - Usar el Formulario 9, para registrar toda la información de las especies con PFNM.

CONTROL DE CALIDAD Y ALMACENAMIENTO DE DATOS

Para el proceso de supervisión la UT ha generado una metodología específica, en la cual se consideran las etapas que se resumen a continuación:

Acompañamiento de la UT

Además del desarrollo de un taller de capacitación teórico-práctico sobre el proceso metodológico de la ENF realizado a cada una de las brigadas, tanto en el arranque del proceso de inventario, como durante las fases subsiguientes de medición, un equipo de la UT realizará el acompañamiento intensivo en campo a cada una de las brigadas de medición, con la finalidad de realizar de manera oportuna recomendaciones y sugerencias para asegurar una buena aplicación del manual de campo.

Supervisión a la fase de campo

Cuando se concluya con la medición del número de unidades de muestreo encargadas a una brigada de campo, se realizará al azar la verificación de las UM, a través del equipo de supervisores de la ENF.

Este proceso de supervisión consiste en remedir en campo hasta aproximadamente un 10% de las parcelas medidas, pertenecientes a varios conglomerados, con la finalidad de revisar la correcta aplicación del procedimiento de medicación de cada una de las variables consideradas en los 10 formularios del inventario.

Este trabajo permitirá hacer correcciones precisas y revisar los detalles de la medición para reducir los errores de campo, hasta los límites establecidos por la UT.

Cuando el número de contrato es aproximadamente > a 50 UM, se podrá realizar la supervisión hasta en 2 o 3 fases. También el número de fases depende del acceso a los conglomerados seleccionados para la supervisión, por ejemplo en la Amazonia, muchos de los conglomerados están a 2 horas o más de caminata, lo cual solo permite la verificación de un conglomerado por día.

El equipo de supervisores levantará un reporte del trabajo de supervisión en campo y lo remitirá tanto a la UT como al líder de brigada.

Supervisión a los formularios físicos

Una vez realizado el trabajo de verificación en campo, el equipo de supervisores coordinará con el líder de brigada, el trabajo de revisión de la totalidad de formularios físicos llenados, correspondientes a todo el contrato o a un número parcial de UM medidas.

Este proceso es muy importante para advertir, errores de medición, inconsistencias de las anotaciones, etc.

Una vez revisados los formularios, el equipo de supervisores dará su visto bueno para la digitalización de la información, a través de la incorporación de una sumilla o firma en cada uno de los formularios, y levantamiento de un acta de aprobación.

Una vez aprobados los formularios, el líder de brigada debe proceder a escanear los formularios o sacar copias, para contar con respaldos del trabajo realizado y poder remitir al

MAE si en el futuro los requiere (tal como consta en el contrato).

Los formularios físicos originales y la base de fotos ordenadas y codificadas (en CD o DVD), deben enviarse a la UT, empaquetando y rotulando en el exterior el nombre del grupo consultor, el líder de brigada, y los códigos de las unidades de muestreo medidas.

Ingreso de formularios a la base de datos y supervisión

Para este trabajo, previamente el o los expertos de sistemas de la UT realizarán un proceso de capacitación a la brigada de campo sobre el manejo e ingreso de información a la base de datos, incluyendo el cargado de la base de datos en varios de los ordenadores con que cuenten las brigadas consultoras.

En este sentido se requiere que las brigadas cuenten con computadores portátiles de buena capacidad de memoria, ya que el llenado de la información se puede realizar paralelamente al trabajo de campo durante las noches, o mientras se alista un nuevo ingreso a campo.

Una vez ingresados los datos, el proceso de supervisión permitirá realizar una revisión a los formularios ingresados, para realizar ajustes finales a la información, debido a errores operacionales en la fase de digitalización de los datos.

Este proceso riguroso, sumado al sistema de corrección automático del Open Foris Collect de la base de datos, permitirán contar con datos depurados y listos para realizar la tabulación y procesamiento de la información.

El equipo de supervisión levantará un acta final aprobando la base de datos o el número de conglomerados revisados en versión digital.

En la Figura 40 se presenta la secuencia de los diferentes filtros de control que pasarán los datos de la ENF.

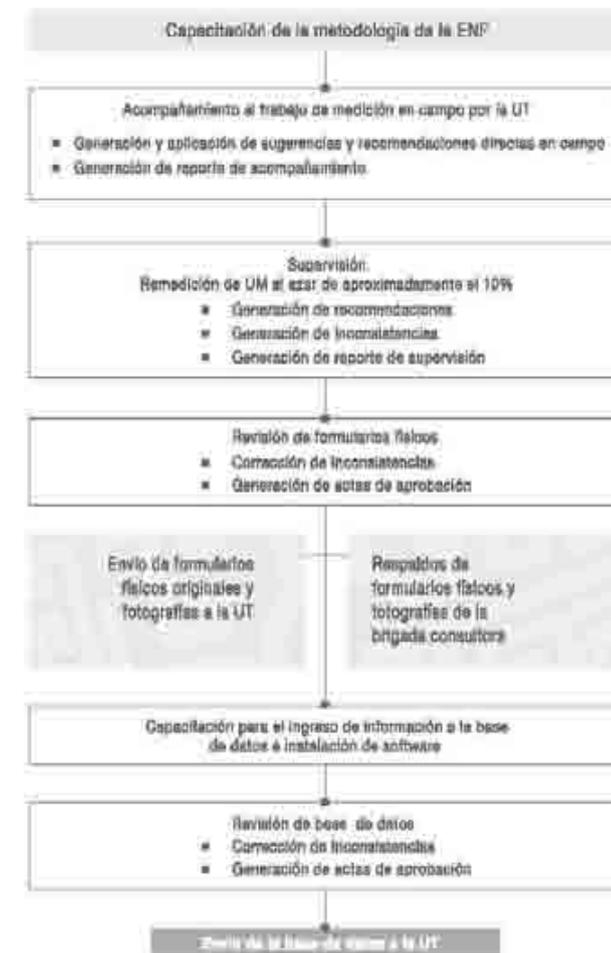


Figura 40. Diagrama de flujo para control de calidad de datos de la ENF

Para registrar toda las variables priorizadas y descritas en el presente manual de campo se han diseñado y validado 10 formularios.

El líder de campo debe organizar los formularios que utilizará en el campo. Se debe calcular el número de formularios necesarios por conglomerado, llevando algunos extras por cualquier eventualidad. Dependiendo de las condiciones climáticas debe decidir el uso de los formularios en papel resistente al agua. En el Cuadro 4, se resume la información de los formularios de campo. En el Anexo 7, se presentan los 9 formularios de campo. Se hace una descripción detallada del tipo de información, procedimientos a seguir, ciertas definiciones de campos y opciones.

Cuadro 4. Descripción de formularios de campo, para el levantamiento de la ENF.

Formulario	Descripción
1	Acceso al conglomerado: información general y acceso.
2	Datos de la parcela: identificación, ubicación de la marca permanente, uso de la tierra, propietario, y perturbaciones y estado de la vegetación.
3	Desechos de madera caída, detritos no vivo y cobertura: hojarasca y detritos no vivo, desechos de madera muerta y cobertura de copas.
4	Suelo: características del medio natural y del suelo, y muestras de suelo.
5	Regeneración, sotobosque y árboles fuera de bosque: número de regeneración, muestra de biomasa y distribución de los árboles.
6	Medición de árboles vivos, árboles muertos en pie y toconas.
7	Datos de remanentes de guaduales: registro de áreas, número de tallos, diámetros y alturas.
8	Datos de áreas dominadas con suales: registro de áreas, número de tallos y alturas.
9	Productos Forestales No Maderables (PFNM).
10	Datos de los miembros del equipo de campo.

AGROFOR – PREDESUR – SCET INTERNACIONAL. 1978. Inventario y aprovechamiento de los bosques del sur del ecuatoriano. MAG/SCETT. Quito, Paris.

ASOHECA. 1998. Aprovechamiento del cultivo y beneficio del látex del caucho natural. PRONATTA. Colombia.

Böhl J. y Brändli U.B. 2007. Deadwood volume assessment in the third Swiss National Forest Inventory: methods and first results. Eur. J. Forest Res. 126: 449-457. - doi: 10.1007/s10342-007-0169-3.

Brassel P. y H. Lischke 1999. Swiss National Forest Inventory: Methods and Models of the second Assessment. Disponible en: www.lfi.ch.

Chave J., Andalo C., Brown S. et al. 2005. Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. *Oecologia* 145: p87-99

Cochran W.G. 1977. *Sampling Techniques* (Third ed.). Wiley, 428 pp.

FAO 2006. Evaluación de recursos forestales mundiales. FRA 2005. Estudio FAO Montes 147.

IPCC. 2006. Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Volumen 4: Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra. Publicado por IGES, Japón

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN). 1985. Levantamiento Forestal de la Región Amazónica Ecuatoriana (Sector Norte: Provincia de Napo). Quito, Ecuador.

Jarvis A., Truval J.L. Castro-Schmitz M., Sotomayor L. y Graham G. 2009. Assessment of threats to ecosystems in South America. *Journal for Nature Conservation*. In Press, Corrected Proof. Available online 16 October 2009.

Kangas A. y Maitamo, M. 2006. *Forest Inventory: Methodology and Applications*. Springer, 362 pp.

Ravindranath N.H. y Oswald M. 2008. *Carbon Inventory Methods: Handbook for Greenhouse Gas Inventory, Carbon Mitigation and Roudwood Production Projects*. Springer.

Wong, J., K. Thornber y N. Baker. 2001. Evaluación de los recursos de productos forestales no madereros. Experiencias y principios biométricos. PFNM 13. FAO, Roma.



Área Basal: sección transversal, el área o superficie de cada árbol medida a 1,30 m de altura, y se expresa como el área basal total en metros cuadrados, por unidad de área.

Biomasa: todo tipo de materia orgánica sea esta aérea o subterránea, viva o muerta; esta puede estar por encima o debajo del suelo; como por ejemplo: árboles, los cultivos, las gramíneas, las raíces etc.

Biomasa aérea: Toda la biomasa de la vegetación viva, tanto maderera como herbácea, que se halla por encima del suelo, incluidos tallos, cepas, ramas, corteza, semillas y follaje.

Biomasa subterránea: Toda la biomasa de las raíces vivas. A menudo, las raíces finas, de menos de 2 mm de diámetro (sugerido), se excluyen porque, empíricamente, no se las puede distinguir de la materia orgánica del suelo o de la hojarasca.

Biomasa de madera muerta: Incluye toda la biomasa leñosa no viviente que no está contenida en la hojarasca, ya sea en pie, tendida en el suelo o enterrada. La madera muerta incluye la madera tendida en la superficie, las raíces muertas y las cepas de 10 cm de diámetro o más (o del diámetro especificado por el país).

Carbono orgánico: es el material derivado de la descomposición de las plantas, el crecimiento bacteriano y las actividades metabólicas de los organismos vivos.

Carbono en el suelo: Carbono orgánico en los suelos minerales y orgánicos (incluye la turba) a una profundidad especificada por el país y aplicada de manera coherente en todas las series cronológicas.

Conglomerado: constituye la unidad de muestreo; es el conjunto de parcelas, dentro de las cuales se realizará un inventario.

Densidad específica: es la relación entre el peso seco (P) y el volumen (V) de una madera, considerando un contenido de humedad del 12%, y se la expresa en (g/cm³). Permite calcular la biomasa leñosa dentro del peso de la materia seca.

Detritus: residuos generalmente sólidos, que provienen de la descomposición de fuentes orgánicas y minerales.

Estratificación: zonificación del bosque con el objetivo de conseguir estratos más homogéneos, esta resulta eficiente si la variación dentro de los estratos es pequeña y entre los estratos grandes.

Evaluación ecológica: Uso de técnicas de precisión en la captura de datos de campo para conocer y monitorear la estructura del bosque, su crecimiento y su dinámica.

Factor de expansión de la biomasa (BEF): Factor de multiplicación que sirve para calcular la tasa de crecimiento de las existencias en formación, o el volumen de aprovechamiento de la madera en rollo comercial, o las informaciones sobre el incremento del volumen de las existencias en formación, a fin de tomar en cuenta componentes no comerciales de la biomasa cuales las ramas, follaje y árboles no comerciales.

Gases Efecto Invernadero (GEI): son los gases cuya presencia en la atmosfera contribuye al efecto invernadero. Los más importantes están en la atmosfera de manera natural. Uno de las más importantes es el CO₂ llamado dióxido de carbono.

Inventario: Conjunto de procedimientos aplicados para determinar el estado actual de un bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo.

Inventario multipropósito: inventarios forestales que consideran variables biofísicas, socioeconómicas y ambientales; proporcionando información sobre los múltiples beneficios de los bosques e información socioeconómica, incluyendo aspectos relacionados con la producción de los usuarios.

Materia orgánica: Incluye toda la biomasa no viva con un tamaño mayor que el límite establecido para la materia orgánica del suelo (sugerido 2 mm) y menor que el diámetro mínimo elegido para la madera muerta (p. ej., 10 cm), que yace muerta, en diversos estados de descomposición por encima o dentro del suelo mineral u orgánico. Incluye la

capa de hojarasca como se la define habitualmente en las tipologías de suelos. Las raíces vivas finas por encima del suelo mineral u orgánico (por debajo del diámetro mínimo límite elegido para la biomasa subterránea) se incluyen con la hojarasca cuando no se las puede distinguir de esta última empíricamente

Modelos alométricos: Son ecuaciones matemáticas que permiten estimar el volumen, biomasa y carbono de árboles, arbustos y palmas en función de unas pocas variables de fácil medición, tales como el diámetro del tronco a la altura del pecho (DAP) y/o la altura total.

Muestreo: herramienta de la investigación científica estadística. Su función básica es determinar que parte de una realidad en estudio (población o universo) debe examinarse con la finalidad de hacer inferencias sobre dicha población.

Muestreo sistemático estratificado: es la subdivisión de la población heterogénea para obtener una mejor estimación, además esta busca una distribución sistemática de los conglomerados en una cuadrícula, asegurando una buena representación de la población en el muestreo.

Necromasa: es la materia orgánica que reposa en el suelo, generalmente en estado fresco y con bajo grado de descomposición. Esta puede incluir material cosechado por animales y materia orgánica.

Servicios ecosistémicos: son beneficios directos o indirectos que reciben los seres humanos de las interacciones que se producen en los ecosistemas. Estos incluyen servicios de aprovisionamiento (como alimentos y agua), regulación (tales como control de inundaciones y enfermedades), servicios culturales (espiritual, recreativas, culturales y beneficios), y servicios de apoyo (ciclo de los nutrientes que mantienen las condiciones de vida en la Tierra).

Reservorio de carbono: cantidad de carbono contenido en un sistema que tiene la capacidad de acumular o liberar carbono. Estos pueden ser los océanos, suelo, y la vegetación. En el contexto de los bosques se refiere a la cantidad de carbono almacenado en los ecosistemas forestales especialmente en la biomasa y el suelo y en menor proporción en la madera muerta y hojarasca.

Sistema MRV (Medición, Reporte y Verificación): Son sistemas de vigilancia que permiten validar que las actividades de REDD, se encuentran dentro de los márgenes adecuados para una implementación exitosa de cualquier mecanismo de REDD.

Sistema de monitoreo forestal: consiste en la recopilación periódica de datos para producir información actualizada sobre el estado de los recursos forestales.

Unidad de muestreo: es el mínimo elemento en que esta divide la población de objetos, sobre los cuales se procede a hacer la evaluación, medición o cálculo de variables de interés.

Tier IPCC: El IPCC tiene tres niveles metodológicos de recolección y análisis de datos, llamados "tier" en inglés. El enfoque Tier 1 utiliza el método básico proporcionado por el IPCC Guidelines; usa datos aproximados como estimaciones al nivel global o nacional de, por ejemplo, tasas de deforestación, cartas globales de cobertura de la tierra, etc. El Tier 2 pueden usar los mismos enfoques metodológicos que el Tier 1, adicionando factores de emisión o datos de actividades definidas por el país para las actividades más importantes de utilización de tierra y por regiones específicas. El Tier 3 utilizan modelos y sistemas de inventario repetidos y desagregados regionalmente; p.ej., utiliza sistemas combinando de GIS, clases de edades y de producción con módulos del suelo o de variación del clima anual.

LITERATURA CONSULTADA EN EL ANEXO 1

- Barzav R. 2002. Valoración económica integral de los bienes y servicios ambientales de la Reserva del Hombre y la Biosfera de Río Plátano. Consultado el 15.10.09. Disponible en www.rlc.fao.org
- Cuenca P. 2009. Evaluación de productividad en volumen y el potencial de fijación de carbono en plantaciones mixtas en la zona Caribe de Costa Rica. CATIE. Turrialba. Costa Rica Pp. 161.
- FAO. 2004. Actualización de la evaluación de los recursos forestales mundiales a 2005 términos y definiciones. Consultado el 13.10.09. Disponible en www.fao.org/forestry
- Herrera M. Valle J. Orrego S. 2001. Biomasa de la vegetación herbácea y leñosa pequeña y necromasa en bosques tropicales primarios y secundarios de Colombia. Consultado el 15.10.09. Disponible en www.uach.cl/procarbono
- Mass M. Martínez A. 1990. Los ecosistemas. Consultado el 15.10.09. Disponible en www.ejournal.unam.mx
- Melo O. y Vargas R. 2003. Evaluación Ecológica y Silvicultural de Ecosistemas Boscosos Consultado el 15.10.09. Disponible en www.scribd.com
- Orosco L. y Brumér C. 2002. Inventarios forestales para Bosques Latifoliados en América Central. CATIE. Turrialba. Costa Rica. Pp. 264.
- Retamal R. Madrigal R. Alpizar F. Jiménez F. 2008. Metodología para valorar la oferta de servicios ecosistémicos asociados al agua de consumo humano. Copán Ruinas, Honduras. Consultado el 15.10.09. Disponible en www.orton.catie.ac.cr
- Reid W., Mooney H., Cropper A., Capistrano D., et al. Evaluación de los ecosistemas del Milenio. SAGPyA 2009. Inventarios Forestales. Consultado el 15.10.09. Disponible en www.sagpya.mecon.gov.ar
- Segura M. y Andrade H. 2008. ¿Cómo construir modelos alométricos de volumen, biomasa o carbono de especies leñosas perennes?. Consultado el 15.10.09. Disponible en www.worldcoffoundation.org

Tipos y descripción de los estratos de bosques del Ecuador usados en la estratificación del muestreo

Preliminarmente se ha definido la existencia de nueve estratos de bosques nativos para el Ecuador continental, bajo un enfoque e hipótesis de carbotipos diferentes. Estos nueve estratos inicialmente fueron definidos sobre la base de criterios bioclimáticos, y generados con información secundaria y principalmente por recomendaciones de expertos nacionales.

En este sentido los estratos preliminares de bosques nativos se caracterizan porque relativamente pueden ser fácilmente diferenciados por sus características climáticas, fisiológicas y especialmente debido a su potencial contenido de carbono. Las nueve estratos representan una remanencia aproximada de 11 millones de hectáreas de bosque nativo para el Ecuador continental. En la Figura 3 (del presente documento) se presenta el mapa de la distribución los nueve estratos de bosques identificados para el país.

Para una mayor precisión en la extensión de los bosques y tipo de formaciones vegetales que los componen, actualmente este mapa de bosques está siendo actualizado, considerando el mapa histórico de deforestación a nivel nacional (versión 2012) y el mapa de vegetación para la vertiente y región amazónica del país, ambos trabajos elaborados y definidos oficialmente por el MAE.

La descripción resumida de cada uno de los nueve estratos del nivel II (bosque nativo), se presenta a continuación:

1. Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas del Choco (BSUTB)

Este tipo de bosque se localiza principalmente en la provincia de Esmeraldas y en el norte de Manabí, y en menores extensiones se lo puede encontrar en la parte occidental de las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha (Sierra et al. 1999, Boada 2006). Su rango altitudinal promedio está entre los 300 msnm. La estructura del bosque se caracteriza por tener árboles de más de 30 m de altura; con dominancia de especies como: *Brosimum utile*, *Phytelphas aequatorialis*, *Guarea polymera*, *Humiriastrum procerum*; *Inga sillanchensis* *Theobroma gileri*, *Xanthosoma daguense*.

Estos bosques están creciendo en ambientes donde la precipitación anual promedio bordea los 2 000 mm, y temperaturas que oscila entre los 16 y 26 °C. En esta región se calcula existen 6 000 especies de plantas vasculares es decir el 37% de la flora del país de las cuales entre el 13 y el 20% son endémicas. Estudios realizados indican que en una hectárea de este tipo de bosque se puede registrar más de 100 especies arbóreas con DAP superiores a 10 cm (Sierra et al. 1999, MAE et al. 2001, Boada 2006).

2. Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas de la Amazonia (BSUTBA)

Este tipo de bosque se lo encuentra en las provincias Orellana, Sucumbios, Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe, siempre por debajo de 700 msnm y sobre los 400 msnm (mapa de vegetación, 2012). Se caracteriza por ser altamente heterogéneo y diverso, con árboles que alcanzan los 30 m y en algunos casos pueden superar los 40 m o más de altura; las epifitas, las lianas y las trepadoras son muy abundantes, y el estrato bajo herbáceo es bastante denso. Las especies más representativas son: *Iriartea deltoidea*, *Oenocarpus bataua*,

Vriola duckel, *Otoba glycyarpa*, *Parkia multijuga*, *Eschweilera coriácea*, *Pourouma minor*, *Ceiba pentandra*, *Cedrelinga*, *Guarea kunthiana* (Sierra et al. 1999; MAE et al. 2001).

Según el mapa de vegetación del Ecuador las formaciones vegetales que componen este estrato de bosque son:

- Bosque siempreverde de llanura del abanico del Pastaza
- Bosque siempreverde de penillanura del sector Aguarico-Putumayo-Caquetá
- Bosque siempreverde de penillanura del sector Tigre-Pastaza
- Bosque siempreverde de penillanura y llanura del sector Napo-Curaray
- Bosque con bambú de la Amazonía
- Bosque siempreverde sobre mesetas de arenisca de la cordillera del Cóndor en la baja Amazonía ecuatoriana
- Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen andino y de cordilleras amazónicas
- Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen amazónico
- Bosque inundable y vegetación lacustre-riparia de aguas negras de la Amazonía

3. Bosque Seco Pluioestacionales (BSP)

Este tipo de bosque se sitúa en región centro-sur occidental del Ecuador, abarca las provincias de Manabí, Guayas, El Oro y Loja. De preferencia en las tierras bajas, entre el rango altitudinal de 0 y 700 msnm, se caracteriza porque más del 75% de sus especies pierden las hojas durante la época seca del año, como es el caso de *Ceiba trichistandra*, *Eriotheca Ruizii*, *Cochlospermum vitifolium* y *Tabebuia chrysantha*, que son las especies más conspicuas de estas formaciones. El estrato superior llega hasta los 20 m y en algunos casos 25 m; mientras que el estrato intermedio posee alturas entre 10-15 m (Sierra et al. 1999, MAE et al. 2001, Aguirre et al. 2006^a, Aguirre et al. 2006b).

Estos ecosistemas se caracterizan porque su precipitación está generalmente por debajo de los 1 600 mm con cinco a seis meses secos, donde la precipitación total es menor a 100 mm. Esto condiciona la estructura de la vegetación, resultando en bosques de menor estatura y área basal que los bosques húmedos, aunque con una composición florística particular. Los bosques estacionalmente secos de esta región están ubicados en áreas con gran cantidad de población humana (Aguirre et al. 2006a).

4. Bosque Seco Andino (BSA)

Según Aguirre et al. (2006a), estos bosques secos se ubican en el callejón interandino del Ecuador, desde las provincias de Imbabura y Pichincha en el norte hasta Azuay, Zamora Chinchipe y Loja en el sur.

Se ubican entre 800 y 2 600 m de altitud. Principalmente en las hondonadas y valles de las cuencas altas, debido a la profundidad del suelo y a la humedad. En estos ambientes se desarrollan bosquetes de *Acacia macracantha*, *Anadenanthera colubrina*, *Ceiba insignis*, *Hura crepitans* y *Cyrtostachya antisyphilitica*, donde el dosel superior puede alcanzar hasta los 12 m, también son sobresalientes especies como *Echinopsis pachanoi* y *Dodonaea viscosa* (Aguirre et al. 2006b).

En algunas zonas donde la influencia antrópica ha sido fuerte la vegetación es arbustiva, espinosa, xerofítica, poco densa y con alturas de hasta 4 m, pero en algunos lugares protegidos o de difícil acceso se encuentra un bosque mejor desarrollado, con un dosel de hasta 8 m de altura. Sin embargo, la diversidad de especies arbóreas es baja (Aguirre et al. 2006b).

5. Bosque Siempre Verde Andino Pie de Monte (BSUAPM)

Se lo encuentra en el en la zona occidental de las provincias

de Pichincha, Cotopaxi, Los Ríos, Bolívar, Guayas, Azuay y El Oro, entre los 300 y 1 300 msnm; mientras que en la región oriental se encuentra en las provincias de Morona Santiago, Napo, Pastaza y Sucumbíos, entre aproximadamente los 400 y 1200 msnm (mapa de vegetación, 2012). Este bosque se caracteriza por presentar árboles cuyas copas alcanzan los 30 m de alto, con un sotobosque bastante denso y abundante presencia de epifitas en el estrato bajo. Las especies más representativas de este tipo de vegetación son la, *Iriartea deltoidea*, *Geonoma macrotachys*, *Erythrina edulis*, *Carapa guianensis*, *Carludovica palmata*, *Guadua angustifolia* en la parte occidental y *Oenocarpus bataua*, *Otoba glycyarpaen*, *Leonia glycyarpa*, *Clarisia racemosa*, *Ceiba pentandra* y *Gyranthera sp.*, en la zona oriental (Sierra et al. 1999, Baquero et al. 2004).

Según el mapa de vegetación del Ecuador las formaciones vegetales que componen este estrato de bosque son:

- Bosque siempreverde piemontano sobre mesetas de arenisca de las cordilleras del Cóndor-Kutukú
- Bosque siempreverde piemontano sobre afloramientos de roca caliza de las cordilleras amazónicas
- Bosque siempreverde piemontano del sur de la cordillera oriental de los Andes
- Bosque siempreverde piemontano del norte-centro de la cordillera oriental de los Andes
- Bosque siempreverde piemontano de las cordilleras del Cóndor-Kutukú
- Bosque siempreverde piemontano de Galeras

6. Bosque Siempre Verde Andino Montano (BSUAM)

Se lo localiza dentro de una franja angosta a lo largo de la cordillera occidental de los Andes en las provincias de

Bolívar, Cañar, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura y Pichincha (Baquero et al. 2004). Cabe mencionar que los límites más bajos de este tipo de bosque se encuentran en el sur en las provincias de Azuay y Loja. Esta dentro de los 1 300 y 2 800 msnm, la mayoría de los árboles tiene alturas entre los 25 y 30m.

En la vertiente oriental este tipo de bosque se distribuye altitudinalmente entre los 1200 hasta los 3000 msnm (mapa de vegetación, 2012)

En esta faja de vegetación, la mayoría de especies y familias enteras de árboles características de las tierras bajas desaparece (por ejemplo, Bombacaceae). Las leñosas trepadoras también disminuyen, tanto en el número de especies como en el de individuos, mientras que las epifitas (musgos, helechos, orquídeas y bromelias) se vuelven más abundantes. Las especies características son: *Anthurium ovatifolium*, *Ceroxylon alpinum*, *Socratea exhorrida*; *Buddleja americana*; *Cecropia bullata*, *Dictyocaryum lamarckianum*, *Geonoma weberbaueri*, *Cedrela odorata* y *Ocotea javitensis* (Sierra et al. 1999).

La temperatura anual de este tipo de vegetación está entre 15°C, y 24°C, mientras que su precipitación anual es de 2 449 mm.

Según el mapa de vegetación del Ecuador las formaciones vegetales que componen este estrato de bosque son:

- Bosque siempreverde montano bajo de Galeras
- Bosque siempreverde montano bajo de las cordilleras del Cóndor-Kutukú
- Bosque siempreverde montano bajo del norte-centro de la cordillera oriental de los Andes
- Bosque siempreverde montano bajo del sur de la cordillera oriental de los Andes
- Bosque siempreverde montano bajo sobre mesetas de

arenisca de las cordilleras del Cóndor-Kutukú

- Bosque siempreverde montano de las cordilleras del Cóndor-Kutukú
- Bosque siempreverde montano del norte-centro de la cordillera oriental de los Andes
- Bosque siempreverde montano del sur de la cordillera oriental de los Andes
- Bosque siempreverde montano sobre mesetas de arenisca de la cordillera del Cóndor

7. Bosque Siempre Verde Andino de Ceja Andina (BSUCA)

Este tipo de vegetación se encuentra en las provincias de Bolívar, Carchi, Chimborazo, Imbabura, Pichincha y Tungurahua, en un rango altitudinal que varía entre los 2 800 y 4 000 msnm. El dosel de los árboles está entre los 5 y 10 metros de altura. Las especies más conspicuas son *Gynoxys chigualensis*, *Tournefortia fuliginosa*, *Buddleja incana*, *Siphocampylus giganteus*, *Hedyosmum luteynii*, *Vallea stipularis*, *Axinaea quitensis*, *Brachyotum gracilescens*, *Miconia barclayana* y *Clethra ovalifolia* (Sierra et al. 1999, Baquero et al. 2004).

Actualmente el bosque de Ceja Andina está presente en forma de islas de bosque natural (fragmentos o parches) relegados a las quebradas, o en suelos con pendientes pronunciadas. Este aislamiento del bosque se debe a varios factores, como los provocados por deslaves, derrumbes u otros desastres naturales y los ocasionados por el ser humano. Este tipo de vegetación se caracteriza por ser una zona de transición entre el bosque montano y el páramo, el suelo está densamente cubierto de musgos y los árboles crecen irregularmente, con troncos ramificados desde la base (Baquero et al. 2004, ECOLAP y MAE 2007, Suárez 2008).

La temperatura oscila entre 6°C y 17°C, con una precipitación anual 922 mm (Baquero et al. 2004).

Según el mapa de vegetación del Ecuador las formaciones vegetales que componen este estrato de bosque son:

- Bosque siempreverde montano alto del norte-centro de la cordillera oriental de los Andes
- Bosque siempreverde montano alto del sur de la cordillera oriental de los Andes
- Bosque siempreverde montano alto y montano alto superior de páramo

8. Manglar (M)

Los manglares son asociaciones anfingas de plantas leñosas arbóreas o arbustivas, perennifolias de varias familias, con una alta tolerancia a la salinidad que ocurren en asociación con especies de otras familias como Bromeliaceae, Orchidaceae, y Polypodiopsida. Esta vegetación arbórea se encuentra al nivel del mar dentro de la zona de influencia directa de las mareas, en los estuarios y desembocaduras de los ríos en la Provincia de Esmeraldas, Manabí, Guayas y El Oro. La altura del dosel es variable y está generalmente entre 3 y 12 metros, aunque en la Costa norte del Ecuador puede alcanzar 25 metros o más. Entre las especies sobresalientes tenemos *Rhizophora harrizonii*, *R. mangle*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa*, *Pelliceria rizophora*, *Guzmania monostachya* (Sierra et al. 1999, Bodero 2005).

9. Moretales (Mo)

Los moretales son estratos característicos de región amazónica ecuatoriana, con vegetación adaptada a zonas inundables. El dosel de estos bosques pantanosos está constituido principalmente por las copas de *Mauritia flexuosa*. En una hectárea de estos bosques, se han registrado hasta 230 individuos de *Mauritia flexuosa* con estipite y con más de la 20 m de altura total.

En este estrato la palma llamada *Mauritia flexuosa*, es la especie dominante. Esta planta soporta inundaciones permanentes de su sistema radicular. Crece en suelos no organizados en horizontes que resultan de la acumulación de materia orgánica poco descompuesta en agua; por esta razón esta especie ha conquistado los pantanos de la Amazonía y provee recursos al hombre, tornándose clave para el manejo racional de tales áreas tan desfavorecidas.

Mauritia flexuosa, posee estructuras muy especializadas en su sistema radicular que le permiten asimilar los nutrientes en condiciones anaeróbicas. Se caracteriza por el desarrollo de neumatóforos, raíces respiratorias de crecimiento vertical agotropico, con una parte en el agua que produce muchas raíces finas y una parte aérea que tiene anillos de aerénquima, la cual capta el oxígeno necesario para la función de absorción de las raíces finas sumergidas.

Según el mapa de vegetación del Ecuador las formaciones vegetales que componen este estrato de bosque son:

- Bosque inundado de la llanura aluvial de la Amazonía
- Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonía

LITERATURA CONSULTADA EN EL ANEXO 2

- Aguirre Z., Linares-Palomino, R. Peter L. (2006a) Especies leñosas y formaciones vegetales en los bosques estacionalmente secos de Ecuador y Perú. Consultado 12.10.09. Disponible en www.sicelo.org.pe
- Aguirre Z., Peter L., Sánchez O. (2006b) Bosques secos en Ecuador y su diversidad. Consultado el 13.10.09. Disponible en www.bois.dk.
- Baqueró F., Sierra R., Ordóñez L., Tipán M., Espinosa L., Rivera M., Sorla M. (2004) Memoria explicativa de los mapas de vegetación: potencial y remanente a escala 1:250.000 y del modelamiento predictivo con especies indicadoras. Consultado el 13.10.09. Disponible en www.ecociencia.org.
- Borda C. (2008) El Chocó Biogeográfico Ecuador Terra Incógnita, Quito, Pichincha. Consultado el 13.10.09. Disponible en www.biodiversityreporting.org.
- Bodero A. (2005) El Bosque de Manglar de Ecuador. Consultado el 14.10.09. Disponible en www.citopecuador.org.
- ECOLAP y MAE. (2007) Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador. Consultado el 14.10.09. Disponible en www.ambiente.gob.ec
- Kahn Francis, Mejía K, Mouasa F. y Gómez D. (2000) *Mauritia flexuosa* (Palmae) la más acuática de las palmeras amazónicas. MAE, EcoCiencia, Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) (2000) La biodiversidad del Ecuador. Informe 2000, editado por Carmen Josa. Quito: Ministerio del Ambiente, EcoCiencia y UICN. Pp. 378
- Sierra R, Cerón C, Palacios W, Valencia R. (1999) Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador. Pp. 192.
- Suárez D. (2008) Formación de un Corredor de Hábitat de un Bosque Montano Alto en un Mosaico de Páramo en el Norte del Ecuador. Consultado el 14.10.09. Disponible en www.lamolina.edu.

Uso y manejo del geoposicionador (GPS) y construcción de la ruta de acceso a las parcelas

El GPS (Global Positioning System) es un sistema de navegación por satélite que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona, un vehículo, con una precisión hasta de centímetros (si se utiliza GPS diferencial), aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión.

El GPS funciona mediante una red de 32 satélites en órbita sobre el globo, a 20 200 km con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie de la Tierra (ver Figura 3.1).

Cuando se desea determinar la posición, el receptor que se utiliza para ello localiza automáticamente como mínimo tres satélites de la red, de los que recibe unas señales indicando la identificación y la hora del reloj de cada uno de ellos, lo cual permite determinar la posición del receptor.

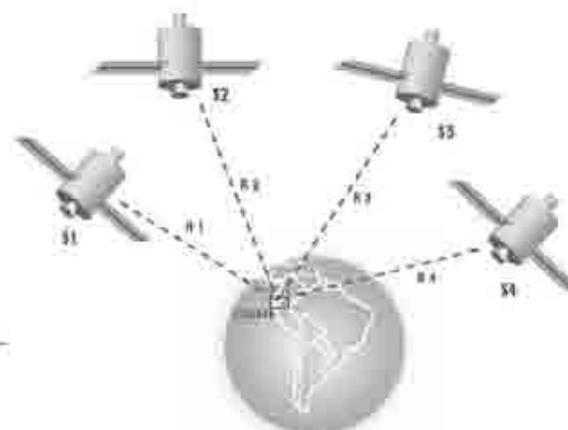


Figura 3.1. Red de satélites en órbita con relación al planeta Tierra

Existen varios tipos de GPS, sin embargo para el Proyecto Evaluación Nacional Forestal se utilizará el modelo de Trimble Juno. A continuación se establecen algunas consideraciones para la toma de datos en campo:

- Todos los GPS estarán configurados para que los datos tomados estén en el sistema UTM WGS 84.
- Las zonas UTM estarán determinadas si la zona de estudio está sobre la línea ecuatorial y de acuerdo a su longitud. Así los puntos estarán en zonas 17 y 18 en el hemisferio norte o sur.
- Los datos tomados en campo serán post-procesados mediante la corrección diferencial para tener mayor precisión (< 2 m).

GPS en el campo

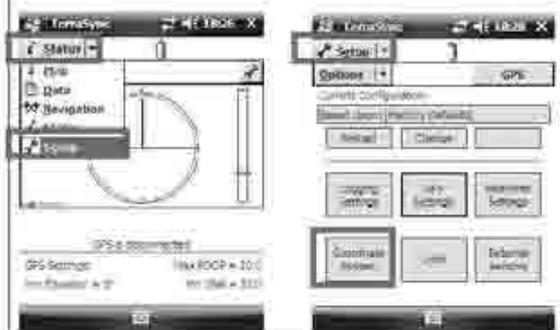
A continuación se presenta el procedimiento a seguir para la toma de puntos con el GPS en el campo.

- 1. Acceder al programa TerraSync desde el GPS:

Inicio/TerraSync/Data



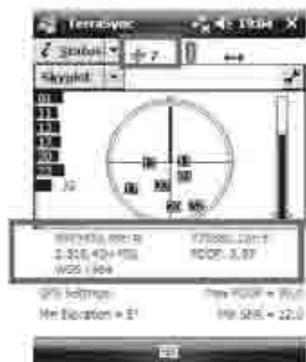
2. Configuración del Sistema de Coordenadas.



3. Selección de Zonas UTM (Según la localización asignada por la UT).



4. Antes de tomar los datos es necesario verificar si existe el número de satélites suficientes. Además en la parte inferior se puede apreciar las coordenadas.



5. Si se desea guardar las coordenadas de un punto referencial (ej: lugar donde se deja el vehículo) desde:

Navigation/Waypoint



6. Desde Options, podemos crear un nuevo punto, y nombrarlo según sus características:

Options/New



7. Para guardar las coordenadas del lugar en que se encuentra:

Create From /GNSS



8. Vemos que las coordenadas se guardan en North y East.

Click en Done para finalizar.



9. Luego veremos los puntos guardados en forma de lista en la pantalla Navigation.



Con relación al procedimiento a seguir para ingresar coordenadas de los PI al GPS y cómo dirigirnos a ellos, debemos seguir los mismos pasos anteriores hasta el paso número 6, y luego tendremos las siguientes variantes:

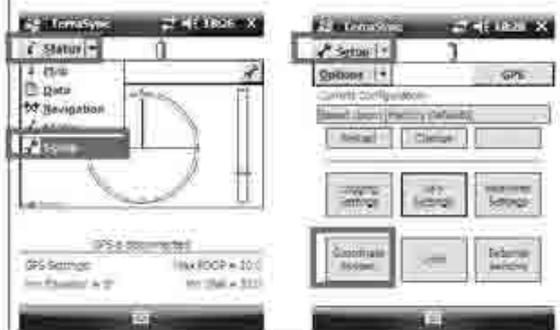
10. Podemos nombrar al nuevo Waypoint con el código de la parcela (ej: 01-001-P3T)



11. Luego podemos ingresar los valores de las coordenadas: North (Norte) y East (Este), según los datos proporcionados por la UT.



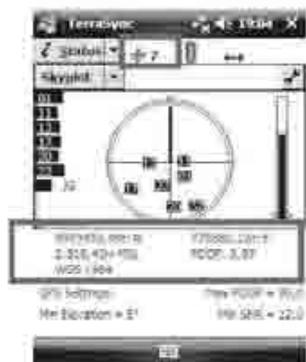
2. Configuración del Sistema de Coordenadas.



3. Selección de Zonas UTM (Según la localización asignada por la UT).



4. Antes de tomar los datos es necesario verificar si existe el número de satélites suficientes. Además en la parte inferior se puede apreciar las coordenadas.



5. Si se desea guardar las coordenadas de un punto referencial (ej: lugar donde se deja el vehículo) desde:

Navigation/Waypoint



6. Desde Options, podemos crear un nuevo punto, y nombrarlo según sus características:

Options/New



7. Para guardar las coordenadas del lugar en que se encuentra:

Create From /GNSS



8. Vemos que las coordenadas se guardan en North y East.

Click en Done para finalizar.



9. Luego veremos los puntos guardados en forma de lista en la pantalla Navigation.



Con relación al procedimiento a seguir para ingresar coordenadas de los PI al GPS y cómo dirigirnos a ellos, debemos seguir los mismos pasos anteriores hasta el paso número 6, y luego tendremos las siguientes variantes:

10. Podemos nombrar al nuevo Waypoint con el código de la parcela (ej: 01-001-P3T)



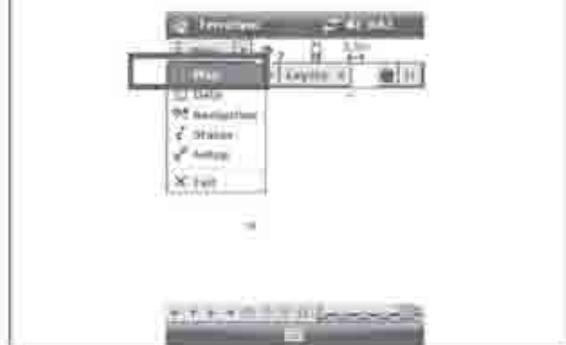
11. Luego podemos ingresar los valores de las coordenadas: North (Norte) y East (Esta), según los datos proporcionados por la UT.



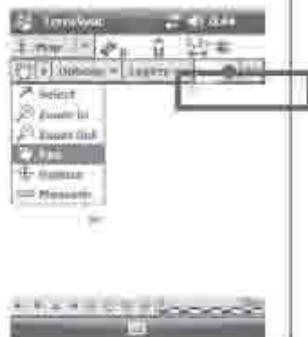
- 12. Cuando finalizamos de ingresar las coordenadas, el punto estará visible en la lista, hacemos doble click sobre este para marcarlo como destino, se señalará con un símbolo de dos banderas cruzadas.



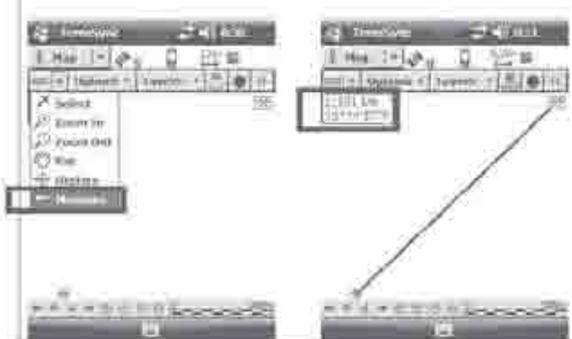
- 13. Luego para visualizar donde se encuentra el punto ingresado podemos ir a Map desde la parte superior.



- 14. En el mapa podemos guiarnos de una pequeña flecha azul que nos indica en donde se encuentra nuestro PI ingresado, y con las herramientas Zoom y Pan podemos adecuar la vista del mapa.



- 15. Y con la herramienta Measure, dibujemos una línea que une la ubicación actual con la del PI, como resultamos veremos la distancia y azimut para acceder a él.



- 16. Como una opción adicional desde el menú podemos ir a Nav/Navigate para llegar al sitio eligiendo las indicaciones de distancia y azimut.



4 ANEXO

Factores de corrección para terrenos inclinados

En este anexo, se presentan los factores de corrección para pendientes desde 15 hasta 150% (ver cuadro 4.1). Además se incluyen las distancias corregidas para distancias horizontales de 5, 15, 20, 25, 30, 40 y 50 m. En el caso de otras distancias basta con multiplicar el factor f_p de la pendiente correspondiente, por la distancia requerida.

Para distancias horizontales no incluidas en el cuadro, se puede obtener una distancia corregida a través de relacionar la distancia horizontal con el factor de corrección de la pendiente (f_p). Por ejemplo: si se requiere obtener la distancia horizontal de 7,5 m en un terreno inclinado de 25%. Se debe multiplicar: $7,5 \times 1,0308 = 7,73$ m.

Si una distancia se compone de diferentes pendientes se necesitará realizar la corrección más de una vez. Para pendientes menores de 15% no se realizará ninguna corrección.

Cuadro 4.1. Factores de corrección de pendientes y ejemplos de distancias horizontales (fuente: FAO 2004).

PENDIENTE	GRADOS	FACTOR	DISTANCIAS HORIZONTALES								PENDIENTE
			5	10	15	20	25	30	40	50	
15	9	1,0112	5,1	10,1	15,2	20,2	25,3	30,3	40,4	50,6	15
20	11	1,0198	5,1	10,2	15,3	20,4	25,5	30,6	40,8	51,0	20
25	14	1,0308	5,2	10,3	15,5	20,6	25,8	30,9	41,2	51,5	25
30	17	1,0440	5,2	10,4	15,7	20,9	26,1	31,3	41,8	52,2	30
35	19	1,0595	5,3	10,6	15,9	21,2	26,5	31,8	42,4	53,0	35
40	22	1,0770	5,4	10,8	16,2	21,5	26,9	32,3	43,1	53,9	40
45	24	1,0966	5,5	11,0	16,4	21,9	27,4	32,9	43,9	54,8	45
50	27	1,1180	5,6	11,2	16,8	22,4	28,0	33,5	44,7	55,9	50
60	31	1,1652	5,8	11,7	17,5	23,3	29,2	35,0	46,6	58,3	60
70	35	1,2207	6,1	12,2	18,3	24,4	30,5	36,8	48,8	61,0	70
80	39	1,2806	6,4	12,8	19,2	25,6	32,0	38,4	51,2	64,0	80
90	42	1,3454	6,7	13,5	20,2	26,9	33,6	40,4	53,8	67,3	90
100	45	1,4142	7,1	14,1	21,2	28,5	35,4	42,4	56,6	70,7	100
110	48	1,4868	7,4	14,9	22,3	29,7	37,2	44,6	59,5	74,3	110
120	50	1,5620	7,8	15,6	23,4	31,2	39,1	46,9	62,5	78,1	120
130	52	1,6401	8,2	16,4	24,6	32,8	41,0	49,2	65,6	82,0	130
140	54	1,7205	8,6	17,2	25,8	34,4	43,0	51,6	68,8	86,0	140
150	56	1,8028	9,0	18,0	27,0	36,1	45,1	54,1	72,1	90,1	150

Literatura citada en el anexo 4

FAO (2004) Inventario Forestal Nacional: Manual de Campo Modelo, Programa de Evaluación de los Recursos Forestales, Documento de trabajo 94/S, Guatemala.

Definiciones operativas Nivel II con base a las categorías de uso de la tierra CUT del IPCC

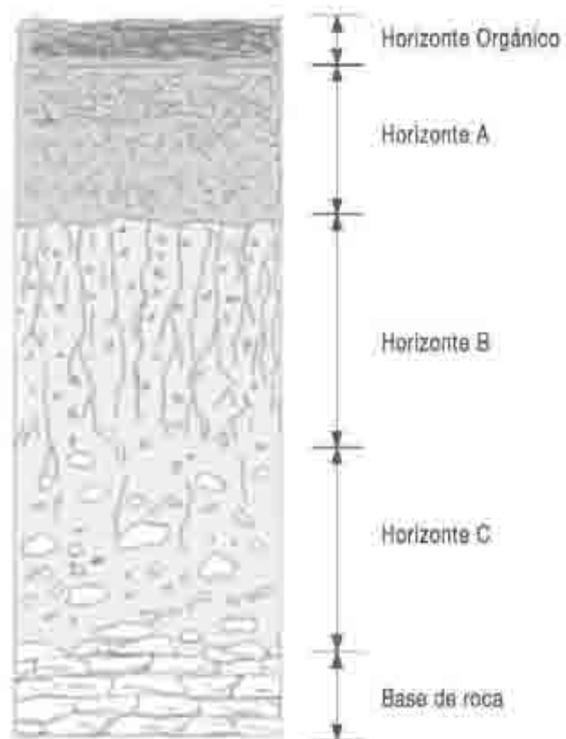
Nivel II	Definiciones (Junio 2011)
Bosque Nativo	<p>Ecosistema arbóreo, primario o secundario, regenerado por sucesión natural, que se caracteriza por la presencia de árboles de diferentes especies nativas, edades y tamaños variables, con uno o más estratos.</p> <p>Cumple con los siguientes criterios de estructura: 1) altura del dosel \geq 5 m, 2) cobertura del dosel \geq 30%, y 3) área mínima de 1 ha.</p> <p>Esta definición se aplica a los 9 estratos de bosque:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Bosque Seco Andino -Bosque Seco Pluviestacional -Bosque Siempre Verde Andino Montano -Bosque Siempre Verde Andino Pie de Monte -Bosque Siempre Verde Andino de Ceja Andina -Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas de la Amazonía -Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas de Chocó -Manglar -Moretales
Plantación forestal	Es la masa arbórea establecida antrópicamente con una o más especies forestales (nativas o exóticas) diferentes de las palmas.
Agroforestería	Sistema de uso de la tierra complejo donde se combinan cultivos agrícolas anuales, semiperennes o perennes y la crianza de animales domésticos con árboles en paisajes agrícolas o en un mismo predio; presentando una variedad de arreglos espaciales y temporales, así como tecnologías y prácticas de manejo (ver Formulario 5).
Cultivos anuales	Tierras dedicadas a cultivos agrícolas, cuyo ciclo vegetativo es estacional (anual), pudiendo ser cosechados una o más veces en el año. Ejemplo: hortalizas.
Cultivos semipermanentes	Tierras dedicadas a cultivos agrícolas cuyo ciclo vegetativo dura entre uno a tres años. Ejemplo: plátano, caña, palmito.
Cultivos permanentes	Tierras dedicadas a cultivos agrícolas cuyo ciclo vegetativo es mayor a tres años y ofrece en este período varias cosechas. Ejemplo: café, cacao, palma africana, frutales.

Nivel II	Definiciones (Junio 2011)
Mosaico agropecuario	Asociación en una misma superficie de tierra de cultivos anuales, semipermanentes, permanentes y pastos.
Pasto cultivado	Vegetación herbácea dominada por especies de gramíneas y leguminosas introducidas, utilizadas con fines pecuarios, que para su establecimiento y desarrollo requieren de labores de manejo agronómico.
Vegetación arbustiva	Áreas dominadas por arbustos leñosos nativos, menores a 5 m de altura. Se pueden diferenciar arbustos de zonas húmedas y secas.
Vegetación herbácea	Vegetación dominada por especies herbáceas nativas, no leñosas, de crecimiento espontáneo, utilizadas para pastoreo, barbecho o restauración inicial. Se desarrolla sobre deslizamientos de tierra, suelos en descanso o marginales, en abruptos y sobre cangahua.
Páramos	Incluye el ecosistema de páramo y sus diferentes tipologías, en el sur (Loja, Zamora y Azuay) aproximadamente sobre los 2500 msnm, y en el norte sobre los 3500 msnm.
Cuerpo de agua natural	Superficie y volumen asociado de agua estática o en movimiento. Incluye solo cuerpos de agua naturales. Ejemplos: quebradas, ríos, lagunas, lagos.
Cuerpos de agua artificial	Superficie y volumen asociado de agua estática o en movimiento. Incluye cuerpos de agua productos del manejo del recurso hídrico como embalses y además camaroneras.
Zonas pobladas	Pueblos rurales como comunidades, recintos y barrios siempre formando núcleos agrupados (continuos) de viviendas. Incluyendo las ciudades o áreas urbanas.
Infraestructura	<p>Agroindustrial (centros de acopio, plantas, almacenes)</p> <p>Social (centros educativos, de salud, recreativos)</p> <p>Transporte y comunicación (vías, redes de comunicación)</p>
Glaciares	Nieve y hielo localizados en las cumbres de las elevaciones, generalmente sobre los 4800 msnm.
Área sin cobertura vegetal	<p>Área erosionada</p> <p>Gravas</p> <p>Salina industrial</p> <p>Salina natural</p> <p>Playa</p> <p>Banco de arena</p> <p>Afloramientos rocosos</p>

Para la descripción del suelo, se evaluarán las siguientes características: profundidad del horizonte A, color, textura y estructura.

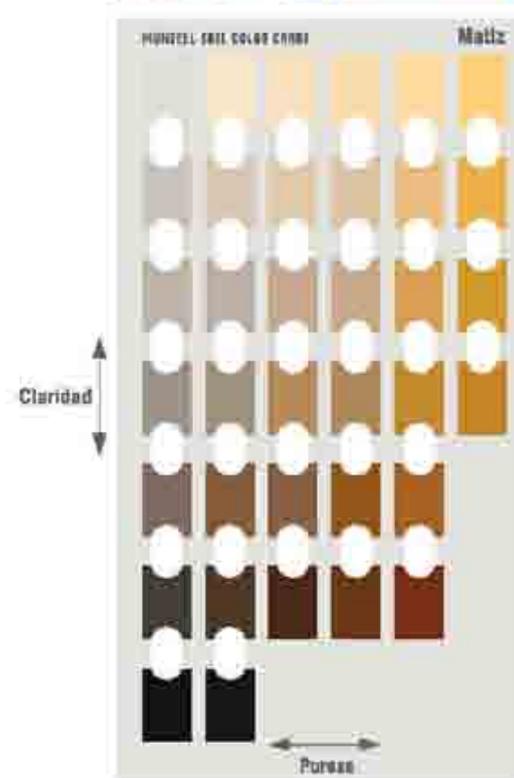
La profundidad del horizonte A, será evaluada con el uso de un barreno, además solo se considerará el horizonte A.

Figura 6.1. Representación esquemática de un perfil hipotético de suelo mostrando los horizontes.



El color, será evaluado usando la tabla de Munsell. Para ello se colecta una muestra de no más de 20 g de suelo y se compara en la tabla el color correspondiente (ver Figura 6.2). Este procedimiento será realizado directamente en el campo y se lo hará en fresco.

Figura 6.2. Uso de la tabla Munsell para determinar el color del suelo



La textura, es el porcentaje de arena, arcilla y limo que contiene el suelo. También se lo hace directamente en el campo y con muestras frescas. El procedimiento recomendado para conocer la composición granulométrica del suelo es:

- Colectar una muestra de suelo fresco (no más de 50 g), seguidamente humedecer el suelo, hasta que este tenga la consistencia de masilla, de tal forma que este trabajable.
- Colocar la muestra entre el pulgar y el índice y lentamente presione el pulgar hacia arriba tratando de formar una cinta.
- Luego determine la clase textural correspondiente. Para ello utilice la clave que a continuación se presenta (Cuadro 5.1).
- Posteriormente, proceda a estimar los contenidos de arena, limo y arcilla para cada una de las clases texturales encontradas. Para ello utilice el triángulo textural presentado en la Figura 6.4.
- Finalmente puede clasificarlas en una de las 12 clases de texturas (ver cuadro 6.3).

Cuadro 6.3. Clave para determinar las clases texturales del suelo en campo.

CARACTERÍSTICAS	CLASE TEXTURAL	CÓDIGO
1 No es posible enrollar y formar un cordón cilindro o chorizo de un diámetro cercano a 7mm (como el diámetro de un lápiz)		
1.1 No anucia, no se arenoso, no deja material fino en los dedos.	Arena	A
- Si el tamaño de granos es mixto.	Arena no clasificada	AN
- Si la mayoría de granos son muy gruesos.	Arena muy gruesa y gruesa	AG
- Si la mayoría de los granos son de tamaño medio.	Arena media	AM
- Si la mayoría de los granos son de tamaño fino pero aun granuloso.	Arena fina	AFI
- Si la mayoría de granos son de tamaño muy fino tendiendo a ser arenoso.	Arena muy Fina	AMF
1.2 No es harinoso, granuloso, material escasamente fino entre los dedos, débilmente moldeable, ligeramente adhesivo a los dedos.	Areno Franco	AF
Moderadamente harinoso.	Franco arenoso	FA
2 Es posible enrollar y formar un cordón cilindro de un diámetro de 3 - 7mm (cerca de la mitad del diámetro de un lápiz), pero se rompe cuando se trata de formar el cordón cilindro de 2,5 cm de diámetro, moderadamente cohesivo, se adhiere a los dedos.		
2.1 Muy harinoso y no cohesivo		
- Se sienten algunos granos.	Franco limoso	FL
- No se sienten granos.	Limoso	L
Moderadamente Cohesivo, se adhiere a los dedos, tiene una superficie áspera y desmenuzada luego de apretarla entre los dedos.		
- Muy granuloso y no pegajoso.	Franco arenoso	FA
- Granos moderadamente arenosos.	Franco	F
No granuloso pero distintamente harinoso y algo pegajoso.	Franco limoso	FL
De superficie áspera y moderadamente brillante luego de apretarlo entre los dedos, es pegajoso y granuloso a muy granuloso.	Franco arcilloso arenoso	FYA

CARACTERÍSTICAS

3 Es posible enrollar y formar un cordón chorizo de más o menos 3mm de diámetro (menos de la mitad del diámetro de un lápiz) y formar un ero de 2 - 3 cm en diámetro cohesivo, pegajoso, rechinariento entre los dientes, tiene una superficie moderadamente brillante luego de apretarlo entre los dedos.

CLASE TEXTURAL

CÓDIGO

3.1 Muy granuloso	Arcillo arenoso	YA
3.2 Se ve y se sienten algunos granos rechinariento entre los dientes	Franco arcilloso	FY
- Moderadamente plástico, superficie moderadamente brillante	Arcilloso	Y
- Alta plasticidad, superficie brillante		
No hay granos visibles ni se sienten, no hay rechinariento entre los dientes		
- Plasticidad baja	Franco arcillo limoso	FYL
Plasticidad alta, superficie moderadamente brillante	Arcillo limoso	YL
- Plasticidad alta, superficie brillante	Arcilla pesada	YP

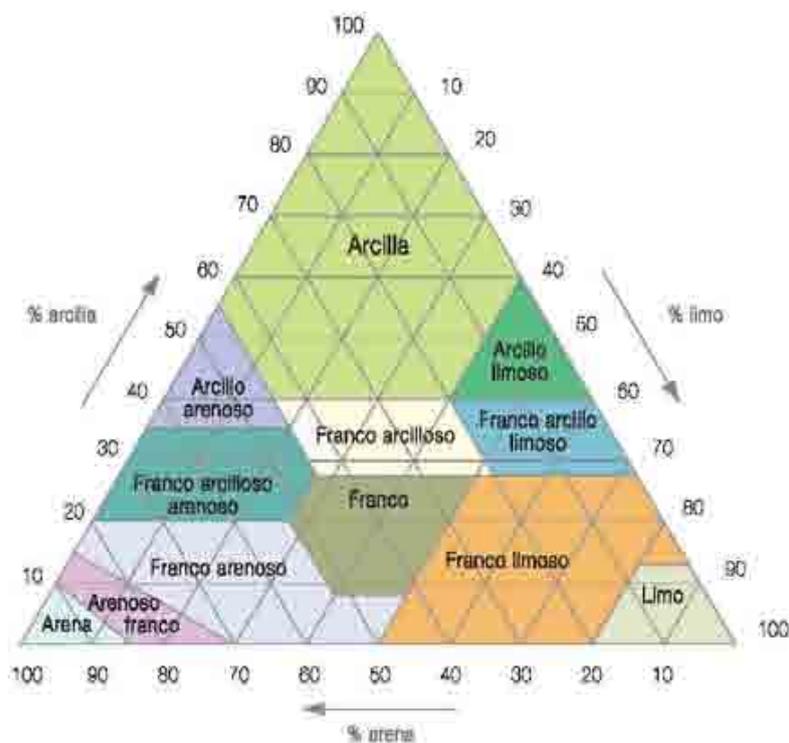


Figura 6.4. Triángulo textural (USDA 2002)

La estructura se refiere a la forma como se unen las partículas primarias del suelo (arena, limo, arcilla) y el tamaño de las mismas. Para su evaluación en el campo se recomienda considerar el siguiente cuadro.

Tipos de estructura y características de los suelos.

Nombre	Características
Granular	Estructuras granulares y migajosas: son partículas individuales de arena, limo y arcilla agrupadas en granos pequeños casi esféricos. El agua circula muy fácilmente a través de esos suelos. Por lo general, se encuentran en el horizonte A de los perfiles de suelos.
En bloque	Estructuras en bloques: son partículas de suelo que se agrupan en bloques casi cuadrados o angulares con los bordes más o menos pronunciados. Los bloques relativamente grandes indican que el suelo resista la penetración y el movimiento del agua. Suelen encontrarse en el horizonte B cuando hay acumulación de arcilla.
Prismático	Estructuras prismáticas: son partículas de suelo que han formado columnas o pilares verticales separados por fisuras verticales diminutas, pero definidas. El agua circula con mayor dificultad y el drenaje es deficiente. Normalmente se encuentran en el horizonte B cuando hay acumulación de arcilla.
Laminar	Estructura laminar: se compone de partículas de suelo agregadas en láminas o capas finas que se acumulan horizontalmente una sobre otra. A menudo las láminas se traslapan, lo que dificulta notablemente la circulación del agua. Esta estructura se encuentra casi siempre en los suelos boscosos, en parte del horizonte A y en los suelos formados por capas de arcilla.

INSTRUCCIONES PARA LLENAR EL FORMULARIO

Recomendaciones generales para todos los formularios

Para el llenar el formulario debe tener presente las siguientes recomendaciones:



Se marca con visto o con X según su respuesta



Indica el salto o flujo de secuencia de las preguntas dependiendo del registro realizado



Se registra los nombres o números de acuerdo a lo solicitado



Ayuda a identificar que la pregunta viene de un flujo o salto.

Código

Llenar con un sólo valor por casilla

Instrucciones para el llenado del Formulario 1

Códigos de Provincia, Cantón, Cabecera cantonal o parroquia rural y Carta Topográfica

Numerales:

1,
8.04, 8.05, 8.06, 8.08, 8.09

Instrucciones:

La Unidad Técnica (UT) ha facilitado una guía con los códigos definidos por el INEC para todas las provincias, cantones y parroquias del Ecuador, a cada equipo de campo.

El número y nombre de la Carta Topográfica se encuentra en la parte superior de la misma. En caso que no conozca dichos códigos, o que no disponga de una Carta Topográfica, no se registrará esta información.

Códigos de Clase de Uso de la Tierra (CUT), Conglomerado y Distribución Zonal MAE

Numeral:

8.01

Instrucciones:

Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC para la ENF son:

Numeral:

8.02

Instrucciones:

La UT ha facilitado, a cada equipo de campo, una guía con los códigos definidos para cada conglomerado dependiendo del tipo de bosque en el que se encuentra. En caso que no conozca dichos códigos, por favor informar la situación a la UT una vez concluido el trabajo.

Numeral:

8.03

Instrucciones:

La UT ha facilitado, a cada equipo de campo, una guía con los códigos definidos por el MAE para cada zona del Ecuador. En caso que no conozca dichos códigos, por favor informar la situación a la Unidad Técnica una vez concluido el trabajo.

Nivel II	Nivel III	Código
Bosque Nativo	Bosque Seco Andino	01
	Bosque Seco Fluvioestacional	02
	Bosque Siempreverde Andino Montano	03
	Bosque Siempreverde Andino de Pie de Monte	04
	Bosque Siempreverde Andino de Ceja Andina	05
	Bosque siempre verde de tierras bajas de la Amazonía	06
	Bosque siempre verde de tierras bajas del Chocó	07
	Manglar	08
	Moretales	09
Plantación forestal		10
Agroforestería		11
Cultivos anuales		12
Cultivos sempermanentes		13
Cultivos permanentes		14
Mosaico agropecuario		15
Pasto cultivado		16
Vegetación arbustiva	Humedal	17
	Seca	18
Vegetación herbácea		19
Parámsos		20
Cuerpos de agua	Natural	21
	Artificial	22
Zonas pobladas		23
Infraestructura	Agroindustrial	24
	Social	25
	Transporte y comunicación	26
Glaciares		27
Área sin cobertura vegetal	Áreas erosionada	28
	Gravas	29
	Salina industrial	30
	Salina natural	31
	Playa	32
	Banco de arena	33
	Afloramientos rocosos	34

Nombre de localidad, comunidad, barrio o recinto

Numeral:

8.07

Instrucciones:

Realizar la indagación al guía local sobre el nombre de la localidad, comunidad, barrio o recinto, y asegurarse de registrarlo correctamente. Tomar en cuenta que se puede dar el caso que exista más de una localidad o barrio con el mismo nombre para una misma parroquia. Informar a la UT cualquier duda, una vez concluido el trabajo.

Zona UTM

Numeral:

8.10

Instrucciones:

Las únicas posibilidades son: N17, S17, N18 y S18 para Ecuador continental. Debe utilizar el GPS para asegurarse de la zona en la que se encuentra, o ver los detalles sobre este tema en la Figura 6 del Manual de Campo, proporcionado por la UT.

Información de acceso a la Parcela

Numeral:

6

Instrucciones:

Descripción de las columnas de la tabla:

* *Código PR.*- código asignado al punto de referencia de la caminata de acceso.

* *Descripción del PR.*- Descripción de un objeto identificado como punto de referencia (río, casas, puente, etc.).

* *UTM X.*- longitud del punto de referencia (dato del GPS).

* *UTM Y.*- latitud del punto de referencia (dato del GPS).

* *Código Foto.*- código asignado para la foto del punto de referencia identificado en la caminata. Es importante que al momento de entregar el formulario escaneado en digital, se adjunte también el respaldo de las fotos tomadas, para la base de datos. El código de la foto debe facilitar la identificación del conglomerado y parcela a la cual pertenece.

* *Ázimuth Foto.*- valor registrado utilizando la brújula en dirección al punto de referencia.

* *Distancia.*- valor registrado de la distancia aproximada al punto de referencia.

Ubicación de la PARCELA

1. Identificación de la Parcela

1.01 Clase de Uso de la Tierra (CUT) teórico

1.02 Conglomerado

1.03 Parcela

(Este campo puede tomar los valores P1, P2 o P3.)

Códigos

P	

Información del PUNTO de INICIO de la PARCELA

2. Fecha y hora en la que inician las mediciones en la Parcela:

2.01 Fecha en la que inician las mediciones en la parcela

Día	Mes	Año
*		

2.02 Hora de inicio de las mediciones

Horas	Minutos
*	

2.03 Hora de finalización de las mediciones

Horas	Minutos
*	

* (Llenar si las mediciones tardan más de un día)

3. Coordenadas UTM del Punto de Inicio (PI) de Campo:

3.01 X (longitud)

UTM m

3.02 Y (latitud)

m

3.03 Código de la foto de la lectura de GPS:

3.04 Altitud:

msnm

3.05 Distancia al punto de inicio teórico:

* Metros -m

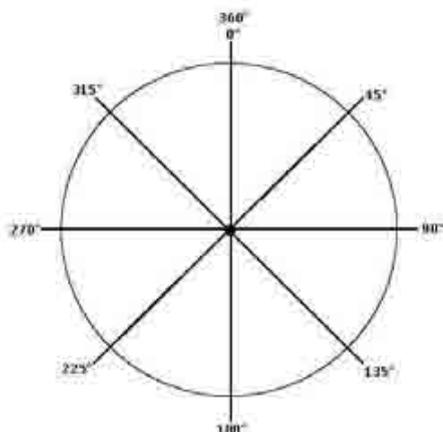
* (Llenar sólo en caso de que el punto de inicio teórico NO sea igual al punto de inicio de campo)

4. Puntos de Referencia (PR) para identificar la posición del Punto de Inicio (PI):
(Registrar los 3 PR con base en los puntos cardinales)

Código PR del PI	Descripción del PR del punto de inicio	Código foto	Azmut (°)	Distancia m.
PI 01				
PI 02				
PI 03				

5. Esquema de ubicación de los Puntos de Referencia (PR) para el Punto de Inicio (PI):

(Graficar la ubicación de los PR del PI de acuerdo a la tabla anterior. Dibujar una línea en dirección del Azimut y escribir la lectura del Azimut de la brújula.)



(Continuar a la siguiente sección.....)

Clase de Uso de la Tierra (CUT) de la Parcela

6. Datos de la Clase de Uso de la Tierra (CUT):

6.01 CUT identificadas en la parcela:

Códigos	Códigos	Códigos
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6.02 ¿Se ha identificado CULTIVOS o PASTOS abandonados en la Parcela?

1. SI 2. NO

A) Tipo, clase o nombre del CULTIVO o PASTO:
(Detallar todos los cultivos o pastos identificados)

6.03 Código de las fotos tomadas sobre la CUT o cambios de CUT:

(Tomar al menos 3 fotografías en base a los puntos cardinales)

Norte	Sur	Este	Oeste
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
* Norte	* Sur	* Este	* Oeste
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

* (Llenar solo si se identifica un 3er CUT)

6.04 Detallar la historia de los cambios de la CUT para los siguientes intervalos de tiempo:

- 2 años atrás: Motivo:

- 5 años atrás: Motivo:

- 10 años atrás: Motivo:

6.05 ¿La parcela presenta características del estrato de bosque contiguo?

1. SI 2. NO Razones:

7. Área efectiva de medición en la parcela:

Metros cuadrados
* m²

* (Llenar únicamente en el caso que la Parcela NO sea accesible en su TOTALIDAD)

8. Croquis de la Parcela

LEYENDA	
XXXXXX	Distión de propietarios
-----	Carrtera de primero, segundo o tercer orden
-----	Rio, quebrada permanente o quebrada intermitente
%%%%%	Inocndo
=====	Límite de CUT
-----	línea

60 m

Faja 3

Faja 2

Faja 1

60 m

Distancias de intersección del límite del CUT y el carril central de las fajas involucradas, de Sur a Norte cuando existen 2 CUT en la parcela:

<input type="text"/> m	<input type="text"/> m	<input type="text"/> m
------------------------	------------------------	------------------------

Distancias de intersección del límite del CUT y el carril central de las fajas involucradas, de Sur a Norte cuando existe un 3er CUT:

<input type="text"/> m	<input type="text"/> m	<input type="text"/> m
------------------------	------------------------	------------------------

(Continuar a la siguiente página.....)

INSTRUCCIONES PARA LLENAR EL FORMULARIO

Instrucciones para el llenado del Formulario 2 (1/2)

Códigos de Conglomerado y Clase de Uso de la Tierra (CUT) teórico

Numerales:
1.01,
6.01

Instrucciones:
Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC para la ENF son:

Numerales:
1.02

Instrucciones:
La UT ha facilitado, a cada equipo de campo, una guía con los códigos definidos para cada conglomerado dependiendo del tipo de bosque en el que se encuentra. En caso que no conozca dichos códigos, por favor informar la situación a la UT una vez concluido el trabajo.

Nivel II	Nivel III	Código
Bosque Nativo	Bosque Seco Andino	01
	Bosque Seco Pluvioestacional	02
	Bosque Siempreverde Andino Montano	03
	Bosque Siempreverde Andino de Pie de Monte	04
	Bosque Siempreverde Andino de Caja Andina	05
	Bosque siempre verde de tierras bajas de la Amazonía	06
	Bosque siempre verde de tierras bajas del Chocó	07
	Manglar	08
	Moretales	09
Plantación forestal		10
Agroforestería		11
Cultivos anuales		12
Cultivos semipermanentes		13
Cultivos permanentes		14
Mosaico agropecuario		15
Pasto cultivado		16
Vegetación arbustiva	Humedal	17
	Seca	18
Vegetación herbácea		19
Parámos		20
Cuerpos de agua	Natural	21
	Artificial	22
Zonas pobladas		23
Infraestructura	Agroindustrial	24
	Social	25
	Transporte y comunicación	26
Glaciares		27
Área sin cobertura vegetal	Áreas erosionada	28
	Gravas	29
	Salina industrial	30
	Salina natural	31
	Playa	32
	Banco de arena	33
	Afloramientos rocosos	34

Coordenadas UTM del punto de inicio de campo

Numerales:
3

Instrucciones:
Hay ocasiones en las que el punto de inicio teórico de la parcela, determinado por la UT, no puede ser accedido o si es accesible pero no es conveniente situarlo allí debido a distintos accidentes geográficos o circunstancias propias del terreno. En ese caso se debe establecer un punto de inicio de campo y se debe registrar las coordenadas de este NUEVO punto de inicio para facilitar los accesos a la parcela en el futuro.

Puntos de Referencia del Punto de Inicio

Numerales:
4

Instrucciones:
Descripción de las columnas de la tabla:
 * *Código PR del PI.*- código asignado al punto de referencia identificado para el punto de inicio de la parcela donde iniciarán las mediciones.
 * *Descripción del PR del punto de inicio.*- Descripción de un objeto identificado como punto de referencia (roca, camino, quebrada, árbol predominante, etc.).
 * *Código Foto.*- código asignado para la foto del punto de referencia identificado. Es importante que al momento de entregar el formulario escaneado en digital, se adjunte también el respaldo de las fotos tomadas, para la base de datos. El código de la foto debe facilitar la identificación del conglomerado y parcela a la cual pertenece.
 * *Ázimuth.*- valor registrado utilizando la brújula.
 * *Distancia.*- valor registrado de la distancia aproximada al punto de referencia.

Clase de Uso de la Tierra (CUT) de la parcela

Se recomienda llenar paralelamente o luego del formulario 6

Numerales:
6.03

Instrucciones:
Se deben tomar al menos 3 fotografías de la CUT. Se sugiere que los códigos utilizados sigan una misma nomenclatura en todo el formulario. Por ejemplo, para la foto tomada orientada al norte se puede utilizar el código FUT_N, la foto orientada al sur sería entonces FUT_S, etc.

La UT ha definido que las fotografías de la CUT deben ser tomada dependiendo del número de clases identificadas. Así pues, se tienen los siguientes casos:

- 1.- *Toda la parcela tiene un solo CUT.*- en este caso, las fotografías deben ser tomadas desde el centro de la parcela hacia los 4 puntos cardinales.
- 2.- *Si la parcela tiene 2 CUT.*- en este caso, se tienen que tomar las fotografías sobre una de las fajas en el punto de cambio de la CUT para graficarlo, y en base a los puntos cardinales.
- 3.- *Si la parcela tiene 3 CUT.*- se toma otro grupo de fotografías sobre una de las fajas en el punto de cambio de la CUT 2 a 3 para graficarlo, y en base a los puntos cardinales.

Numerales:
6.04

Instrucciones:
Entrevistar al guía local sobre la historia de cambio en la CUT de la parcela para los intervalos de tiempo definidos en el formulario. Es muy importante que se registre el motivo del cambio

Numerales:
6.05

Instrucciones:
Se aplica principalmente en parcelas (conglomerados) cercanos a los límites de los estratos de bosque. Las razones generales son: composición (especies dominantes) y estructura del bosque, bioclima, altitud, relieve, habitas específicos, entre otros.

Área efectiva de medición de la Parcela

Numerales:
7

Instrucciones:
Se puede dar el caso en el que la parcela no puede ser accedida en su totalidad por distintos accidentes geográficos (Ej. ríos, pequeños lagos, rocas gigantes, etc.). En este caso se tiene que estimar el área que no puede ser accedida para registrar el área efectiva de medición.

Croquis de la Parcela

Numerales:
8

Instrucciones:
Se recomienda que el croquis de la parcela se lo vaya realizando durante la apertura de las trochas para identificar de forma precisa la posición de los posibles accidentes geográficos, divisiones, etc. Use la simbología de la leyenda que está bajo el croquis y en caso que necesite adicionar otro símbolo, registrarlo en dicha leyenda.

Propietario / Ocupante de la Parcela

9. Identificación del Propietario / Ocupante de la Parcela (PP):

Código del propietario	Área que ocupa el propietario (%) <i>Estimar en base al total de la parcela</i>	Tenencia de la tierra 1 - Estatal 2 - Municipal 3 - Comunitario 4 - Privado independiente 5 - Privado empresarial 6 - Mixta 7 - Se desconoce 8 - Otra	Tipo de tenencia 1 - Con título de propiedad 2 - Sin título de propiedad
PP 01			
PP 02			
PP 03			

Perturbaciones y Estados de la Vegetación

10. ¿Cuál es la función asignada para el bosque?

- | | |
|--|--|
| 10.01 <input type="radio"/> No aplica | 10.07 <input type="radio"/> Energético |
| 10.02 <input type="radio"/> Conservación | 10.08 <input type="radio"/> Sociocultural |
| 10.03 <input type="radio"/> Producción forestal | 10.09 <input type="radio"/> Científico - Educativo |
| 10.04 <input type="radio"/> Múltiple | 10.10 <input type="radio"/> Recreación |
| 10.05 <input type="radio"/> Regulación hídrica | 10.11 <input type="radio"/> Turístico |
| 10.06 <input type="radio"/> Protección de suelos | 10.12 <input type="radio"/> No determinado |

Perturbaciones Naturales:

11. ¿Qué perturbaciones naturales se detectan?:

Seleccionar todas las opciones que apliquen:

- | | |
|---|---|
| 11.01 <input type="radio"/> Sin perturbación | Pase a Pregunta 14 |
| 11.02 <input type="radio"/> Sequía | 11.06 <input type="radio"/> Daños por viento |
| 11.03 <input type="radio"/> Inundación | 11.07 <input type="radio"/> Plagas y enfermedades |
| 11.04 <input type="radio"/> Erosión | 11.08 <input type="radio"/> Erupción volcánica |
| 11.05 <input type="radio"/> Deslizamiento de tierra | 11.09 <input type="radio"/> Otro <i>Especifique</i> |

12. ¿Cuál es la magnitud de la perturbación natural?:

- 12.01 Ligeramente perturbado
- 12.02 Moderadamente perturbado
- 12.03 Fuertemente perturbado
- 12.04 No determinado

13. Código de la Foto de la perturbación *(Se sugiere utilizar una nomenclatura adecuada. Por ejemplo, para este caso podría usarse el código F_PN)*

14. Estructura vertical del bosque:

- 14.01 No aplica
- 14.02 Tres doseles: dominante (superior), co-dominante (intermedio) y sotobosque
- 14.03 Dos doseles: dosel dominante y codominante
- 14.04 Dos doseles: dosel dominante o codominante y sotobosque
- 14.05 Un dosel

Perturbaciones humanas y aprovechamiento:

15. ¿Qué perturbaciones humanas se detectan?:

(Seleccionar todas las opciones que apliquen)

- 15.01 Sin perturbación **Pase a Pregunta 18**
- 15.02 Incendio
- 15.03 Pastoreo
- 15.04 Minería
- 15.05 Infraestructura vial
- 15.06 Cultivos
- 15.07 Otro *Especifique*
- A) Tipo de incendio:**
1. Copas
2. Rastrero o superficial
- B) Tiempo de incendio:**
1. Sin evidencia
2. Incendio reciente (< 1 año)
3. Incendio antiguo (> 1 año)

16. ¿Cuál es la magnitud de la perturbación humana?:

- 16.01 Ligeramente perturbado
- 16.02 Moderadamente perturbado
- 16.03 Fuertemente perturbado
- 16.04 No determinado

17. Código de la Foto de la perturbación

(Se sugiere utilizar una nomenclatura adecuada. Por ejemplo, para este caso podría usarse el código F_PH)

18. ¿Qué aprovechamiento se detecta?:

(Seleccionar todas las opciones que apliquen)

- 18.01 Sin aprovechamiento **Pase a Pregunta 21**
- 18.02 Aprovechamiento de madera
1. Doméstico
2. Comercial
- 18.03 Aprovechamiento de leña
1. Doméstico
2. Comercial
- 18.04 Aprovechamiento de postes
1. Doméstico
2. Comercial
- 18.05 Aprovechamiento de carbón
1. Doméstico
2. Comercial
- 18.06 Aprovechamiento de resina
1. Doméstico
2. Comercial
- 18.07 Aprovechamiento de plantas medicinales
1. Doméstico
2. Comercial
- 18.08 Aprovechamiento de plantas ornamentales (Ej. musgos, orquídeas, bromelias)
1. Doméstico
2. Comercial
- 18.09 Otro *(Especifique)*

19. ¿Cuál es la magnitud del aprovechamiento?:

- 19.01 Ligeramente aprovechado
- 19.02 Moderadamente aprovechado
- 19.03 Fuertemente aprovechado
- 19.04 No determinado

20. Código de la Foto del aprovechamiento

(Se sugiere utilizar una nomenclatura adecuada. Por ejemplo, para este caso podría usarse el código F_PA)

21. Existencia y aplicación del plan de manejo:

- 21.01 No aplica
- 21.02 Plan de manejo formulado y no aplicado
- 21.03 Plan de manejo formulado y aplicado
- 21.04 Sin plan de manejo

22. Sucesión del bosque:

- 22.01 No aplica
- 22.02 Bosque primario
- 22.03 Bosque primario intervenido
- 22.04 Bosque secundario maduro
- 22.05 Bosque secundario joven

23. Origen del bosque

- 23.01 No aplica
- 23.02 Plantación
- 23.03 Natural
- 23.04 Mixto (enriquecimiento)
- 23.05 Otro *Especifique*

INSTRUCCIONES PARA LLENAR EL FORMULARIO

Instrucciones para el llenado del Formulario 2 (2/2)

Identificación del Propietario u Ocupante de la parcela

Numeral:

9

Instrucciones:

Para llenar los 3 campos de la tabla, se debe estar asesorado por el guía local e incluso se debe entrevistar a las personas (ocupantes) en caso de que se desconozca la pertenencia del terreno.

El Área debe ser estimada en porcentaje con relación a la extensión total de la parcela. Para los campos de *Tenencia de la tierra* y *Tipo de tenencia*, ingrese el número de la opción que corresponda.

Perturbaciones y Estados de la Vegetación

Se recomienda llenar paralelamente o luego del formulario 6

Funciones asignadas

Numerales:

10

Instrucciones:

Las funciones o propósitos asignados a una porción de tierra, se refiere tanto a aquellas funciones asignadas a través de medidas legislativas, como a aquellas asignadas mediante decisiones de quién administra la tierra. Tomar en cuenta que la función primaria es la función más importante respecto a las otras. Si se debe dividir en función primaria y secundaria, considerar que la función primaria es selección única y la secundaria puede ser múltiple.

Conservación - destinado exclusivamente para la conservación, por ejemplo área protegida, bosque protector público o privado, etc.

Producción forestal - destinado a la producción de bienes forestales, tanto maderables como no maderables.

Múltiple - cuando el área es designada a más de una función, donde una no es más importante que la otra.

Regulación hídrica - destinada para la protección de cuerpos de agua (quebrada, ríos, fuentes de agua, etc.).

Protección de suelos - conservación de los suelos.

Energético - para la producción de leña o biocombustibles.

Sociocultural - para actividades culturales, espirituales o sociales.

Científico - Educativo - para realizar investigación o educación ambiental.

Recreación - para realizar actividades recreativas sin fines de lucro.

Turístico - actividades turísticas con fines de lucro y empresariales.

No determinada - no se le ha designado una función específica o no se conoce.

Estructura Vertical del Bosque

Numerales:

14

Instrucciones:

Definición de la estructura vertical del bosque de forma general donde se ubica la parcela. Considerar la opinión de todo el equipo. En caso de no llegar a un acuerdo, registrar la opinión de la mayoría, y comunicar a la UT esta situación.

Dominante (superior) - árboles con copas que se extienden sobre el nivel general del dosel y reciben luz total por arriba y parte por los costados; son más grandes que los árboles de tamaño promedio; tienen copas bien desarrolladas y densas.

Co-dominante (intermedio) - árboles cuyas copas forman parte del nivel general o promedio del dosel, están por debajo de los dominantes; reciben luz solar total por arriba, pero solo cantidades moderadas lateralmente; tienen copas de tamaño medio.

Soto bosque - esta situado por debajo del dosel vegetal principal de las especies arbóreas, esta integrado de árboles jóvenes, arbustos y hierbas.

Perturbaciones Naturales y Humanas

Numerales:

11, 15, 18

Instrucciones:

Son las perturbaciones que afectan al ecosistema de forma natural o debido a actividades humanas y aprovechamiento. Si selecciona la opción 11.01, la 15.01 o la 18.01; no puede seleccionar otra más.

Si selecciona las opciones 11.02, 15.02 y 18.02 en adelante, se puede seleccionar más de una opción.

Instrucciones:

No determinado - No se observó perturbación.

Ligeramente perturbado - La perturbación es mínima, el sistema puede recuperarse si se aplican medidas básicas de conservación, o por restauración natural.

Moderadamente perturbado - La perturbación es evidente y existe riesgo de degradar el ecosistema permanentemente. Pueden aplicarse medidas para recuperación.

Fuertemente perturbado - La perturbación es muy seria casi irreversible. Deben aplicarse medidas severas de recuperación.

Numerales:

19

Instrucciones:

No determinado - No se observa aprovechamiento.

Ligeramente aprovechado - Se observa aprovechamiento de PFM, leña en baja intensidad y muy pocos árboles.

Cobertura \pm > 70%

Moderadamente aprovechado - Se observa aprovechamiento selectivo o entresaca de madera, leña intensa o carbón.

Cobertura \pm entre 50 y 70%

Fuertemente aprovechado - Se observa claros de bosque por aprovechamiento de madera, árboles dispersos, evidencias de tala raza en ciertos sectores. Cobertura \pm entre 30 y 50%

Plan de Manejo

Numerales:

21

Instrucciones:

Se refiere a la existencia de un plan de manejo en el área de la parcela y conocimiento de su aplicación. Esta respuesta debe considerar la información más relevante de la entrevista realizada al propietario, administrador o guía.

Sucesión del Bosque

Numerales:

22

Instrucciones:

Bosque primario - compuesto de especies arbóreas nativas donde no existe una clara indicación de actividades humanas y los procesos ecológicos no se han visto alterados considerablemente, presenta un sotobosque ralo.

Bosque primario intervenido - es un bosque primario donde los niveles de intervención no han alterado su estructura y composición florística; presentan indicios de extracción selectiva leve de madera, leña o PFM.

Bosque secundario - Compuesto de especies leñosas maduras de carácter sucesional que se desarrollan sobre tierras originalmente destinadas para actividades humanas. Posee un sotobosque denso.

Bosque secundario joven - compuesto de especies leñosas jóvenes de carácter sucesional que se desarrollan sobre tierras abandonadas observándose indicios de la clase de uso de tierra anterior; presenta un sotobosque denso.

**Proyecto Evaluación Nacional Forestal
Formulario 3 - Desechos de madera caída,
detritus no vivo (hojarasca + madera < 10cm) y cobertura**

CEJA ANDINA

Ubicación

1. Identificación de la Parcela

1.01 Clase de Uso de la Tierra (CUT) teórico

Códigos

1.02 Conglomerado

Códigos

1.03 Parcela

Códigos

Mediciones

2. Evidencias de desechos de madera caída encontrada:

ID Madera muerta	Punto de medición de madera (marque X)			Largo del tronco (m)			Diámetro (cm)			Longitud de la línea de medición (m)			Estado de la descomposición		
	P1	P2	P3	LT1	LT2	LT3	D1	D2	D3	L1	L2	L3	E1	E2	E3
MM01															
MM02															
MM03															
MM04															
MM05															
MM06															
MM07															
MM08															
MM09															
MM10															

2.01 ¿Se pudo medir toda la línea de intersección?

 SI

 NO

¿Qué distancia efectiva se pudo medir?

 m

Se puede encontrar obstáculos como rocas grandes, cáscaras y árboles con raíces tablares muy amplias.

GUÍA PARA LLENAR LA TABLA

1. Punto de Medición de la Madera -P: Según se explica en el manual de campo, es posible que una madera muerta atraviese la línea de medición más de una vez debido a la forma de su tronco o ramas. Si esto ocurre realice las mediciones correspondientes para cada punto de medición y en este campo registre con una "X" en cada casillero. Por ejemplo, si una madera muerta cruzó DOS veces la línea de medición, los valores a registrar serán:

ID Madera Muerta	Punto de Medición		
	P1	P2	P3
MM01	X	X	

2. Largo del Tronco -LT (m): Se debe medir el largo que tiene el tronco de la madera muerta y registrar el valor en metros. Tomar en cuenta que para el caso en el que un tronco atraviesa la línea de medición más de UNA vez, se debe dividir el total del largo del tronco de tal forma que se realice una sumatoria para el largo total. Para mayor información de cómo está diseñada la parcela consulte el Manual de Campo.

3. Diámetro -D (cm): Diámetro de la madera muerta, medido en el punto de intersección creado entre la madera muerta y la línea de medición. (Diámetro > 10 cm)

4. Longitud de la línea de medición -L (m): Se debe registrar la distancia del punto de intersección de la madera muerta con el inicio del curvil de medición, que en este caso es el Punto de Inicio de la parcela (si no se logra medir toda la línea de intersección, ajustar proporcionalmente). Para mayor información de cómo está diseñada la parcela consulte el Manual de Campo.

5. Estado de la descomposición -E: Los valores posibles que se pueden registrar aquí son:

- "S" (sólido): Madera sólida, caída recientemente, con corteza intacta y ramas finas todavía adjuntas.
- "I" (intermedio): Madera no sólida, condiciones pobres, pero donde resultó difícil empujar un clavo dentro de la madera con la mano.
- "C" (compuesto): Blanda, madera podrida, donde un clavo podría ser empujado dentro de la madera fácilmente. Madera podrida y que se rompe con facilidad al pisarla.

Detritus no vivo (hojarasca + madera < 10 cm)

3. Información de la Muestra:

r 1 No aplica

r 2 No aplica

Promedio

3.01 Peso verde total de detritus no vivo

 g

 g

 g

Se debe hacer la medición en 2 réplicas (r) o subparcelas de 50 x 50 cm ubicadas en los extremos Sur-este (r1) y Nor-oeste (r2) de la parcela, y se registra el valor promedio.

3.02 Peso verde de la submuestra de detritus no vivo para llevar al laboratorio

 g

Esta submuestra es una mezcla de proporciones similares de detritus de las dos subparcelas de 50 x 50 cm, cuyo peso debe aproximarse (±) a los 500 g.

3.03 Código de la Muestra para peso seco

(CUT)

(Conglomerado)

(Parcela)

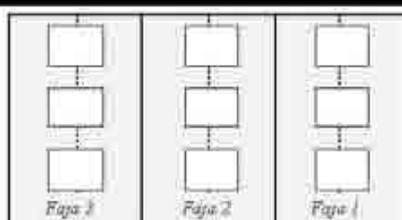
(Detritus No Vivo)

3.04 Peso seco obtenido del laboratorio

 g

Cobertura de copas

4. Grado de cobertura



Registrar los códigos con base al porcentaje que cubren las copas en los cuatro (de 24) cuadros del densímetro más cerca del observador.

INSTRUCCIONES DEL LLENADO DEL FORMULARIO

Instrucciones para el llenado del Formulario 3

Códigos de Clase de Uso de la Tierra (CUT) y Conglomerado

Numeral:
1.01

Instrucciones:
Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC para la ENF son:

Numeral:
1.02

Instrucciones:
La UT ha facilitado, a cada equipo de campo, una guía con los códigos definidos para cada conglomerado dependiendo del tipo de bosque en el que se encuentra. En caso que no conozca dichos códigos, por favor informar la situación a la UT una vez concluido el trabajo.

Detritus No Vivo (DNV)

Numeral:
3.01
3.02

Instrucciones:
Se deben instalar dos subparcelas de 50x50 cm, en dos esquinas distintas de la parcela de 60 x 60 m (Sur-oeste y Nor-oeste). Se tamiza y pesa el detritus de cada subparcela de acuerdo a las especificaciones del Manual de Campo, se registra cada valor en los casilleros r1 y r2 (si se pueden medir o aplican). Luego se suman los valores y se divide para 2 para obtener el valor promedio.

- Se tomaran los datos de una sola subparcela de 50 x 50 cm únicamente si la otra esta anegada o presenta algún obstáculo físico para medir (No aplica). En este caso, el promedio es igual al valor de la subparcela medida.

- También se registrará el peso verde de la submuestra de detritus no vivo que se llevará al laboratorio. La submuestra debe ser aproximada a 500 g.

Numeral:
3.03

Instrucciones:
Se considera Detritus No Vivo (DNV) a todo material orgánico caído en el suelo superior a 2 mm de diámetro (Ej: hojas, tallos, flores, hierbas, corteza, etc.) e inferior a 5 cm de diámetro.

La Unidad Técnica (UT) ha definido la forma en la que se debe estructurar el código con el que se identificará la funda que contiene la muestra del detritus. Por ejemplo:
Para la muestra de detritus medido en la PRIMERA parcela, del conglomerado CINCO, para el Bosque Seco Andino, el código será:

01	005
P1	DNV
(código CUT)	(código del conglomerado)
(código de la parcela)	(código de la muestra).

Nivel II	Nivel III	Código
Bosque Nativo	Bosque Seco Andino	01
	Bosque Seco Fluvioestacional	02
	Bosque Siempreverde Andino Montano	03
	Bosque Siempreverde Andino de Fle de Monte	04
	Bosque Siempreverde Andino de Ceja Andina	05
	Bosque siempre verde de tierras bajas de la Amazonia	06
	Bosque siempre verde de tierras bajas del Chocó	07
	Manglar	08
	Moretales	09
Plantación forestal		10
Agroforestería		11
Cultivos anuales		12
Cultivos semipermanentes		13
Cultivos permanentes		14
Mosaico agropecuario		15
Pasto cultivado		16
Vegetación arbustiva	Humedal	17
	Seca	18
Vegetación herbácea		19
Páramos		20
Cuerpos de agua	Natural	21
	Artificial	22
Zonas pobladas		23
Infraestructura	Agroindustrial	24
	Social	25
	Transporte y comunicación	26
Glaciares		27
Área sin cobertura vegetal	Áreas erosionada	28
	Gravas	29
	Salina industrial	30
	Salina natural	31
	Playa	32
	Banco de arena	33
Afloramientos rocosos		34

Cobertura de copas

Se recomienda llenar paralelamente al formulario 6

Numeral:
4

Instrucciones:

Código	Cobertura	Valoración
0	No aplica	
1	< 25 %	Rala o abierta
2	30 - 50 %	Semiabierta
3	50 - 75 %	Semicerrada o interrumpida
4	> 75 %	Densa o cerrada

Ubicación

1. Identificación de la Parcela:

Códigos

1.01 Clase de Uso de la Tierra (CUT) teórico:

1.02 Conglomerado:

1.03 Parcela: P

Caracterización del Medio Natural

2. ¿Cuál es la Accesibilidad de la parcela?: (Seleccionar una sola opción)

2.01 Fácil 2.03 Muy difícil

2.02 Difícil 2.08 ¿Cual es la dificultad principal?
.....
.....

3. ¿Cuál es la fisiografía del medio natural?: (Seleccionar una sola opción)

- 3.01 Cima de colina 3.06 Terraza
- 3.02 Ladera alta 3.07 Depresión
- 3.03 Ladera media 3.08 Planicie
- 3.04 Pie de monte 3.09 Otro
- 3.05 Valle

4. Pendiente promedio estimada de la parcela:

% Considerar un promedio de la pendiente luego de recorrer las tres fajas de la parcela

Suelo

5. Información del Suelo:

5.01 Profundidad PRIMER horizonte:

Calicata 1 Calicata 2 Promedio
 cm cm cm

5.02 Color de Suelo: Código del color

(Utilizar los códigos según la tabla de colores de MUNSELL. Ej. 7.5R 7/6)

6. ¿Cuál es la textura del Suelo?: (Seleccionar una sola opción)

6.01 Hay suelo Código del tipo de textura del suelo: Códigos

6.02 No hay suelo (Ej. AMF – Arena Muy Fina)

7. Estructura del suelo: (Seleccionar una sola opción)

- 7.01 No hay suelo 7.04 Prismático
- 7.02 Granular 7.05 Laminar
- 7.03 En bloque

8. Pedregosidad en el PRIMER horizonte: (Seleccionar una sola opción)

- 8.01 < 5 % 8.04 51 – 90 %
- 8.02 5 – 20 % 8.05 > 91 %
- 8.03 21 – 50 %

9. Muestras de suelo: (toma de muestras hasta 60 cm de profundidad)

No aplica Código de la Foto del obstáculo: (Utilizar una nomenclatura adecuada. Por ejemplo, usarse el código F_SU)

9.01 Muestra de 0 a 10 cm para carbono orgánico y raicillas

Código Código Código **10 COR**
 P (Muestra)
(CUT teórico) (Conglomerado) (Parcela)

(Continuar a la siguiente sección.....)

9.02 Muestra de 10 a 20 cm para carbono orgánico, ph, salinidad y otros

Código Código Código **20 COR**
 P (Muestra)
(CUT teórico) (Conglomerado) (Parcela)

9.03 Muestra de 20 a 30 cm para carbono orgánico, ph, salinidad y otros

Código Código Código **30 COR**
 P (Muestra)
(CUT teórico) (Conglomerado) (Parcela)

9.04 Muestra de 35 a 45 cm para carbono orgánico, ph, salinidad y otros

Código Código Código **40 COR**
 P (Muestra)
(CUT teórico) (Conglomerado) (Parcela)

9.05 Muestra de 45 a 55 cm para carbono orgánico, ph, salinidad y otros

Código Código Código **50 COR**
 P (Muestra)
(CUT teórico) (Conglomerado) (Parcela)

9.06 Muestra de 55 a 65 cm para carbono orgánico, ph, salinidad y otros

Código Código Código **60 COR**
 P (Muestra)
(CUT teórico) (Conglomerado) (Parcela)

9.07 Muestra de 0 a 10 cm para densidad aparente

Código Código Código **10 DAP**
 P (Muestra)
(CUT teórico) (Conglomerado) (Parcela)

9.08 Muestra de 10 a 20 cm para densidad aparente

Código Código Código **20 DAP**
 P (Muestra)
(CUT teórico) (Conglomerado) (Parcela)

9.09 Muestra de 20 a 30 cm para densidad aparente

Código Código Código **30 DAP**
 P (Muestra)
(CUT teórico) (Conglomerado) (Parcela)

9.10 Muestra de 35 a 45 cm para densidad aparente

Código Código Código **40 DAP**
 P (Muestra)
(CUT teórico) (Conglomerado) (Parcela)

9.11 Muestra de 45 a 55 cm para densidad aparente

Código Código Código **50 DAP**
 P (Muestra)
(CUT teórico) (Conglomerado) (Parcela)

9.12 Muestra de 55 a 65 cm para densidad aparente

Código Código Código **60 DAP**
 P (Muestra)
(CUT teórico) (Conglomerado) (Parcela)

10. Resultados de laboratorio: No aplica

(Ingresar los datos remitidos por la UT o el laboratorio)

	Carbono Orgánico (%)	Densidad Aparente (g/cm ³)	Raicillas		Capacidad de campo (%)	Punto de marchitez (%)
			Peso verde (g)	Peso Seco (g)		
10.01 0 a 10 cm de profundidad	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10.02 10 a 20 cm de profundidad	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10.03 20 a 30 cm de profundidad	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10.04 30 a 40 cm de profundidad	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10.05 40 a 50 cm de profundidad	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10.06 50 a 60 cm de profundidad	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

(FIN DE FORMULARIO 4)

INSTRUCCIONES PARA LLENAR EL FORMULARIO

Instrucciones para el llenado del Formulario 4

Códigos de Clase de Uso de la Tierra (CUT) y Conglomerado

Numeral:
1.01

Instrucciones:
Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC

Numeral:
1.02

Instrucciones:
La UT ha facilitado, a cada equipo de campo, una guía con los códigos definidos para cada conglomerado dependiendo del tipo de bosque en el que se encuentra. En caso que no conozca dichos códigos, por favor informar la situación a la UT una vez concluido el trabajo.

Accesibilidad de la Parcela

Numerales:
2

Instrucciones:
Esta información debe ser llenada luego de que ha concluido la caminata de acceso al punto inicial de la parcela que se está evaluando, no al punto inicial de la primera parcela únicamente. Todo esto se debe a que puede darse el caso en el que el acceso a la parcela sea muy difícil y el equipo se vea forzado a realizar el trabajo en mayor tiempo. Si esto sucede, favor informar a la UT una vez finalizado el trabajo de campo.

Fisiografía del medio natural

Numerales:
3

Instrucciones:
Se debe definir la ubicación fisiográfica de la parcela en el paisaje. Acordar la respuesta con todos los miembros del equipo, en caso de no llegar a un acuerdo, informar a la UT una vez concluido el trabajo de campo.
Cima de colina.- área más alta y plana de una colina o montaña
Ladera alta.- falda de una montaña, colina o cerro que se ubica hacia la mitad superior.
Ladera media.- falda de una montaña, colina o cerro que se ubica hacia la mitad inferior.
Pie de monte.- área de inicio de una falda o ladera de montaña.
Valle.- depresión de la superficie terrestre, de forma alargada e inclinada hacia una cuenca de río, lago o mar. Generalmente se forma por erosión fluvial.
Terraza.- plataforma en un área intermedia de una colina, puede ser natural o hecha por el hombre.
Depresión.- área más baja de un barranco o cárcava, no forma parte de un río o quebrada.
Planicie.- área llana o plana sin presencia de cerros o colinas. Llanura.

Pendiente estimada de la parcela

Numerales:
4

Instrucciones:
Los siguientes factores de conversión permitirán hacer una mejor estimación de la pendiente:
5° = 9%; 10° = 18%; 15° = 27%; 20° = 36%; 30° = 58%; 40° = 84% y 45° = 100%

Información del Suelo

Se recomienda llenar al inicio de las mediciones según aplique

Numerales:
5

Instrucciones:
-El valor que se registra como la Profundidad del PRIMER Horizonte, es la medición de la longitud promedio del horizonte orgánico obtenido a través de dos barrenaciones hasta 1 m. Cuando la profundidad es mayor a 1 m se registra como "> 1 m", que se interpretará como suelo profundo (Para mayor información consultar el Manual de Campo).
-Para registrar el color del suelo, se sugiere tomar una muestra adecuada representativa del suelo en la palma de la mano, luego con ayuda de la guía CODIGOS DE MUNSELL, escribir el código del color que corresponde como se indica en el ejemplo detallado en el formulario y en el anexo 6 del Manual de Campo.

Textura del Suelo

Numerales:
6

Instrucciones:
Para definir la textura del suelo se tiene que analizar la ocurrencia y combinación de las partículas de arena, limo y arcilla. El resultado se determinará mediante el tacto, siguiendo el procedimiento planteado en el anexo 6 del Manual de Campo.

Estructura del suelo

Numerales:
7

Instrucciones:
Se refiere a la forma en la que se agrupan las partículas en el suelo. Tomar en cuenta las siguientes definiciones:
- *Granular* (estructuras granulares y migajosas).- son partículas individuales de arena, limo y arcilla agrupadas en granos pequeños casi esféricos. El agua circula muy fácilmente a través de esos suelos. Por lo general, se encuentran en el horizonte A de los perfiles de suelos.
- *En bloque* (estructuras en bloques).- son partículas de suelo que se agrupan en bloques casi cuadrados o angulares con los bordes más o menos pronunciados. Los bloques relativamente grandes indican que el suelo resiste la penetración y el movimiento del agua. Suelen encontrarse en el horizonte B cuando hay acumulación de arcilla.
- *Prismático* (estructuras prismáticas).- son partículas de suelo que han formado columnas o pilares verticales separados por fisuras verticales diminutas, pero definidas. El agua circula con mayor dificultad y el drenaje es deficiente. Normalmente se encuentran en el horizonte B cuando hay acumulación de arcilla.
- *Laminar* (estructura laminar).- se compone de partículas de suelo agregadas en láminas o capas finas que se acumulan horizontalmente una sobre otra. A menudo las láminas se traslapan, lo que dificulta notablemente la circulación del agua. Se encuentra casi siempre en los suelos boscosos, en parte del horizonte A y en los suelos con capas de arcilla.

Pedregosidad

Numerales:
8

Instrucciones:
Presencia de fracciones de piedras mayores a 4,5 mm de diámetro sobre la superficie y dentro del perfil del suelo, con base en la valoración del Manual de Campo.

Muestras de suelo

Numerales:
9, 10 y 11

Instrucciones:
-Para carbono orgánico, raicillas y ret. de humedad (COR) recoger **una muestra exacta de 5 cilindros a cada profundidad**
-Para densidad aparente (DAP) recoger **una muestra exacta de 3 cilindros a cada profundidad**
No Aplica.- únicamente cuando se encuentra pedregosidad > 50% en el perfil del suelo, si existiera un fuerte obstáculo para recoger una o más muestras, y cuando el sitio de muestreo está siempre anegado.

Ubicación

1. Identificación de la Parcela:

1.01 Clase de Uso de la Tierra (CUT) teórico

1.02 Conglomerado

1.03 Parcela:

Códigos

		P	

Regeneración

2. Identificación de árboles de regeneración: 2.01 No hay regeneración arbórea

ID Árbol Generado	Nombre común	Nombre científico	# de individuos > 0,30 y < 1,30 m altura	# de individuos > 1,30 m altura = 10 cm DAP
AG01				
AG02				
AG03				
AG04				
AG05				
AG06				
AG07				
AG08				
AG09				
AG10				
AG11				
AG12				
AG13				
AG14				
AG15				
AG16				
AG17				
AG18				
AG19				
AG20				
AG21				
AG22				
AG23				
AG24				
AG25				

3. ¿Se pudo medir la regeneración en TODA la parcela circular?

3.01 SI 3.02 NO

Estimar el área efectiva de medición %

Sotobosque y Árboles fuera de bosque

4. Biomasa de sotobosque, arbustos o hierbas/cultivos en CUT fuera de bosque:

4.01 Peso verde total g 4.02 Peso verde de la submuestra: g

4.03 Código de la submuestra

Código	Código	Código	Código
<input type="text"/>	<input type="text"/>	P	<input type="text"/>
(CUT teórico)	(Conglomerado)	(Parcela)	(Submuestra)*

4.04 Peso seco del laboratorio g *SOTB, ARFB o HCFB

5. Distribución de los árboles:

5.01 No hay árboles → **Pase a Pregunta 8**

5.02 Grupos 5.03 Líneas 5.04 Dispersos

Agroforestería:

6. Sistemas Agroforestales:

6.01 Agroforestal *Tecnología/práctica*

a. Remanentes de árboles madereros asociados con cultivos g. Árboles de complemento de conservación de suelos

b. Árboles frutales asociados con cultivos h. Árboles en linderos entre cultivos

c. Plantación superpuesta con cultivos -Taungya i. Fajas de árboles en contorno (contra pendiente y estabilización de cárcavas)

d. Árboles de sombra para cultivos perennes j. Cortinas de árboles contra heladas

e. Árboles en cercas vivas para predios de cultivos k. Cultivos en callejones de árboles

f. Árboles para rompevientos en cultivos l. Otro: *Especifique*

6.02 Silvopastoril *Tecnología/práctica*

a. Remanentes de árboles madereros asociados con pastos e. Árboles en cercas vivas para potreros

b. Frutales asociados con pastos f. Árboles para rompevientos en pasturas

c. Plantación superpuesta con pastos g. Árboles forrajeros - banco de proteínas

d. Árboles de sombra para ganado h. Otro: *Especifique*

6.03 Agrosilvopastoril *Tecnología/práctica*

a. Huertos caseros mixtos - huertos familiares

b. Forrajes y cultivos en callejones de árboles

c. Otro: *Especifique*

6.04 Otros sistemas *Tecnología/práctica*

a. Entomoforestería

b. Acuaforestería

c. Parches pequeños de bosque entre paisajes agrícolas

d. Árboles en contorno de viviendas

e. Otro: *Especifique*

7. Manejo de los árboles:

7.01 Sin manejo 7.05 Raleos

7.02 Podas 7.06 Fertilización

7.03 Manejo de rebrotes/tallares 7.07 Otro: *Especifique*

7.04 Coronamiento/deshierbas

8. Pastos / cultivos en árboles fuera de bosque

8.01 ¿Se ha identificado CULTIVOS o PASTOS en la Parcela?

1. SI 2. NO

Tipo, clase o nombre del CULTIVO o PASTO:
(Detallar todos los cultivos o pastos identificados)

INSTRUCCIONES PARA LLENAR EL FORMULARIO

Instrucciones para el llenado del Formulario 5

Códigos de Clase de Uso de la Tierra (CUT) y Conglomerado

Numeral:
1.01

Instrucciones:
Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC para la ENF son:

Numeral:
1.02

Instrucciones:
La UT ha facilitado, a cada equipo de campo, una guía con los códigos definidos para cada conglomerado dependiendo del tipo de bosque en el que se encuentra. En caso que no conozca dichos códigos, por favor informar la situación a la UT una vez concluido el trabajo.

Nivel II	Nivel III	Código
Bosque Nativos	Bosque Seco Andino	01
	Bosque Seco Pluvioestacional	02
	Bosque Siempreverde Andino Montano	03
	Bosque Siempreverde Andino de Rie de Monte	04
	Bosque Siempreverde Andino de Cera Andina	05
	Bosque siempre verde de tierras bajas de la Amazonia	06
	Bosque siempre verde de tierras bajas del Chocó	07
	Manglar	08
	Morivales	09
Plantación Forestal		10
Agricultura		11
Cultivos anuales		12
Cultivos semipermanentes		13
Cultivos permanentes		14
Mosaico agropecuario		15
Plant. Cultivado		16
Vegetación arbustiva	Humedal	17
	Seca	18
Vegetación herbácea		19
Páramos		20
Cuerpos de agua	Natural	21
	Artificial	22
Zonas pobladas		23
Infraestructura	Agroindustrial	24
	Social	25
	Transporte y comunicación	26
Glaciares		27
Áreas en cobertura vegetal	Áreas erosionada	28
	Gravas	29
	Salina industrial	30
	Salina natural	31
	Playa	32
	Banco de arena	33
	Afloramientos rocosos	34

Regeneración

Identificación de árboles

Numerales:
2

Instrucciones:
En la parcela circular de 3,98 m de radio, se identificarán y contarán todos los individuos de regeneración de árboles con una altura mínima de 30 cm y máxima de 1,30 m; y también los arbolitos de mínimo 1,30 m de altura hasta 5 cm de DAP.

Se debe procurar identificar la regeneración a nivel de especie y género, en última instancia se deben identificar a nivel de familia.

Numerales:
3

Instrucciones:
Hay ocasiones en las que no se puede medir todas las especies de la parcela debido a la presencia de accidentes geográficos. En ese caso se debe estimar el área de medición efectiva.

Sotobosque y árboles fuera de bosque

Numerales:
4

Instrucciones:
Cuando la parcela este bajo el CUT de bosque, se utilizará la parcela para guadales de 5 x 5 m o de surales de 2 x 2 m para la medición, según el estrato de bosque que se está inventariando (ver manual de campo), y se cortará toda la biomasa del sotobosque menor a 5 cm de DAP al ras del suelo.

Se pesa la biomasa total de la subparcela y se registra en el casillero 4.01 del formulario. Luego mezclamos una submuestra (tallos, ramas y hojas) de aproximadamente 1 kg y la pesamos y registramos en el casillero 4.02. Esta sub muestra se codifica (4.03) y se envía al laboratorio para obtener el peso seco.

Cuando la parcela este bajo una CUT fuera de bosque, se utilizará la parcela para surales de 2 x 2 m para todos los estratos de bosque, y se cortará toda la biomasa menor a 5 cm de DAP al ras de suelo, siguiendo el resto del procedimiento descrito en el párrafo anterior.

4.03

Instrucciones:
Cuando se trata de sotobosque se utilizará como código final de la muestra las siglas SOTB.

El código final de la muestra cuando se trata de arbustos en CUT fuera de bosque se utilizará las siglas ARFB y si es de hierbas/cultivos fuera de bosque será HCFB.

Agroforestería

Se recomienda llenar paralelamente o luego del formulario 6

Numerales:
5

Instrucciones:
Agroforestal- combinación en un mismo terreno de cultivos de ciclo corto, bianuales o perennes con árboles.
Silvopastoral- combinación en un mismo terreno de pastos y forrajes con árboles.
Agrosilvopastoral- combinación en un mismo terreno de cultivos, pastos y árboles.
Entomoforestería- Apicultura en remanentes de bosques o en árboles fuera de bosque.
Acuaforestería- Crianza de peces en humedales con árboles, naturales o artificiales (ríos, quebradas, estanques, etc.).
Parches de bosque en paisajes agrícolas- estos parches deben ser de una superficie menor a 1 ha.

Numerales:
7

Instrucciones:
El manejo de árboles fuera de bosque se debe registrar con base a los indicios observados en campo. Para corroborar y alcanzar una mejor precisión se debe realizar las siguientes preguntas al guía o dueño del predio:
- *Podas*: ¿realiza podas para reducir la sombra a cultivos o pastos?, ¿para dar forma a los árboles?, ¿para mejorar la sanidad?, ¿para mantener los setos o barreras?
- *Manejo de rebrotes*: ¿poda y ralea de los tallos de los árboles que rebrotan?
- *Coronamiento*: ¿realiza las deshuerbas alrededor de los árboles?, ¿realiza la deshuerba de árboles a la par de los cultivos?
- *Raleas*: ¿corta de árboles para reducir competencia?, ¿corta de árboles por sanidad?, ¿por cosecha -entresaca?
- *Fertilización*: ¿aplica fertilizantes a los árboles?, ¿aplica fertilizantes a los árboles a la par que a cultivos?

Instrucciones para el llenado del Formulario 6

Árboles Vivos, Muertos en Pie y Tocones (GUIA PARA LLENAR LA TABLA)

Numeral:
1,01

Instrucciones:
Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC (ver reverso de formulario 5)

Columnas:
Código del árbol
≥ trifur.
Código de tocones

Instrucciones:
Los códigos se escriben con letras mayúsculas, manteniendo el orden de numeración en la columna "código del árbol" según el orden que se han medido en la parcela, indistintamente sean árboles individuales, bifurcados, trifurcados o con más divisiones, o sean tocones.

Para los árboles vivos en pie se utilizará el código con las letras AV y tres dígitos: AV000. Para los árboles muertos en pie se utilizará el código con las letras AM y tres dígitos: AM000.

Para todos los árboles vivos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FV y tres dígitos: FV000. Para todos los árboles muertos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FM y tres dígitos: FM000.

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco a una altura mayor a 1,30 m, el fuste principal (desde la base del árbol hasta el nudo de trifurcación) se identifica con el código FV000 o FM000 de acuerdo a su condición de vivo o muerto, y se registrará en la columna "código árbol". Cada tronco de división se identificará en orden numérico: 1, 2, 3, etc., iniciando por la de mayor a menor diámetro; y registrándose en la columna igual o mayor a la trifurcación "≥ trifur."

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco en la base del árbol, o a una altura menor a 1,30 m; se medirán todos los troncos que alcancen un DAP ≥ a 5 ó 20 cm, de acuerdo a su posición en la parcela de 20 x 20 m ó de 60 x 60 m respectivamente. Los troncos se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000.

Los árboles con la bifurcación a una altura menor a 1,30 m, se miden como árboles individuales y se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000.

Los árboles con la bifurcación a una altura igual o mayor a 1,30 m se considera como un solo árbol, midiéndose el DAP y las alturas del tronco mayor, y registrándose en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000.

Para los tocones se utilizará el código con las letras TC y tres dígitos: TC000.

Nombre científico

Instrucciones:
Determinar el nombre científico de la especie o su género, tomando una muestra botánica para identificar en el herbario.
En último de los casos se debe identificar el individuo a nivel de familia.

Columna:
Uso de la especie

Instrucciones:
Debe registrar el número de *todas* los tipos de uso que apliquen. Los tipos de uso posibles son:

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| 1 - Madera | 10 - Tintes |
| 2 - Leña | 11 - Control biológico |
| 3 - Carbón | 12 - Fertilizante |
| 4 - Frutas | 13 - Sombra |
| 5 - Semillas | 14 - Ornamental |
| 6 - Medicinal | 15 - Artesanía |
| 7 - Forraje | 16 - Usos culturales (rituales) |
| 8 - Resinas / latex | 17 - Desconocido |
| 9 - Poste cerco | 18 - Otro _____ |

Columna:
EA
Estado del árbol

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de estado que aplique (*selección única*). Los tipos de estado posibles son:

- 1 - Vivo
- 2 - Muerto en pie, con copa y ramas, pero sin hojas
- 3 - Muerto en pie, pero sin copa ni ramas
- 4 - Tocón

Columna:
CF
Calidad del fuste

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de calidad del fuste que aplique (*selección única*). Los tipos de calidad son:

- 1 - *Óptimo*.- Árbol recto y sano.
- 2 - *Medio*.- Árbol medianamente torcido o ramificado, o con mínima afección fitosanitaria.
- 3 - *Bajo*.- Árbol torcido o enfermo.
- 4 - *Tocón o árbol muerto*.

Columna:
CoFir
Condición Fitosanitaria

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de condiciones son:

- 1 - Sano
- 2 - Fuste quemado
- 3 - Fuste hueco
- 4 - Fuste picado
- 5 - Dañado por animales
- 6 - Enfermo por plagas o enfermedades
- 7 - Fuste afectado por matapalos (Ej. Ficus spp.)
- 8 - Presencia de parásitos (Ej. Muérdago, etc.)
- 9 - Presencia de lianas y bejucos
- 10 - Otro _____

Columna:
GCoFit
Grado Condición Fitosanitaria

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de grado que se identifica para la condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de grado son:

- 1 - Sano
- 2 - Leve
- 3 - Severo

Columna:
Dominancia

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de dominancia que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de dominancia son:

- 1 - *Dominante*.- Pertenecen a los árboles más altos y sus copas definen el nivel superior del dosel, reciben luz total por arriba y por los costados; tienen copas bien desarrolladas.
- 2 - *Co-dominante*.- Árboles cuyas copas forman parte del nivel intermedio del dosel, están por debajo de los dominantes; reciben luz solar total por arriba, pero parte por los costados; con alturas de 5/6 a ¾ de los árboles dominantes.
- 3 - *Suprimido*.- Árboles cuyas copas se encuentran por debajo del nivel intermedio del dosel; con alturas de ¼ a ½ de los árboles dominantes; cubiertos por la sombra de la mayoría de los árboles.
- 4 - *Solitario*.- Cuando los árboles están separados y no se puede determinar su dominancia (ejemplo en árboles fuera de bosque).

Columna:
Vejez del tocón

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de vejez que registra el tocón (*selección única*). Los tipos de vejez son:

- 1 - *Fresco*.- Intacto sin podrir.
- 2 - *Sólido*.- Intacto pero con corteza parcialmente suave.
- 3 - *Corazón sólido, la troza soporta su propio peso*.- La corteza puede arrancarse con la mano o está ausente.
- 4 - *Corazón suave, la troza no soporta su propio peso pero mantiene su forma*.- Suave, pequeñas partes de madera desprendidas, se puede introducir un clavo en el corazón.
- 5 - *La troza se desprende del suelo*.- Suave, la madera se hace polvo al secar.

Instrucciones para el llenado del Formulario 6

Árboles Vivos, Muertos en Pie y Tocones (GUIA PARA LLENAR LA TABLA)

Numeral:
1.01

Instrucciones:
Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC (ver reverso de formulario 5)

Columnas:
- Código del árbol
≥ trifur.
- Código de tocones

Instrucciones:
Los códigos se escriben con letras mayúsculas, manteniendo el orden de numeración en la columna "código del árbol" según el orden que se han medido en la parcela, indistintamente sean árboles individuales, bifurcados, trifurcados o con más divisiones, o sean tocones.

Para los árboles vivos en pie se utilizará el código con las letras AV y tres dígitos: AV000. Para los árboles muertos en pie se utilizará el código con las letras AM y tres dígitos: AM000.

Para todos los árboles vivos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FV y tres dígitos: FV000. Para todos los árboles muertos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FM y tres dígitos: FM000.

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco a una altura mayor a 1,30 m, el fuste principal (desde la base del árbol hasta el nudo de trifurcación) se identifica con el código FV000 o FM000 de acuerdo a su condición de vivo o muerto, y se registrará en la columna "código árbol". Cada tronco de división se identificará en orden numérico: 1, 2, 3, etc., iniciando por la de mayor a menor diámetro, y registrándose en la columna igual o mayor a la trifurcación "≥ trifur."

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco en la base del árbol, o a una altura menor a 1,30 m; se medirán todos los troncos que alcancen un DAP ≥ a 5 ó 20 cm, de acuerdo a su posición en la parcela de 20 x 20 m ó de 60 x 60 m respectivamente. Los troncos se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Los árboles con la bifurcación a una altura menor a 1,30 m, se miden como árboles individuales y se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Los árboles con la bifurcación a una altura igual o mayor a 1,30 m se considera como un solo árbol, midiéndose el DAP y las alturas del tronco mayor, y registrándose en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Para los tocones se utilizará el código con las letras TC y tres dígitos: TC000.

Nombre científico

Instrucciones:
Determinar el nombre científico de la especie o su género, tomando una muestra botánica para identificar en el herbario. En último de los casos se debe identificar el individuo a nivel de familia.

Columna:
Uso de la especie

Instrucciones:
Debe registrar el número de *todos* los tipos de uso que apliquen. Los tipos de uso posibles son:

1 - Madera	10 - Tintes
2 - Leña	11 - Control biológico
3 - Carbón	12 - Fertilizante
4 - Frutas	13 - Sombra
5 - Semillas	14 - Ornamental
6 - Medicinal	15 - Artesanía
7 - Forraje	16 - Usos culturales (rituales)
8 - Resinas/latex	17 - Desconocido
9 - Poste cerco	18 - Otro _____

Columna:
EA
Estado del árbol

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de estado que aplique (*selección única*). Los tipos de estado posibles son:

- 1 - Vivo
- 2 - Muerto en pie, con copa y ramas, pero sin hojas
- 3 - Muerto en pie, pero sin copa ni ramas
- 4 - Tocón

Columna:
CF
Calidad del fuste

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de calidad del fuste que aplique (*selección única*). Los tipos de calidad son:

- 1 - *Óptimo*.- Árbol recto y sano.
- 2 - *Medio*.- Árbol medianamente torcido o ramificado, o con mínima afección fitosanitaria.
- 3 - *Bajo*.- Árbol torcido o enfermo.
- 4 - *Tocón o árbol muerto*.

Columna:
CoFit
Condición Fitosanitaria

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de condiciones son:

- 1 - Sano
- 2 - Fuste quemado
- 3 - Fuste hueco
- 4 - Fuste picado
- 5 - Dañado por animales
- 6 - Enfermo por plagas o enfermedades
- 7 - Fuste afectado por matapalos (Ej. Ficus spp.)
- 8 - Presencia de parásitos (Ej. Muérdago, etc.)
- 9 - Presencia de lianas y bejucos
- 10 - Otro _____

Columna:
GCoFit
Grado Condición Fitosanitaria

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de grado que se identifica para la condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de grado son:

- 1 - Sano
- 2 - Leve
- 3 - Severo

Columna:
Dominancia

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de dominancia que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de dominancia son:

- 1 - *Dominante*.- Pertenecen a los árboles más altos y sus copas definen el **nivel superior del dosel**, reciben luz total por arriba y por los costados; tienen copas bien desarrolladas.
- 2 - *Co-dominante*.- Árboles cuyas copas forman parte del **nivel intermedio del dosel**, están por debajo de los dominantes; reciben luz solar total por arriba, pero parte por los costados; con alturas de 5/6 a 3/4 de los árboles dominantes.
- 3 - *Suprimido*.- Árboles cuyas copas se encuentran por debajo del nivel intermedio del dosel; con alturas de 3/4 a 1/2 de los árboles dominantes; cubiertos por la sombra de la mayoría de los árboles.
- 4 - *Solitario*.- Cuando los árboles están separados y no se puede determinar su dominancia (ejemplo en árboles fuera de bosque).

Columna:
Vejez del tocón

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de vejez que registra el tocón (*selección única*). Los tipos de vejez son:

- 1 - *Fresco*.- Intacto sin podrir.
- 2 - *Sólido*.- Intacto pero con corteza parcialmente suave.
- 3 - *Corazón sólido*, la troza soporta su propio peso.- La corteza puede arrancarse con la mano o está ausente.
- 4 - *Corazón suave*, la troza no soporta su propio peso pero mantiene su forma.- Suave, pequeñas partes de madera desprendidas, se puede introducir un clavo en el corazón.
- 5 - *La troza se desprende del suelo*.- Suave, la madera se hace polvo al secar.

Instrucciones para el llenado del Formulario 6

Árboles Vivos, Muertos en Pie y Tocones (GUÍA PARA LLENAR LA TABLA)

Numeral: 1.01

Instrucciones: Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC (ver reverso de formulario 5)

Columnas:
- Código del árbol
- ≥ trifur.
- Código de tocones

Instrucciones: Los códigos se escriben con letras mayúsculas, manteniendo el orden de numeración en la columna "código del árbol" según el orden que se han medido en la parcela, indistintamente sean árboles individuales, bifurcados, trifurcados o con más divisiones, o sean tocones.

Para los árboles vivos en pie se utilizará el código con las letras AV y tres dígitos: AV000. Para los árboles muertos en pie se utilizará el código con las letras AM y tres dígitos: AM000.

Para todos los árboles vivos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FV y tres dígitos: FV000. Para todos los árboles muertos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FM y tres dígitos: FM000.

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco a una altura mayor a 1,30 m, el fuste principal (desde la base del árbol hasta el nudo de trifurcación) se identifica con el código FV000 o FM000 de acuerdo a su condición de vivo o muerto, y se registrará en la columna "código árbol". Cada tronco de división se identificará en orden numérico: 1, 2, 3, etc., iniciando por la de mayor a menor diámetro; y registrándose en la columna igual o mayor a la trifurcación "≥ trifur."

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco en la base del árbol, o a una altura menor a 1,30 m; se medirán todos los troncos que alcancen un DAP ≥ a 5 ó 20 cm, de acuerdo a su posición en la parcela de 20 x 20 m ó de 60 x 60 m respectivamente. Los troncos se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Los árboles con la bifurcación a una altura menor a 1,30 m, se miden como árboles individuales y se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Los árboles con la bifurcación a una altura igual o mayor a 1,30 m se considera como un solo árbol, midiéndose el DAP y las alturas del tronco mayor, y registrándose en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Para los tocones se utilizará el código con las letras TC y tres dígitos: TC000.

Nombre científico

Instrucciones: Determinar el nombre científico de la especie o su género, tomando una muestra botánica para identificar en el herbario. En último de los casos de debe identificar el individuo a nivel de familia.

Columna:
Uso de la especie

Instrucciones: Debe registrar el número de *todos* los tipos de uso que apliquen. Los tipos de uso posibles son:

1 - Madera	10 - Tintes
2 - Leña	11 - Control biológico
3 - Carbón	12 - Fertilizante
4 - Frutas	13 - Sombra
5 - Semillas	14 - Ornamental
6 - Medicinal	15 - Artesanía
7 - Forraje	16 - Usos culturales (rituales)
8 - Resinas/latex	17 - Desconocido
9 - Poste cerco	18 - Otro

Columna:
EA
Estado del árbol

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de estado que aplique (*selección única*). Los tipos de estado posibles son:

- 1 - Vivo
- 2 - Muerto en pie, con copa y ramas, pero sin hojas
- 3 - Muerto en pie, pero sin copa ni ramas
- 4 - Tocón

Columna:
CF
Calidad del fuste

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de calidad del fuste que aplique (*selección única*). Los tipos de calidad son:

- 1 - *Óptimo*.- Árbol recto y sano.
- 2 - *Medio*.- Árbol medianamente torcido o ramificado, o con mínima afección fitosanitaria.
- 3 - *Bajo*.- Árbol torcido o enfermo.
- 4 - *Tocón o árbol muerto*.

Columna:
CoFit
Condición Fitosanitaria

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de condiciones son:

- 1 - Sano
- 2 - Fuste quemado
- 3 - Fuste hueco
- 4 - Fuste picado
- 5 - Dañado por animales
- 6 - Enfermo por plagas o enfermedades
- 7 - Fuste afectado por matapalos (Ej. Ficus spp.)
- 8 - Presencia de parásitos (Ej. Muérdago, etc.)
- 9 - Presencia de lianas y bejucos
- 10 - Otro

Columna:
GCoFit
Grado Condición Fitosanitaria

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de grado que se identifica para la condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de grado son:

- 1 - Sano
- 2 - Leve
- 3 - Severo

Columna:
Dominancia

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de dominancia que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de dominancia son:

- 1 - *Dominante*.- Pertenecen a los árboles más altos y sus copas definen el **nivel superior del dosel**, reciben luz total por arriba y por los costados; tienen copas bien desarrolladas.
- 2 - *Co-dominante*.- Árboles cuyas copas forman parte del **nivel intermedio del dosel**, están por debajo de los dominantes; reciben luz solar total por arriba, pero parte por los costados; con alturas de 5/6 a 3/4 de los árboles dominantes.
- 3 - *Suprimido*.- Árboles cuyas copas se encuentran por debajo del nivel intermedio del dosel; con alturas de 1/4 a 1/2 de los árboles dominantes; cubiertos por la sombra de la mayoría de los árboles.
- 4 - *Solitario*.- Cuando los árboles están separados y no se puede determinar su dominancia (ejemplo en árboles fuera de bosque).

Columna:
Vejez del tocón

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de vejez que registra el tocón (*selección única*). Los tipos de vejez son:

- 1 - *Fresca*.- Intacto sin podrir.
- 2 - *Sólida*.- Intacto pero con corteza parcialmente suave.
- 3 - *Corazón sólido*, la troza soporta su propio peso.- La corteza puede arrancarse con la mano o está ausente.
- 4 - *Corazón suave*, la troza no soporta su propio peso pero mantiene su forma.- Suave, pequeñas partes de madera desprendidas, se puede introducir un clavo en el corazón.
- 5 - *La troza se desprende del suelo*.- Suave, la madera se hace polvo al secar.

Instrucciones para el llenado del Formulario 6

Árboles Vivos, Muertos en Pie y Tocones (GUÍA PARA LLENAR LA TABLA)

Numeral: 1.01

Instrucciones: Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC (ver reverso de formulario 5)

Columnas:
- Código del árbol
- ≥ trifur.
- Código de tocones

Instrucciones: Los códigos se escriben con letras mayúsculas, manteniendo el orden de numeración en la columna "código del árbol" según el orden que se han medido en la parcela, indistintamente sean árboles individuales, bifurcados, trifurcados o con más divisiones, o sean tocones.

Para los árboles vivos en pie se utilizará el código con las letras AV y tres dígitos: AV000. Para los árboles muertos en pie se utilizará el código con las letras AM y tres dígitos: AM000.

Para todos los árboles vivos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FV y tres dígitos: FV000. Para todos los árboles muertos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FM y tres dígitos: FM000.

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco a una altura mayor a 1,30 m, el fuste principal (desde la base del árbol hasta el nudo de trifurcación) se identifica con el código FV000 o FM000 de acuerdo a su condición de vivo o muerto, y se registrará en la columna "código árbol". Cada tronco de división se identificará en orden numérico: 1, 2, 3, etc., iniciando por la de mayor a menor diámetro; y registrándose en la columna igual o mayor a la trifurcación "≥ trifur."

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco en la base del árbol, o a una altura menor a 1,30 m; se medirán todos los troncos que alcancen un DAP ≥ a 5 ó 20 cm, de acuerdo a su posición en la parcela de 20 x 20 m ó de 60 x 60 m respectivamente. Los troncos se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Los árboles con la bifurcación a una altura menor a 1,30 m, se miden como árboles individuales y se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Los árboles con la bifurcación a una altura igual o mayor a 1,30 m se considera como un solo árbol, midiéndose el DAP y las alturas del tronco mayor, y registrándose en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Para los tocones se utilizará el código con las letras TC y tres dígitos: TC000.

Nombre científico

Instrucciones: Determinar el nombre científico de la especie o su género, tomando una muestra botánica para identificar en el herbario. En último de los casos de debe identificar el individuo a nivel de familia.

Columna:
Uso de la especie

Instrucciones: Debe registrar el número de *todos* los tipos de uso que apliquen. Los tipos de uso posibles son:

1 - Madera	10 - Tintes
2 - Leña	11 - Control biológico
3 - Carbón	12 - Fertilizante
4 - Frutas	13 - Sombra
5 - Semillas	14 - Ornamental
6 - Medicinal	15 - Artesanía
7 - Forraje	16 - Usos culturales (rituales)
8 - Resinas/latex	17 - Desconocido
9 - Poste cerco	18 - Otro

Columna:
EA
Estado del árbol

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de estado que aplique (*selección única*). Los tipos de estado posibles son:

- 1 - Vivo
- 2 - Muerto en pie, con copa y ramas, pero sin hojas
- 3 - Muerto en pie, pero sin copa ni ramas
- 4 - Tocón

Columna:
CF
Calidad del fuste

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de calidad del fuste que aplique (*selección única*). Los tipos de calidad son:

- 1 - *Óptimo*.- Árbol recto y sano.
- 2 - *Medio*.- Árbol medianamente torcido o ramificado, o con mínima afección fitosanitaria.
- 3 - *Bajo*.- Árbol torcido o enfermo.
- 4 - *Tocón o árbol muerto*.

Columna:
CoFit
Condición Fitosanitaria

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de condiciones son:

- 1 - Sano
- 2 - Fuste quemado
- 3 - Fuste hueco
- 4 - Fuste picado
- 5 - Dañado por animales
- 6 - Enfermo por plagas o enfermedades
- 7 - Fuste afectado por matapalos (Ej. Ficus spp.)
- 8 - Presencia de parásitos (Ej. Muérdago, etc.)
- 9 - Presencia de lianas y bejucos
- 10 - Otro

Columna:
GCoFit
Grado Condición Fitosanitaria

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de grado que se identifica para la condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de grado son:

- 1 - Sano
- 2 - Leve
- 3 - Severo

Columna:
Dominancia

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de dominancia que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de dominancia son:

- 1 - *Dominante*.- Pertenecen a los árboles más altos y sus copas definen el nivel superior del dosel; reciben luz total por arriba y por los costados; tienen copas bien desarrolladas.
- 2 - *Co-dominante*.- Árboles cuyas copas forman parte del nivel intermedio del dosel, están por debajo de los dominantes; reciben luz solar total por arriba, pero parte por los costados; con alturas de 5/6 a 3/4 de los árboles dominantes.
- 3 - *Suprimido*.- Árboles cuyas copas se encuentran por debajo del nivel intermedio del dosel; con alturas de 1/4 a 1/2 de los árboles dominantes; cubiertos por la sombra de la mayoría de los árboles.
- 4 - *Solitario*.- Cuando los árboles están separados y no se puede determinar su dominancia (ejemplo en árboles fuera de bosque).

Columna:
Vejez del tocón

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de vejez que registra el tocón (*selección única*). Los tipos de vejez son:

- 1 - *Fresca*.- Intacto sin podrir.
- 2 - *Sólida*.- Intacto pero con corteza parcialmente suave.
- 3 - *Corazón sólido*, la troza soporta su propio peso.- La corteza puede arrancarse con la mano o está ausente.
- 4 - *Corazón suave*, la troza no soporta su propio peso pero mantiene su forma.- Suave, pequeñas partes de madera desprendidas, se puede introducir un clavo en el corazón.
- 5 - *La troza se desprende del suelo*.- Suave, la madera se hace polvo al secar.

Instrucciones para el llenado del Formulario 6

Árboles Vivos, Muertos en Pie y Tocones (GUIA PARA LLENAR LA TABLA)

Numeral: 1.01
Instrucciones: Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC (ver reverso de formulario 5)

Columnas: Código del árbol ≥ trifur. Código de tocones
Instrucciones: Los códigos se escriben con letras mayúsculas, manteniendo el orden de numeración en la columna "código del árbol" según el orden que se han medido en la parcela, indistintamente sean árboles individuales, bifurcados, trifurcados o con más divisiones, o sean tocones.
 Para los árboles vivos en pie se utilizará el código con las letras AV y tres dígitos: AV000. Para los árboles muertos en pie se utilizará el código con las letras AM y tres dígitos: AM000.

Para todos los árboles vivos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FV y tres dígitos: FV000. Para todos los árboles muertos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FM y tres dígitos: FM000.

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco a una altura mayor a 1,30 m, el fuste principal (desde la base del árbol hasta el nudo de trifurcación) se identifica con el código FV000 o FM000 de acuerdo a su condición de vivo o muerto, y se registrará en la columna "código árbol". Cada tronco de división se identificará en orden numérico: 1, 2, 3, etc., iniciando por la de mayor a menor diámetro, y registrándose en la columna igual o mayor a la trifurcación "≥ trifur."

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco en la base del árbol, o a una altura menor a 1,30 m; se medirán todos los troncos que alcancen un DAP ≥ a 5 o 20 cm, de acuerdo a su posición en la parcela de 20 x 20 m ó de 60 x 60 m respectivamente. Los troncos se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Los árboles con la bifurcación a una altura menor a 1,30 m, se miden como árboles individuales y se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Los árboles con la bifurcación a una altura igual o mayor a 1,30 m se considera como un solo árbol, midiéndose el DAP y las alturas del tronco mayor, y registrándose en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Para los tocones se utilizará el código con las letras TC y tres dígitos: TC000.

Nombre científico
Instrucciones: Determinar el nombre científico de la especie o su género, tomando una muestra botánica para identificar en el herbario. En último de los casos se debe identificar el individuo a nivel de familia.

Columna: Uso de la especie
Instrucciones: Debe registrar el número de *todas* los tipos de uso que apliquen. Los tipos de uso posibles son:
 1 - Madera 10 - Tintes
 2 - Leña 11 - Control biológico
 3 - Carbón 12 - Fertilizante
 4 - Frutas 13 - Sombra
 5 - Semillas 14 - Ornamental
 6 - Medicinal 15 - Artesanía
 7 - Forraje 16 - Usos culturales (rituales)
 8 - Resinas/latex 17 - Desconocido
 9 - Poste cerco 18 - Otro _____

Columna: EA Estado del árbol
Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de estado que aplique (*selección única*). Los tipos de estado posibles son:
 1 - Vivo
 2 - Muerto en pie, con copa y ramas, pero sin hojas
 3 - Muerto en pie, pero sin copa ni ramas
 4 - Tocón

Columna: CF Calidad del fuste
Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de calidad del fuste que aplique (*selección única*). Los tipos de calidad son:
 1 - *Óptimo*.- Árbol recto y sano.
 2 - *Medio*.- Árbol medianamente torcido o ramificado, o con mínima afección fitosanitaria.
 3 - *Bajo*.- Árbol torcido o enfermo.
 4 - *Tocón o árbol muerto*.

Columna: CoFit Condición Fitosanitaria
Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de condiciones son:
 1 - Sano
 2 - Fuste quemado
 3 - Fuste hueco
 4 - Fuste picado
 5 - Dañado por animales
 6 - Enfermo por plagas o enfermedades
 7 - Fuste afectado por matapalos (Ej. Ficus spp.)
 8 - Presencia de parásitos (Ej. Mnéridago, etc.)
 9 - Presencia de lianas y bejucos
 10 - Otro _____

Columna: GCoFit Grado Condición Fitosanitaria
Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de grado que se identifica para la condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de grado son:
 1 - Sano
 2 - Leve
 3 - Severo

Columna: Dominancia
Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de dominancia que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de dominancia son:
 1 - *Dominante*.- Pertenecen a los árboles más altos y sus copas definen el **nivel superior del dosel**, reciben luz total por arriba y por los costados; tienen copas bien desarrolladas.
 2 - *Co-dominante*.- Árboles cuyas copas forman parte del **nivel intermedio del dosel**, están por debajo de los dominantes; reciben luz solar total por arriba, pero parte por los costados; con alturas de 5/6 a ¾ de los árboles dominantes.
 3 - *Suprimido*.- Árboles cuyas copas se encuentran por debajo del nivel intermedio del dosel; con alturas de ¼ a ½ de los árboles dominantes; cubiertos por la sombra de la mayoría de los árboles.
 4 - *Solitario*.- Cuando los árboles están separados y no se puede determinar su dominancia (ejemplo en árboles fuera de bosque).

Columna: Vejez del tocón
Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de vejez que registra el tocón (*selección única*). Los tipos de vejez son:
 1 - *Fresco*.- Intacto sin podrir.
 2 - *Sólido*.- Intacto pero con corteza parcialmente suave.
 3 - *Corazón sólido*, la troza soporta su propio peso.- La corteza puede arrancarse con la mano o está ausente.
 4 - *Corazón suave*, la troza no soporta su propio peso pero mantiene su forma.- Suave, pequeñas partes de madera desprendidas, se puede introducir un clavo en el corazón.
 5 - *La troza se desprende del suelo*.- Suave, la madera se hace polvo al secar.

Proyecto Evaluación Nacional Forestal
Formulario 7 – Datos de Remanentes de guaduales
Formulario 8 – Datos de áreas dominadas con surales

CEJA ANDINA

Ubicación

A. Identificación de la Parcela:

A.01 Clase de Uso de la Tierra (CUT) teórico **Códigos** A.02 Conglomerado **Códigos** A.03 Parcela **Códigos**

Formulario 7 (Guadúa angustifolia principalmente)

NO APLICA → **Pase al Formulario 8**

1. Área de la Parcela de 60 x 60 m cubierta por GUADUALES

Distancia del GUADUAL con respecto al punto de inicio de la faja o fajas

Faja 3* m Faja 2* m Faja 1* m

Largo de la superficie cubierta del GUADUAL

Faja 3 m Faja 2 m Faja 1 m

**Cuando el GUADUAL esta sobre el punto de inicio de la faja la distancia es cero.*

2. Estado de desarrollo del remanente: (Seleccionar una sola opción)

- 2.01 Rebrote o renuevo
 2.02 Joven
 2.03 Maduro o adulto

3. Estado fitosanitario del remanente: (Selección única)

- 3.01 Sano
 3.02 Presencia de plagas y/o enfermedades
 3.03 Cortados o aprovechados

4. Número total de cañas en la Parcela de 5 x 5 m **Cañas / Tallos**

5. Medición de las 10 CAÑAS dentro de la parcela de 5 x 5 m:

No. Caña	Diámetro (cm)	Altura total (m)
CG01		
CG02		
CG03		
CG04		
CG05		
CG06		
CG07		
CG08		
CG09		
CG10		

(Las 10 cañas serán seleccionadas de forma estratificada cada 5 individuos)

6. ¿Toda la parcela de 5 x 5 esta cubierta de GUADUALES?

1. SI
 2. NO → Área efectiva cubierta por GUADUALES
 Largo: m
 Ancho: m

(FIN DEL FORMULARIO 7)

Formulario 8 (Chusquea scandens principalmente)

NO APLICA → **Pase al Formulario 9**

1. Área de la Parcela de 60 x 60 m cubierta por SURALES

Distancia del SURAL con respecto al punto de inicio de la faja o fajas

Faja 3* m Faja 2* m Faja 1* m

Largo de la superficie cubierta de SURAL

Faja 3 m Faja 2 m Faja 1 m

**Cuando el SURAL esta sobre el punto de inicio de la faja la distancia es cero.*

2. Estado de desarrollo del remanente: (Seleccionar una sola opción)

- 2.01 Rebrote o renuevo
 2.02 Joven
 2.03 Maduro o adulto

3. Estado fitosanitario del remanente: (Selección única)

- 3.01 Sano
 3.02 Presencia de plagas y/o enfermedades
 3.03 Cortados o aprovechados

4. Número total de cañas en la Parcela de 2 x 2 m **Cañas**

5. Altura promedio de remanentes de SURALES en parcela de 2 x 2: m **Metros**

6. ¿Toda la parcela de 2 x 2 esta cubierta de SURALES?

1. SI
 2. NO → Área efectiva cubierta por SURALES
 Largo: m **Metros**
 Ancho: m

(FIN DEL FORMULARIO 8)

INSTRUCCIONES PARA LLENAR LOS FORMULARIOS

Instrucciones para el llenado del Formulario 7 y 8

Códigos de Clase de Uso de la Tierra (CUT) teórico y Conglomerado

Numeral:
A.01

Instrucciones:
Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC para la ENF son:

Numeral:
A.02

Instrucciones:
La UT ha facilitado, a cada equipo de campo, una guía con los códigos definidos para cada conglomerado dependiendo del tipo de bosque en el que se encuentra. En caso que no conozca dichos códigos, por favor informar la situación a la UT una vez concluido el trabajo.

Formulario 7: Número total de cañas

Numerales:
4

Instrucciones:
Para registrar este valor, seguir el procedimiento descrito en el Manual de Campo.

Formulario 7: Medición de las 10 cañas

Numeral:
5

Instrucciones:
Para la selección de las 10 cañas se debe seguir las especificaciones detalladas en el Manual de Campo.

Formulario 8: Número total de cañas de Surales

Numerales:
4

Instrucciones:
Para registrar este valor, seguir el procedimiento descrito en el Manual de Campo.

Formulario 8: Altura promedio de los Surales

Numeral:
5

Instrucciones:
Estimar la altura promedio de todos los remanentes de Surales, acordar con todo el equipo sobre la altura promedio y registrar ese valor.

Nivel II	Nivel III	Código
Bosque Nativo	Bosque Seco Andino	01
	Bosque Seco Pluvioestacional	02
	Bosque Siempreverde Andino Montano	03
	Bosque Siempreverde Andino de Río de Monte	04
	Bosque Siempreverde Andino de Ceja Andina	05
	Bosque siempre verde de tierras bajas de la Amazonia	06
	Bosque siempre verde de tierras bajas del Chocó	07
	Manglar	08
	Murtales	09
	Plantación forestal	
Agricultura		11
Cultivos anuales		12
Cultivos semipermanentes		13
Cultivos permanentes		14
Mosaico agropecuario		15
Pasto cultivado		16
Vegetación arbustiva	Humedal	17
	Seca	18
Vegetación herbácea		19
Páramos		20
Cuerpos de agua	Natural	21
	Artificial	22
Zonas pobladas		23
Infraestructura	Agroindustrial	24
	Social	25
	Transporte y comunicación	26
Glaciares		27
Área sin cobertura vegetal	Áreas erosionada	28
	Gravas	29
	Salina industrial	30
	Salina natural	31
	Playa	32
	Bancos de arena	33
	Afloramientos rocosos	34

INSTRUCCIONES PARA LLENAR LOS FORMULARIOS

Instrucciones para el llenado del Formulario 9 y 10

Códigos de Clase de Uso de la Tierra (CUT) y Conglomerado

Numeral:
A.01

Instrucciones:
Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC para la ENF son:

Numeral:
A.02

Instrucciones:
La UT ha facilitado, a cada equipo de campo, una guía con los códigos definidos para cada conglomerado dependiendo del tipo de bosque en el que se encuentra. En caso que no conozca dichos códigos, por favor informar la situación a la UT una vez concluido el trabajo.

Nivel II	Nivel III	Código
Bosque Nativo	Bosque Seco Andino	01
	Bosque Húmedo Pluviosacional	02
	Bosque Siempreverde Andino Montano	03
	Bosque Siempreverde Andino de Páramo	04
	Bosque Siempreverde Andino de Cerrado	05
	Bosque siempre verde de tierras bajas de la Amazonia	06
	Bosque siempre verde de tierras bajas del Chocó	07
	Manglar	08
	Montano	09
Plantación forestal		10
Agroforestal		11
Cultivos anuales		12
Cultivos temporales		13
Cultivos permanentes		14
Mesico agropecuario		15
Pastos cultivados		16
Vegetación arbórea	Húmeda	17
	Seca	18
Vegetación herbácea		19
Parqueos		20
Cuerpos de agua	Natural	21
	Artificial	22
Zonas pobladas		23
Infraestructura	Agricultura	24
	Sociales	25
	Transporte y comunicación	26
Glaciares		27
Área sin cobertura vegetal	Áreas erosionadas	28
	Gravol	29
	Selva industrial	30
	Selva natural	31
	Playa	32
	Banco de arena	33
	Afloramientos rocosos	34

Formulario 9: Especie Priorizada

Numeral:
1

Instrucciones:
Para la ENF, las especies priorizadas por tipo de CUT serán confirmadas por la UT, luego de analizar los primeros 10 conglomerados medidos.

Formulario 9: Datos específicos de la especie priorizada

Numeral:
3

Instrucciones:
Cada especie priorizada tiene una única parte aprovechada, la misma que es seleccionada en el numeral 2. De acuerdo a esta información, los campos que debe llenar de la tabla son: DAP, Altura Total y la columna correspondiente a la parte aprovechada para la especie priorizada. Las demás columnas las puede dejar vacías. Para mayor información, consultar el Manual de Campo, en la sección Medición de Productos Forestales No Maderables (PFNM).

Formulario 9: Potencial productivo para flores y frutos

Numeral:
4

Instrucciones:
En caso de que desconozca el procedimiento para llenar esta tabla, consultar el Manual de Campo, en la sección Medición de Productos Forestales No Maderables (PFNM).

Formulario 9: Estado fenológico observado

Numeral:
5

Instrucciones:
De acuerdo al criterio de todo el equipo, ingresar el número correspondiente a cada estado fenológico. Sólo se puede ingresar un número por casillero.

Formulario 9: floración y fructificación

Numeral:
6 y 7

Instrucciones:
Se llenara con base a la información proporcionada por el guía local.

**** Gracias por su colaboración y dedicación****

Proyecto Evaluación Nacional Forestal

Formulario 1 – Acceso al Conglomerado

Ingreso al Conglomerado

¿Ha ingresado al conglomerado directamente por esta parcela?

(Registre una sola respuesta)

	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	
Si	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Llenar las preguntas del formulario 1</div>
No	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Ubicación del LUGAR DE SALIDA

(Se considera lugar de salida al sitio más cercano a un conjunto de conglomerados donde el equipo de campo puede hospedarse y contar con servicios (ejemplo: capital provincial, cabecera cantonal o cabecera parroquia))

1. Identificación del lugar de salida:

(Ingresar el nombre en la línea punteada, e ingresar los códigos en la oficina)

	Códigos		
1.01 Provincia.....	<table border="1" style="display: inline-table; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>		
1.02 Cantón.....	<table border="1" style="display: inline-table; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>		
1.03 Cabecera cantonal o parroquia rural.....	<table border="1" style="display: inline-table; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>		

Información del VEHÍCULO antes de iniciar el acceso

2. ¿Cuál es el medio de transporte y el tipo de vehículo utilizado para trasladarse desde el LUGAR DE SALIDA hacia la parcela del conglomerado?:

(Marcar todos los medios de transporte que utilizó desde la salida, y registrar el tipo de vehículo utilizado para cada medio de transporte)

	Tipo	
2.01 <input type="radio"/> Aéreo	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> </table>	
2.02 <input type="radio"/> Acuático	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> </table>	
2.03 <input type="radio"/> Terrestre	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> </table>	

3. ¿Cuánto fue el tiempo del viaje, en el vehículo, y cuál fue la distancia aproximada, en kilómetros, desde el lugar de salida (Pregunta 1) hasta comenzar la caminata a la parcela?

(Registre el tiempo y la distancia)

3.01 Tiempo:	Horas	:	Minutos					
	<table border="1" style="width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>				<table border="1" style="width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>			
3.02 Distancia aproximada:	Kilometros							
	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> </table>		km					

4. Ubicación del lugar donde termina el viaje en el vehículo, antes de emprender la caminata a la parcela: (Utilizar el GPS)

4.01 UTM		→ 1. X (longitud)	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> </table>		m
		→ 2. Y (latitud)	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> </table>		m
4.02 Altitud		→	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> </table>		msnm
4.03 Código foto		→	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> </table>		

Información de la CAMINATA de ACCESO a la parcela

5. Fecha y hora a la que comienza la caminata de acceso:

5.01 Fecha de inicio de la caminata de acceso a la parcela	Día	/	Mes	/	Año							
	<table border="1" style="width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>				<table border="1" style="width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>				<table border="1" style="width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>			
5.02 Hora de inicio de la caminata de acceso a la parcela	Horas	:	Minutos									
	<table border="1" style="width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>				<table border="1" style="width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>							
5.03 Hora de llegada al punto de inicio de la parcela	Horas	:	Minutos									
	<table border="1" style="width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>				<table border="1" style="width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>							

(Continuar a la siguiente sección.....)

Acceso a la PARCELA

6. Puntos de referencia (PR) identificados en la caminata de acceso a la parcela:

(Ingresar al menos 3 puntos de referencia PR)

Código PR	Descripción del PR	UTM X	UTM Y	Código foto	Ángulo (°)	Distancia m
PR 01						
PR 02						
PR 03						
PR 04						
PR 05						

7. Croquis de Acceso (Se sugiere hacer un croquis, con la ayuda del GPS, indicando el punto de inicio de la caminata hasta llegar al punto de inicio de la parcela. Incluya la leyenda de ser necesario)

Descripción del croquis:

Ubicación del CONGLOMERADO

8. Identificación del conglomerado:

(Registrar el nombre en la línea punteada, e ingresar los códigos en la oficina)

	Códigos		
8.01 Clase de uso de la tierra (CUT) teórico	<table border="1" style="width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>		
8.02 Conglomerado	<table border="1" style="width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>		
8.03 Parcela	<table border="1" style="width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">P</td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>	P	
P			
8.04 Distribución Zonal MAE	<table border="1" style="width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>		
8.05 Provincia.....	<table border="1" style="width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>		
8.06 Cantón.....	<table border="1" style="width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>		
8.07 Cabecera cantonal o parroquia rural.....	<table border="1" style="width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>		
8.08 Nombre localidad, comunidad, recinto	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> </table>		
8.09 Nombre Carta Topográfica	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> </table>		
8.10 Número Carta Topográfica	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> </table>		
	<small>(El DATUM que se debe utilizar es WGS84)</small>		
8.11 Zona UTM	<table border="1" style="width: 20px; height: 20px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>		

(FIN DEL FORMULARIO 1)

INSTRUCCIONES PARA LLENAR EL FORMULARIO

Recomendaciones generales para todos los formularios

Para el llenar el formulario debe tener presente las siguientes recomendaciones:



Se marca con visto o con X según su respuesta



Indica el salto o flujo de secuencia de las preguntas dependiendo del registro realizado



Se registra los nombres o números de acuerdo a lo solicitado



Ayuda a identificar que la pregunta viene de un flujo o salto.

Código

Llenar con un sólo valor por casilla

Instrucciones para el llenado del Formulario 1

Códigos de Provincia, Cantón, Cabecera cantonal o parroquia rural y Carta Topográfica

Numerales:

1,
8.04, 8.05, 8.06, 8.08, 8.09

Instrucciones:

La Unidad Técnica (UT) ha facilitado una guía con los códigos definidos por el INEC para todas las provincias, cantones y parroquias del Ecuador, a cada equipo de campo.

El número y nombre de la Carta Topográfica se encuentra en la parte superior de la misma. En caso que no conozca dichos códigos, o que no disponga de una Carta Topográfica, no se registrará esta información.

Códigos de Clase de Uso de la Tierra (CUT), Conglomerado y Distribución Zonal MAE

Numeral:

8.01

Instrucciones:

Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC para la ENF son:

Numeral:

8.02

Instrucciones:

La UT ha facilitado, a cada equipo de campo, una guía con los códigos definidos para cada conglomerado dependiendo del tipo de bosque en el que se encuentra. En caso que no conozca dichos códigos, por favor informar la situación a la UT una vez concluido el trabajo.

Numeral:

8.03

Instrucciones:

La UT ha facilitado, a cada equipo de campo, una guía con los códigos definidos por el MAE para cada zona del Ecuador. En caso que no conozca dichos códigos, por favor informar la situación a la Unidad Técnica una vez concluido el trabajo.

Nivel II	Nivel III	Código
Bosque Nativo	Bosque Seco Andino	01
	Bosque Seco Fluvioestacional	02
	Bosque Siempreverde Andino Montano	03
	Bosque Siempreverde Andino de Pie de Monte	04
	Bosque Siempreverde Andino de Ceja Andina	05
	Bosque siempre verde de tierras bajas de la Amazonia	06
	Bosque siempre verde de tierras bajas del Chocó	07
	Manglar	08
	Moretales	09
Plantación forestal		10
Agroforestería		11
Cultivos anuales		12
Cultivos sempermanentes		13
Cultivos permanentes		14
Mosaico agropecuario		15
Pasto cultivado		16
Vegetación arbustiva	Humedal	17
	Seca	18
Vegetación herbácea		19
Parámsos		20
Cuerpos de agua	Natural	21
	Artificial	22
Zonas pobladas		23
Infraestructura	Agroindustrial	24
	Social	25
	Transporte y comunicación	26
Glaciares		27
Área sin cobertura vegetal	Áreas erosionada	28
	Gravas	29
	Salina industrial	30
	Salina natural	31
	Playa	32
	Banco de arena	33
	Afloramientos rocosos	34

Nombre de localidad, comunidad, barrio o recinto

Numeral:

8.07

Instrucciones:

Realizar la indagación al guía local sobre el nombre de la localidad, comunidad, barrio o recinto, y asegurarse de registrarlo correctamente. Tomar en cuenta que se puede dar el caso que exista más de una localidad o barrio con el mismo nombre para una misma parroquia. Informar a la UT cualquier duda, una vez concluido el trabajo.

Zona UTM

Numeral:

8.10

Instrucciones:

Las únicas posibilidades son: N17, S17, N18 y S18 para Ecuador continental. Debe utilizar el GPS para asegurarse de la zona en la que se encuentra, o ver los detalles sobre este tema en la Figura 6 del Manual de Campo, proporcionado por la UT.

Información de acceso a la Parcela

Numeral:

6

Instrucciones:

Descripción de las columnas de la tabla:

* *Código PR.*- código asignado al punto de referencia de la caminata de acceso.

* *Descripción del PR.*- Descripción de un objeto identificado como punto de referencia (río, casas, puente, etc.).

* *UTM X.*- longitud del punto de referencia (dato del GPS).

* *UTM Y.*- latitud del punto de referencia (dato del GPS).

* *Código Foto.*- código asignado para la foto del punto de referencia identificado en la caminata. Es importante que al momento de entregar el formulario escaneado en digital, se adjunte también el respaldo de las fotos tomadas, para la base de datos. El código de la foto debe facilitar la identificación del conglomerado y parcela a la cual pertenece.

* *Ázimuth Foto.*- valor registrado utilizando la brújula en dirección al punto de referencia.

* *Distancia.*- valor registrado de la distancia aproximada al punto de referencia.

Ubicación de la PARCELA

1. Identificación de la Parcela

1.01 Clase de Uso de la Tierra (CUT) teórico

Códigos

--	--

1.02 Conglomerado

--	--	--

1.03 Parcela

P

(Este campo puede tomar los valores P1, P2 o P3.)

Información del PUNTO de INICIO de la PARCELA

2. Fecha y hora en la que inician las mediciones en la Parcela:

2.01 Fecha en la que inician las mediciones en la parcela

Día	Mes	Año

2.02 Hora de inicio de las mediciones

Horas	Minutos

2.03 Hora de finalización de las mediciones

Horas	Minutos

** (Llenar si las mediciones tardan más de un día)*

3. Coordenadas UTM del Punto de Inicio (PI) de Campo:

3.01 X (longitud)

UTM

3.02 Y (latitud)

--

3.03 Código de la foto de la lectura de GPS:

--

3.04 Altitud:

	msnm
--	------

3.05 Distancia al punto de inicio teórico:

Metros

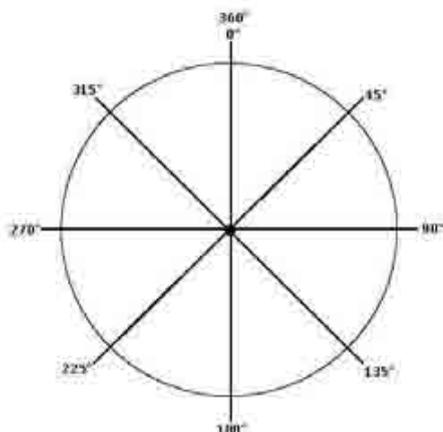
** (Llenar sólo en caso de que el punto de inicio teórico NO sea igual al punto de inicio de campo)*

4. Puntos de Referencia (PR) para identificar la posición del Punto de Inicio (PI):
(Registrar los 3 PR con base en los puntos cardinales)

Código PR del PI	Descripción del PR del punto de inicio	Código foto	Azmut (°)	Distancia m.
PI 01				
PI 02				
PI 03				

5. Esquema de ubicación de los Puntos de Referencia (PR) para el Punto de Inicio (PI):

(Graficar la ubicación de los PR del PI de acuerdo a la tabla anterior. Dibujar una línea en dirección del Azimut y escribir la lectura del Azimut de la brújula.)



(Continuar a la siguiente sección.....)

Clase de Uso de la Tierra (CUT) de la Parcela

6. Datos de la Clase de Uso de la Tierra (CUT):

6.01 CUT identificadas en la parcela:

Códigos

--	--

Códigos

--	--

Códigos

--	--

6.02 ¿Se ha identificado CULTIVOS o PASTOS abandonados en la Parcela?

1. SI

2. NO

A) Tipo, clase o nombre del CULTIVO o PASTO:
(Detallar todos los cultivos o pastos identificados)

--

6.03 Código de las fotos tomadas sobre la CUT o cambios de CUT:

(Tomar al menos 3 fotografías en base a los puntos cardinales)

Norte	Sur	Este	Oeste
Norte	Sur	Este	Oeste

** (Llenar solo si se identifica un 3er CUT)*

6.04 Detallar la historia de los cambios de la CUT para los siguientes intervalos de tiempo:

- 2 años atrás:

Motivo:

- 5 años atrás:

Motivo:

- 10 años atrás:

Motivo:

6.05 ¿La parcela presenta características del estrato de bosque contiguo?

1. SI

2. NO

Razones:

7. Área efectiva de medición en la parcela:

Metros cuadrados

	m ²
--	----------------

** (Llenar únicamente en el caso que la Parcela NO sea accesible en su TOTALIDAD)*

8. Croquis de la Parcela

LEYENDA	
XXXXXX	Distión de propietarios
-----	Carrtera de primero, segundo o tercer orden
----	Rio, quebrada permanente o quebrada intermitente
%%%%%	Inocndo
=====	Límite de CUT
_____	Otro: _____

Faja 3

50 m

Faja 2

Faja 1

50 m

Distancias de intersección del límite del CUT y el carril central de las fajas involucradas, de Sur a Norte cuando existen 2 CUT en la parcela:

	m		m		m
--	---	--	---	--	---

Distancias de intersección del límite del CUT y el carril central de las fajas involucradas, de Sur a Norte cuando existe un 3er CUT:

	m		m		m
--	---	--	---	--	---

(Continuar a la siguiente página.....)

INSTRUCCIONES PARA LLENAR EL FORMULARIO

Instrucciones para el llenado del Formulario 2 (1/2)

Códigos de Conglomerado y Clase de Uso de la Tierra (CUT) teórico

Numerales:
1.01,
6.01

Instrucciones:
Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC para la ENF son:

Numerales:
1.02

Instrucciones:
La UT ha facilitado, a cada equipo de campo, una guía con los códigos definidos para cada conglomerado dependiendo del tipo de bosque en el que se encuentra. En caso que no conozca dichos códigos, por favor informar la situación a la UT una vez concluido el trabajo.

Nivel II	Nivel III	Código
Bosque Nativo	Bosque Seco Andino	01
	Bosque Seco Pluvioestacional	02
	Bosque Siempreverde Andino Montano	03
	Bosque Siempreverde Andino de Pie de Monte	04
	Bosque Siempreverde Andino de Caja Andina	05
	Bosque siempre verde de tierras bajas de la Amazonía	06
	Bosque siempre verde de tierras bajas del Chocó	07
	Manglar	08
	Moretales	09
Plantación forestal		10
Agroforestería		11
Cultivos anuales		12
Cultivos semipermanentes		13
Cultivos permanentes		14
Mosaico agropecuario		15
Pasto cultivado		16
Vegetación arbustiva	Humedal	17
	Seca	18
Vegetación herbácea		19
Parámos		20
Cuerpos de agua	Natural	21
	Artificial	22
Zonas pobladas		23
Infraestructura	Agroindustrial	24
	Social	25
	Transporte y comunicación	26
Glaciares		27
Área sin cobertura vegetal	Áreas erosionada	28
	Gravas	29
	Salina industrial	30
	Salina natural	31
	Playa	32
	Banco de arena	33
	Afloramientos rocosos	34

Coordenadas UTM del punto de inicio de campo

Numerales:
3

Instrucciones:
Hay ocasiones en las que el punto de inicio teórico de la parcela, determinado por la UT, no puede ser accedido o si es accesible pero no es conveniente situarlo allí debido a distintos accidentes geográficos o circunstancias propias del terreno. En ese caso se debe establecer un punto de inicio de campo y se debe registrar las coordenadas de este NUEVO punto de inicio para facilitar los accesos a la parcela en el futuro.

Puntos de Referencia del Punto de Inicio

Numerales:
4

Instrucciones:
Descripción de las columnas de la tabla:
* *Código PR del PI.*- código asignado al punto de referencia identificado para el punto de inicio de la parcela donde iniciarán las mediciones.
* *Descripción del PR del punto de inicio.*- Descripción de un objeto identificado como punto de referencia (roca, camino, quebrada, árbol predominante, etc.).
* *Código Foto.*- código asignado para la foto del punto de referencia identificado. Es importante que al momento de entregar el formulario escaneado en digital, se adjunte también el respaldo de las fotos tomadas, para la base de datos. El código de la foto debe facilitar la identificación del conglomerado y parcela a la cual pertenece.
* *Ázmut.*- valor registrado utilizando la brújula.
* *Distancia.*- valor registrado de la distancia aproximada al punto de referencia.

Clase de Uso de la Tierra (CUT) de la parcela

Se recomienda llenar paralelamente o luego del formulario 6

Numerales:
6.03

Instrucciones:
Se deben tomar al menos 3 fotografías de la CUT. Se sugiere que los códigos utilizados sigan una misma nomenclatura en todo el formulario. Por ejemplo, para la foto tomada orientada al norte se puede utilizar el código FUT_N, la foto orientada al sur sería entonces FUT_S, etc.
La UT ha definido que las fotografías de la CUT deben ser tomada dependiendo del número de clases identificadas. Así pues, se tienen los siguientes casos:
1.- *Toda la parcela tiene un solo CUT.*- en este caso, las fotografías deben ser tomadas desde el centro de la parcela hacia los 4 puntos cardinales.
2.- *Si la parcela tiene 2 CUT.*- en este caso, se tienen que tomar las fotografías sobre una de las fajas en el punto de cambio de la CUT para graficarlo, y en base a los puntos cardinales.
3.- *Si la parcela tiene 3 CUT.*- se toma otro grupo de fotografías sobre una de las fajas en el punto de cambio de la CUT 2 a 3 para graficarlo, y en base a los puntos cardinales.

Numerales:
6.04

Instrucciones:
Entrevistar al guía local sobre la historia de cambio en la CUT de la parcela para los intervalos de tiempo definidos en el formulario. Es muy importante que se registre el motivo del cambio

Numerales:
6.05

Instrucciones:
Se aplica principalmente en parcelas (conglomerados) cercanos a los límites de los estratos de bosque. Las razones generales son: composición (especies dominantes) y estructura del bosque, bioclima, altitud, relieve, hábitas específicos, entre otros.

Área efectiva de medición de la Parcela

Numerales:
7

Instrucciones:
Se puede dar el caso en el que la parcela no puede ser accedida en su totalidad por distintos accidentes geográficos (Ej. ríos, pequeños lagos, rocas gigantes, etc.). En este caso se tiene que estimar el área que no puede ser accedida para registrar el área efectiva de medición.

Croquis de la Parcela

Numerales:
8

Instrucciones:
Se recomienda que el croquis de la parcela se lo vaya realizando durante la apertura de las trochas para identificar de forma precisa la posición de los posibles accidentes geográficos, divisiones, etc. Use la simbología de la leyenda que está bajo el croquis y en caso que necesite adicionar otro símbolo, registrarlo en dicha leyenda.

Propietario / Ocupante de la Parcela

9. Identificación del Propietario / Ocupante de la Parcela (PP):

Código del propietario	Área que ocupa el propietario (%) <i>Estimar en base al total de la parcela</i>	Tenencia de la tierra	Tipo de tenencia
		1 - Estatal 2 - Municipal 3 - Comunitario 4 - Privado independiente 5 - Privado empresarial 6 - Mixta 7 - Se desconoce 8 - Otra	1 - Con título de propiedad 2 - Sin título de propiedad
PP 01			
PP 02			
PP 03			

Perturbaciones y Estados de la Vegetación

10. ¿Cuál es la función asignada para el bosque?

- | | |
|--|--|
| 10.01 <input type="radio"/> No aplica | 10.07 <input type="radio"/> Energético |
| 10.02 <input type="radio"/> Conservación | 10.08 <input type="radio"/> Sociocultural |
| 10.03 <input type="radio"/> Producción forestal | 10.09 <input type="radio"/> Científico - Educativo |
| 10.04 <input type="radio"/> Múltiple | 10.10 <input type="radio"/> Recreación |
| 10.05 <input type="radio"/> Regulación hídrica | 10.11 <input type="radio"/> Turístico |
| 10.06 <input type="radio"/> Protección de suelos | 10.12 <input type="radio"/> No determinado |

Perturbaciones Naturales:

11. ¿Qué perturbaciones naturales se detectan?:

(Seleccionar todas las opciones que apliquen)

- | | |
|---|---|
| 11.01 <input type="radio"/> Sin perturbación | Pase a Pregunta 14 |
| 11.02 <input type="radio"/> Sequía | 11.06 <input type="radio"/> Daños por viento |
| 11.03 <input type="radio"/> Inundación | 11.07 <input type="radio"/> Plagas y enfermedades |
| 11.04 <input type="radio"/> Erosión | 11.08 <input type="radio"/> Erupción volcánica |
| 11.05 <input type="radio"/> Deslizamiento de tierra | 11.09 <input type="radio"/> Otro <i>Especifique</i> |

12. ¿Cuál es la magnitud de la perturbación natural?:

- 12.01 Ligeramente perturbado
- 12.02 Moderadamente perturbado
- 12.03 Fuertemente perturbado
- 12.04 No determinado

13. Código de la Foto de la perturbación *(Se sugiere utilizar una nomenclatura adecuada. Por ejemplo, para este caso podría usarse el código F_PN)*

14. Estructura vertical del bosque:

- 14.01 No aplica
- 14.02 Tres doseles: dominante (superior), co-dominante (intermedio) y sotobosque
- 14.03 Dos doseles: dosel dominante y codominante
- 14.04 Dos doseles: dosel dominante o codominante y sotobosque
- 14.05 Un dosel

Perturbaciones humanas y aprovechamiento:

15. ¿Qué perturbaciones humanas se detectan?:

(Seleccionar todas las opciones que apliquen)

- 15.01 Sin perturbación **Pase a Pregunta 18**
- 15.02 Incendio
- 15.03 Pastoreo
- 15.04 Minería
- 15.05 Infraestructura vial
- 15.06 Cultivos
- 15.07 Otro *Especifique*
- A) Tipo de incendio:**
1. Copas
2. Rastrero o superficial
- B) Tiempo de incendio:**
1. Sin evidencia
2. Incendio reciente (< 1 año)
3. Incendio antiguo (> 1 año)

16. ¿Cuál es la magnitud de la perturbación humana?:

- 16.01 Ligeramente perturbado
- 16.02 Moderadamente perturbado
- 16.03 Fuertemente perturbado
- 16.04 No determinado

17. Código de la Foto de la perturbación

(Se sugiere utilizar una nomenclatura adecuada. Por ejemplo, para este caso podría usarse el código F_PH)

18. ¿Qué aprovechamiento se detecta?:

(Seleccionar todas las opciones que apliquen)

- 18.01 Sin aprovechamiento **Pase a Pregunta 21**
- 18.02 Aprovechamiento de madera
1. Doméstico
2. Comercial
- 18.03 Aprovechamiento de leña
1. Doméstico
2. Comercial
- 18.04 Aprovechamiento de postes
1. Doméstico
2. Comercial
- 18.05 Aprovechamiento de carbón
1. Doméstico
2. Comercial
- 18.06 Aprovechamiento de resina
1. Doméstico
2. Comercial
- 18.07 Aprovechamiento de plantas medicinales
1. Doméstico
2. Comercial
- 18.08 Aprovechamiento de plantas ornamentales (Ej. musgos, orquídeas, bromelias)
1. Doméstico
2. Comercial
- 18.09 Otro *(Especifique)*

19. ¿Cuál es la magnitud del aprovechamiento?:

- 19.01 Ligeramente aprovechado
- 19.02 Moderadamente aprovechado
- 19.03 Fuertemente aprovechado
- 19.04 No determinado

20. Código de la Foto del aprovechamiento

(Se sugiere utilizar una nomenclatura adecuada. Por ejemplo, para este caso podría usarse el código F_PA)

21. Existencia y aplicación del plan de manejo:

- 21.01 No aplica
- 21.02 Plan de manejo formulado y no aplicado
- 21.03 Plan de manejo formulado y aplicado
- 21.04 Sin plan de manejo

22. Sucesión del bosque:

- 22.01 No aplica
- 22.02 Bosque primario
- 22.03 Bosque primario intervenido
- 22.04 Bosque secundario maduro
- 22.05 Bosque secundario joven

23. Origen del bosque

- 23.01 No aplica
- 23.02 Plantación
- 23.03 Natural
- 23.04 Mixto (enriquecimiento)
- 23.05 Otro *Especifique*

INSTRUCCIONES PARA LLENAR EL FORMULARIO

Instrucciones para el llenado del Formulario 2 (2/2)

Identificación del Propietario u Ocupante de la parcela

Numeral:

9

Instrucciones:

Para llenar los 3 campos de la tabla, se debe estar asesorado por el guía local e incluso se debe entrevistar a las personas (ocupantes) en caso de que se desconozca la pertenencia del terreno.

El Área debe ser estimada en porcentaje con relación a la extensión total de la parcela. Para los campos de *Tenencia de la tierra* y *Tipo de tenencia*, ingrese el número de la opción que corresponda.

Perturbaciones y Estados de la Vegetación

Se recomienda llenar paralelamente o luego del formulario 6

Funciones asignadas

Numerales:

10

Instrucciones:

Las funciones o propósitos asignados a una porción de tierra, se refiere tanto a aquellas funciones asignadas a través de medidas legislativas, como a aquellas asignadas mediante decisiones de quién administra la tierra. Tomar en cuenta que la función primaria es la función más importante respecto a las otras. Si se debe dividir en función primaria y secundaria, considerar que la función primaria es selección única y la secundaria puede ser múltiple.

Conservación - destinado exclusivamente para la conservación, por ejemplo área protegida, bosque protector público o privado, etc.

Producción forestal - destinado a la producción de bienes forestales, tanto maderables como no maderables.

Múltiple - cuando el área es designada a más de una función, donde una no es más importante que la otra.

Regulación hídrica - destinada para la protección de cuerpos de agua (quebrada, ríos, fuentes de agua, etc.).

Protección de suelos - conservación de los suelos.

Energético - para la producción de leña o biocombustibles.

Sociocultural - para actividades culturales, espirituales o sociales.

Científico - Educativo - para realizar investigación o educación ambiental.

Recreación - para realizar actividades recreativas sin fines de lucro.

Turístico - actividades turísticas con fines de lucro y empresariales.

No determinada - no se le ha designado una función específica o no se conoce.

Estructura Vertical del Bosque

Numerales:

14

Instrucciones:

Definición de la estructura vertical del bosque de forma general donde se ubica la parcela. Considerar la opinión de todo el equipo. En caso de no llegar a un acuerdo, registrar la opinión de la mayoría, y comunicar a la UT esta situación.

Dominante (superior) - árboles con copas que se extienden sobre el nivel general del dosel y reciben luz total por arriba y parte por los costados; son más grandes que los árboles de tamaño promedio; tienen copas bien desarrolladas y densas.

Co-dominante (intermedio) - árboles cuyas copas forman parte del nivel general o promedio del dosel, están por debajo de los dominantes; reciben luz solar total por arriba, pero solo cantidades moderadas lateralmente; tienen copas de tamaño medio.

Soto bosque - esta situado por debajo del dosel vegetal principal de las especies arbóreas, esta integrado de árboles jóvenes, arbustos y hierbas.

Perturbaciones Naturales y Humanas

Numerales:

11, 15, 18

Instrucciones:

Son las perturbaciones que afectan al ecosistema de forma natural o debido a actividades humanas y aprovechamiento. Si selecciona la opción 11.01, la 15.01 o la 18.01; no puede seleccionar otra más.

Si selecciona las opciones 11.02, 15.02 y 18.02 en adelante, se puede seleccionar más de una opción.

Instrucciones:

No determinado - No se observó perturbación.

Ligeramente perturbado - La perturbación es mínima, el sistema puede recuperarse si se aplican medidas básicas de conservación, o por restauración natural.

Moderadamente perturbado - La perturbación es evidente y existe riesgo de degradar el ecosistema permanentemente. Pueden aplicarse medidas para recuperación.

Fuertemente perturbado - La perturbación es muy seria casi irreversible. Deben aplicarse medidas severas de recuperación.

Numerales:

19

Instrucciones:

No determinado - No se observa aprovechamiento.

Ligeramente aprovechado - Se observa aprovechamiento de PFM, leña en baja intensidad y muy pocos árboles.

Cobertura \pm > 70%

Moderadamente aprovechado - Se observa aprovechamiento selectivo o entresaca de madera, leña intensa o carbón.

Cobertura \pm entre 50 y 70%

Fuertemente aprovechado - Se observa claros de bosque por aprovechamiento de madera, árboles dispersos, evidencias de tala raza en ciertos sectores. Cobertura \pm entre 30 y 50%

Plan de Manejo

Numerales:

21

Instrucciones:

Se refiere a la existencia de un plan de manejo en el área de la parcela y conocimiento de su aplicación. Esta respuesta debe considerar la información más relevante de la entrevista realizada al propietario, administrador o guía.

Sucesión del Bosque

Numerales:

22

Instrucciones:

Bosque primario - compuesto de especies arbóreas nativas donde no existe una clara indicación de actividades humanas y los procesos ecológicos no se han visto alterados considerablemente, presenta un sotobosque ralo.

Bosque primario intervenido - es un bosque primario donde los niveles de intervención no han alterado su estructura y composición florística; presentan indicios de extracción selectiva leve de madera, leña o PFM.

Bosque secundario - Compuesto de especies leñosas maduras de carácter sucesional que se desarrollan sobre tierras originalmente destinadas para actividades humanas. Posee un sotobosque denso.

Bosque secundario joven - compuesto de especies leñosas jóvenes de carácter sucesional que se desarrollan sobre tierras abandonadas observándose indicios de la clase de uso de tierra anterior; presenta un sotobosque denso.

INSTRUCCIONES DEL LLENADO DEL FORMULARIO

Instrucciones para el llenado del Formulario 3

Códigos de Clase de Uso de la Tierra (CUT) y Conglomerado

Numeral:
1.01

Instrucciones:
Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC para la ENF son:

Numeral:
1.02

Instrucciones:
La UT ha facilitado, a cada equipo de campo, una guía con los códigos definidos para cada conglomerado dependiendo del tipo de bosque en el que se encuentra. En caso que no conozca dichos códigos, por favor informar la situación a la UT una vez concluido el trabajo.

Detritus No Vivo (DNV)

Numeral:
3.01
3.02

Instrucciones:
Se deben instalar dos subparcelas de 50x50 cm, en dos esquinas distintas de la parcela de 60 x 60 m (Sur-oeste y Nor-oeste). Se tamiza y pesa el detritus de cada subparcela de acuerdo a las especificaciones del Manual de Campo, se registra cada valor en los casilleros r1 y r2 (si se pueden medir o aplican). Luego se suman los valores y se divide para 2 para obtener el valor promedio.

- Se tomaran los datos de una sola subparcela de 50 x 50 cm únicamente si la otra esta anegada o presenta algun obstáculo físico para medir (No aplica). En este caso, el promedio es igual al valor de la subparcela medida.

- También se registrará el peso verde de la submuestra de detritus no vivo que se llevará al laboratorio. La submuestra debe ser aproximada a 500 g.

Numeral:
3.03

Instrucciones:
Se considera Detritus No Vivo (DNV) a todo material orgánico caído en el suelo superior a 2 mm de diámetro (Ej: hojas, tallos, flores, hierbas, corteza, etc.) e inferior a 10 cm de diámetro.

La Unidad Técnica (UT) ha definido la forma en la que se debe estructurar el código con el que se identificará la funda que contiene la muestra del detritus. Por ejemplo:
Para la muestra de detritus medido en la PRIMERA parcela, del conglomerado CINCO, para el Bosque Seco Andino, el código será:

01	005
P1	DNV
(código CUT)	(código del conglomerado)
(código de la parcela)	(código de la muestra).

Nivel II	Nivel III	Código
Bosque Nativo	Bosque Seco Andino	01
	Bosque Seco Fluvioestacional	02
	Bosque Siempreverde Andino Montano	03
	Bosque Siempreverde Andino de Fle de Monte	04
	Bosque Siempreverde Andino de Ceja Andina	05
	Bosque siempre verde de tierras bajas de la Amazonia	06
	Bosque siempre verde de tierras bajas del Chocó	07
	Manglar	08
	Moretales	09
Plantación forestal		10
Agroforestería		11
Cultivos anuales		12
Cultivos semipermanentes		13
Cultivos permanentes		14
Mosaico agropecuario		15
Pasto cultivado		16
Vegetación arbustiva	Humedal	17
	Seca	18
Vegetación herbácea		19
Páramos		20
Cuerpos de agua	Natural	21
	Artificial	22
Zonas pobladas		23
Infraestructura	Agroindustrial	24
	Social	25
	Transporte y comunicación	26
Glaciares		27
Área sin cobertura vegetal	Áreas erosionada	28
	Gravas	29
	Salina industrial	30
	Salina natural	31
	Playa	32
	Banco de arena	33
Afloramientos rocosos		34

Cobertura de copas

Se recomienda llenar paralelamente al formulario 6

Numeral:
4

Instrucciones:

Código	Cobertura	Valoración
0	No aplica	
1	< 25 %	Rala o abierta
2	30 - 50 %	Semiabierta
3	50 - 75 %	Semicerrada o interrumpida
4	> 75 %	Densa o cerrada

Proyecto Evaluación Nacional Forestal
Formulario 4 – Suelo

Ubicación

1. Identificación de la Parcela:

Códigos

1.01 Clase de Uso de la Tierra (CUT) teórico:

1.02 Conglomerado:

1.03 Parcela:

<input type="text"/>	<input type="text"/>

Caracterización del Medio Natural

2. ¿Cuál es la Accesibilidad de la parcela?: (Seleccionar una sola opción)

2.01 Fácil 2.03 Muy difícil

2.02 Difícil 2.08 ¿Cual es la dificultad principal?

.....
.....

3. ¿Cuál es la fisiografía del medio natural?: (Seleccionar una sola opción)

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 3.01 <input type="radio"/> Cima de colina | 3.06 <input type="radio"/> Terraza |
| 3.02 <input type="radio"/> Ladera alta | 3.07 <input type="radio"/> Depresión |
| 3.03 <input type="radio"/> Ladera media | 3.08 <input type="radio"/> Planicie |
| 3.04 <input type="radio"/> Pie de monte | 3.09 <input type="radio"/> Otro |
| 3.05 <input type="radio"/> Valle | |

4. Pendiente promedio estimada de la parcela:

% *Considerar un promedio de la pendiente luego de recorrer las tres fajas de la parcela*

Suelo

5. Información del Suelo:

5.01 Profundidad PRIMER horizonte

Calicata 1: cm Calicata 2: cm Promedio: cm

5.02 Color de Suelo

Código del color:

(Utilizar los códigos según la tabla de colores de MUNSELL. Ej. 7.5R 7/6)

6. ¿Cuál es la textura del Suelo?: (Seleccionar una sola opción)

6.01 Hay suelo

6.02 No hay suelo

Código del tipo de textura del suelo:

(Ej. AMF – Arena Muy Fina)

7. Estructura del suelo: (Seleccionar una sola opción)

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 7.01 <input type="radio"/> No hay suelo | 7.04 <input type="radio"/> Prismático |
| 7.02 <input type="radio"/> Granular | 7.05 <input type="radio"/> Laminar |
| 7.03 <input type="radio"/> En bloque | |

8. Pedregosidad en el PRIMER horizonte: (Seleccionar una sola opción)

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 8.01 <input type="radio"/> < 5 % | 8.04 <input type="radio"/> 51 – 90 % |
| 8.02 <input type="radio"/> 5 – 20 % | 8.05 <input type="radio"/> > 91 % |
| 8.03 <input type="radio"/> 21 – 50 % | |

9. Muestras de suelo: (toma de muestras hasta 10, 20 y 30 cm de profundidad)

No aplica Código de la foto del horizonte: *(Utilizar una nomenclatura adecuada. Por ejemplo, usarse el código F_SU)*

9.02 Muestra de 0 a 10 cm para **carbono orgánico y raicillas**

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	10 COR
<i>(CUT teórico)</i>	<i>(Conglomerado)</i>	<i>(Parcela)</i>	<i>(Muestra)</i>		

9.03 Muestra de 10 a 20 cm para **carbono orgánico y raicillas**

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	20 COR
<i>(CUT teórico)</i>	<i>(Conglomerado)</i>	<i>(Parcela)</i>	<i>(Muestra)</i>		

9.04 Muestra de 20 a 30 cm para **carbono orgánico y raicillas**

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	30 COR
<i>(CUT teórico)</i>	<i>(Conglomerado)</i>	<i>(Parcela)</i>	<i>(Muestra)</i>		

9.07 Muestra de 0 a 10 cm para **densidad aparente**

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	10 DAP
<i>(CUT teórico)</i>	<i>(Conglomerado)</i>	<i>(Parcela)</i>	<i>(Muestra)</i>		

9.08 Muestra de 10 a 20 cm para **densidad aparente**

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	20 DAP
<i>(CUT teórico)</i>	<i>(Conglomerado)</i>	<i>(Parcela)</i>	<i>(Muestra)</i>		

9.09 Muestra de 20 a 30 cm para **densidad aparente**

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	30 DAP
<i>(CUT teórico)</i>	<i>(Conglomerado)</i>	<i>(Parcela)</i>	<i>(Muestra)</i>		

(Recoger las muestras de suelo de la calicata con base en el procedimiento establecido en el Manual de Campo, y enviar las muestras a la UT o laboratorio)

10. Resultados de laboratorio para carbono:

(Ingresar los datos remitidos por la UT o el laboratorio)

No aplica

Carbono Orgánico (%)	Densidad Aparente (g/cm³)	Raicillas		Capacidad de campo (%)	Punto de marchitez (%)
		Peso verde (g)	Peso Seco (g)		

10.01 0 a 10 cm de profundidad

<input type="text"/>					
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

10.02 10 a 20 cm de profundidad

<input type="text"/>					
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

10.03 20 a 30 cm de profundidad

<input type="text"/>					
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

INSTRUCCIONES PARA LLENAR EL FORMULARIO

Instrucciones para el llenado del Formulario 4

Códigos de Clase de Uso de la Tierra (CUT) y Conglomerado

Numeral:
1.01

Instrucciones:
Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC

Numeral:
1.02

Instrucciones:
La UT ha facilitado, a cada equipo de campo, una guía con los códigos definidos para cada conglomerado dependiendo del tipo de bosque en el que se encuentra. En caso que no conozca dichos códigos, por favor informar la situación a la UT una vez concluido el trabajo.

Accesibilidad de la Parcela

Numerales:
2

Instrucciones:
Esta información debe ser llenada luego de que ha concluido la caminata de acceso al punto inicial de la parcela que se está evaluando, no al punto inicial de la primera parcela únicamente. Todo esto se debe a que puede darse el caso en el que el acceso a la parcela sea muy difícil y el equipo se vea forzado a realizar el trabajo en mayor tiempo. Si esto sucede, favor informar a la UT una vez finalizado el trabajo de campo.

Fisiografía del medio natural

Numerales:
3

Instrucciones:
Se debe definir la ubicación fisiográfica de la parcela en el paisaje. Acordar la respuesta con todos los miembros del equipo, en caso de no llegar a un acuerdo, informar a la UT una vez concluido el trabajo de campo.
Cima de colina.- área más alta y plana de una colina o montaña
Ladera alta.- falda de una montaña, colina o cerro que se ubica hacia la mitad superior.
Ladera media.- falda de una montaña, colina o cerro que se ubica hacia la mitad inferior.
Pie de monte.- área de inicio de una falda o ladera de montaña.
Valle.- depresión de la superficie terrestre, de forma alargada e inclinada hacia una cuenca de río, lago o mar. Generalmente se forma por erosión fluvial.
Terraza.- plataforma en un área intermedia de una colina, puede ser natural o hecha por el hombre.
Depresión.- área más baja de un barranco o cárcava, no forma parte de un río o quebrada.
Planicie.- área llana o plana sin presencia de cerros o colinas. Llanura.

Pendiente estimada de la parcela

Numerales:
4

Instrucciones:
Los siguientes factores de conversión permitirán hacer una mejor estimación de la pendiente:
5° = 9%; 10° = 18%; 15° = 27%; 20° = 36%; 30° = 58%; 40° = 84% y 45° = 100%

Información del Suelo

Se recomienda llenar al inicio de las mediciones según aplique

Numerales:
5

Instrucciones:
-El valor que se registra como la Profundidad del PRIMER Horizonte, es la medición de la longitud promedio del horizonte orgánico obtenido a través de dos barrenaciones hasta 1 m. Cuando la profundidad es mayor a 1 m se registra como "> 1 m", que se interpretará como suelo profundo (Para mayor información consultar el Manual de Campo).
-Para registrar el color del suelo, se sugiere tomar una muestra adecuada representativa del suelo en la palma de la mano, luego con ayuda de la guía CODIGOS DE MUNSELL, escribir el código del color que corresponde como se indica en el ejemplo detallado en el formulario y en el anexo 6 del Manual de Campo.

Textura del Suelo

Numerales:
6

Instrucciones:
Para definir la textura del suelo se tiene que analizar la ocurrencia y combinación de las partículas de arena, limo y arcilla. El resultado se determinará mediante el tacto, siguiendo el procedimiento planteado en el anexo 6 del Manual de Campo.

Estructura del suelo

Numerales:
7

Instrucciones:
Se refiere a la forma en la que se agrupan las partículas en el suelo. Tomar en cuenta las siguientes definiciones:
- *Granular* (estructuras granulares y migajosas).- son partículas individuales de arena, limo y arcilla agrupadas en granos pequeños casi esféricos. El agua circula muy fácilmente a través de esos suelos. Por lo general, se encuentran en el horizonte A de los perfiles de suelos.
- *En bloque* (estructuras en bloques).- son partículas de suelo que se agrupan en bloques casi cuadrados o angulares con los bordes más o menos pronunciados. Los bloques relativamente grandes indican que el suelo resiste la penetración y el movimiento del agua. Suelen encontrarse en el horizonte B cuando hay acumulación de arcilla.
- *Prismático* (estructuras prismáticas).- son partículas de suelo que han formado columnas o pilares verticales separados por fisuras verticales diminutas, pero definidas. El agua circula con mayor dificultad y el drenaje es deficiente. Normalmente se encuentran en el horizonte B cuando hay acumulación de arcilla.
- *Laminar* (estructura laminar).- se compone de partículas de suelo agregadas en láminas o capas finas que se acumulan horizontalmente una sobre otra. A menudo las láminas se traslapan, lo que dificulta notablemente la circulación del agua. Se encuentra casi siempre en los suelos boscosos, en parte del horizonte A y en los suelos con capas de arcilla.

Pedregosidad

Numerales:
8

Instrucciones:
Presencia de fracciones de piedras mayores a 4,5 mm de diámetro sobre la superficie y dentro del perfil del suelo, con base en la valoración del Manual de Campo.

Muestras de suelo

Numerales:
9, 10 y 11

Instrucciones:
-Para carbono orgánico, raicillas y ret. de humedad (COR) recoger **una muestra exacta de 5 cilindros a cada profundidad**
-Para densidad aparente (DAP) recoger **una muestra exacta de 3 cilindros a cada profundidad**
No Aplica.- únicamente cuando se encuentra pedregosidad > 50% en el perfil del suelo, si existiera un fuerte obstáculo para recoger una o más muestras, y cuando el sitio de muestreo esta siempre anegado.

Proyecto Evaluación Nacional Forestal
Formulario 5 – Regeneración, sotobosque y árboles fuera de bosque

Ubicación

1. Identificación de la Parcela:

1.01 Clase de Uso de la Tierra (CUT) teórico

1.02 Conglomerado

1.03 Parcela:

Códigos

	P	

Regeneración

2. Identificación de árboles de regeneración: 2.01 No hay regeneración arbórea

ID Árbol Generado	Nombre común	Nombre científico	# de individuos > 0,30 y < 1,30 m altura	# de individuos > 1,30 m altura = 10 cm DAP
AG01				
AG02				
AG03				
AG04				
AG05				
AG06				
AG07				
AG08				
AG09				
AG10				
AG11				
AG12				
AG13				
AG14				
AG15				
AG16				
AG17				
AG18				
AG19				
AG20				
AG21				
AG22				
AG23				
AG24				
AG25				

3. ¿Se pudo medir la regeneración en TODA la parcela circular?

3.01 SI

3.02 NO

Estimar el área efectiva de medición

Porcentaje

 %

Sotobosque y Árboles fuera de bosque

4. Biomasa de sotobosque, arbustos o hierbas/cultivos en CUT fuera de bosque:

4.01 Peso verde total

 g

4.02 Peso verde de la submuestra:

 g

4.03 Código de la submuestra

Código

 (CUT teórico)

Código

 (Conglomerado)

Código
 P
 (Parcela)

(Submuestra)*

4.04 Peso seco del laboratorio

 g

*SOTB, ARFB o HCFB

5. Distribución de los árboles:

5.01 No hay árboles

→ Pase a Pregunta 8

5.02 Grupos

5.03 Líneas

5.04 Dispersos

Agroforestería:

6. Sistemas Agroforestales:

6.01 Agroforestal

Tecnología/práctica

- a. Remanentes de árboles madereros asociados con cultivos
- b. Árboles frutales asociados con cultivos
- c. Plantación superpuesta con cultivos -Taungya
- d. Árboles de sombra para cultivos perennes
- e. Árboles en cercas vivas para predios de cultivos
- f. Árboles para rompevientos en cultivos
- g. Árboles de complemento de conservación de suelos
- h. Árboles en linderos entre cultivos
- i. Fajas de árboles en contorno (contra pendiente y estabilización de cárcavas)
- j. Cortinas de árboles contra heladas
- k. Cultivos en callejones de árboles
- l. Otro:

Especifique

6.02 Silvopastoril

Tecnología/práctica

- a. Remanentes de árboles madereros asociados con pastos
- b. Frutales asociados con pastos
- c. Plantación superpuesta con pastos
- d. Árboles de sombra para ganado
- e. Árboles en cercas vivas para potreros
- f. Árboles para rompevientos en pasturas
- g. Árboles forrajeros – banco de proteínas
- h. Otro:

Especifique

6.03 Agrosilvopastoril

Tecnología/práctica

- a. Huertos caseros mixtos – huertos familiares
- b. Forrajes y cultivos en callejones de árboles
- c. Otro:

Especifique

6.04 Otros sistemas

Tecnología/práctica

- a. Entomoforestería
- b. Acuaforestería
- c. Parches pequeños de bosque entre paisajes agrícolas
- d. Árboles en contorno de viviendas
- e. Otro:

Especifique

7. Manejo de los árboles:

7.01 Sin manejo

7.05 Raleos

7.02 Podas

7.06 Fertilización

7.03 Manejo de rebrotes/ tallares

7.07 Otro:

Especifique

7.04 Coronamiento/ destierbas

8. Pastos / cultivos en árboles fuera de bosque

8.01 ¿Se ha identificado CULTIVOS o PASTOS en la Parcela?

1. SI

2. NO

→ Tipo, clase o nombre del CULTIVO o PASTO:
 (Detallar todos los cultivos o pastos identificados)

INSTRUCCIONES PARA LLENAR EL FORMULARIO

Instrucciones para el llenado del Formulario 5

Códigos de Clase de Uso de la Tierra (CUT) y Conglomerado

Numeral:
1.01

Instrucciones:
Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC para la ENF son:

Numeral:
1.02

Instrucciones:
La UT ha facilitado, a cada equipo de campo, una guía con los códigos definidos para cada conglomerado dependiendo del tipo de bosque en el que se encuentra. En caso que no conozca dichos códigos, por favor informar la situación a la UT una vez concluido el trabajo.

Nivel II	Nivel III	Código
Bosque Nativo	Bosque Seco Andino	01
	Bosque Seco Pluvioestacional	02
	Bosque Siempreverde Andino Montano	03
	Bosque Siempreverde Andino de Hiedra Montá	04
	Bosque Siempreverde Andino de Ceca Andina	05
	Bosque siempre verde de tierras bajas de la Amazonia	06
	Bosque siempre verde de tierras bajas del Chocó	07
	Manglar	08
	Morivales	09
Plantación Forestal		10
Agricultura		11
Cultivos anuales		12
Cultivos semipermanentes		13
Cultivos permanentes		14
Mosaico agropecuario		15
Plant. Cultivado		16
Vegetación arbustiva	Humedal	17
	Seca	18
Vegetación herbácea		19
Páramos		20
Cuerpos de agua	Natural	21
	Artificial	22
Zonas pobladas		23
Infraestructura	Agroindustrial	24
	Social	25
	Transporte y comunicación	26
Glaciares		27
Áreas en cobertura vegetal	Áreas erosionada	28
	Gravas	29
	Salina industrial	30
	Salina natural	31
	Playa	32
	Banco de arena	33
	Afloramientos rocosos	34

Regeneración

Identificación de árboles

Numerales:
2

Instrucciones:
En la parcela circular de 3,98 m de radio, se identificarán y contarán todos los individuos de regeneración de árboles con una altura mínima de 30 cm y máxima de 1,30 m; y también los arbolitos de mínimo 1,30 m de altura hasta 10 cm de DAP.

Se debe procurar identificar la regeneración a nivel de especie y género, en última instancia se deben identificar a nivel de familia.

Numerales:
3

Instrucciones:
Hay ocasiones en las que no se puede medir todas las especies de la parcela debido a la presencia de accidentes geográficos. En ese caso se debe estimar el área de medición efectiva.

Sotobosque y árboles fuera de bosque

Numerales:
4

Instrucciones:
Cuando la parcela este bajo el CUT de bosque, se utilizará la parcela para guadales de 5 x 5 m o de surales de 2 x 2 m para la medición, según el estrato de bosque que se está inventariando (ver manual de campo), y se cortará toda la biomasa del sotobosque menor a 10 cm de DAP al ras del suelo.

Se pesa la biomasa total de la subparcela y se registra en el casillero 4.01 del formulario. Luego mezclamos una submuestra (tallos, ramas y hojas) de aproximadamente 1 kg y la pesamos y registramos en el casillero 4.02. Esta sub muestra se codifica (4.03) y se envía al laboratorio para obtener el peso seco.

Cuando la parcela este bajo una CUT fuera de bosque, se utilizará la parcela para surales de 2 x 2 m para todos los estratos de bosque, y se cortará toda la biomasa menor a 10 cm de DAP al ras de suelo, siguiendo el resto del procedimiento descrito en el párrafo anterior.

4.03

Instrucciones:
Cuando se trata de sotobosque se utilizará como código final de la muestra las siglas SOTB.

El código final de la muestra cuando se trata de arbustos en CUT fuera de bosque se utilizará las siglas ARFB y si es de hierbas/cultivos fuera de bosque será HCFB.

Agroforestería

Se recomienda llenar paralelamente o luego del formulario 6

Numerales:
5

Instrucciones:
Agroforestal.- combinación en un mismo terreno de cultivos de ciclo corto, bianuales o perennes con árboles.
Silvopastoral.- combinación en un mismo terreno de pastos y forrajes con árboles.
Agrosilvopastoral.- combinación en un mismo terreno de cultivos, pastos y árboles.
Entomoforestería.- Apicultura en remanentes de bosques o en árboles fuera de bosque.
Acuaforestería.- Crianza de peces en humedales con árboles, naturales o artificiales (ríos, quebradas, estanques, etc.).
Parches de bosque en paisajes agrícolas.- estos parches deben ser de una superficie menor a 1 ha.

Numerales:
7

Instrucciones:
El manejo de árboles fuera de bosque se debe registrar con base a los indicios observados en campo. Para corroborar y alcanzar una mejor precisión se debe realizar las siguientes preguntas al guía o dueño del predio:
- *Podas*: ¿realiza podas para reducir la sombra a cultivos o pastos?, ¿para dar forma a los árboles?, ¿para mejorar la sanidad?, ¿para mantener los setos o barreras?
- *Manejo de rebrotes*: ¿poda y ralea de los tallos de los árboles que rebrotan?
- *Coronamiento*: ¿realiza las deshuerbas alrededor de los árboles?, ¿realiza la deshuerba de árboles a la par de los cultivos?
- *Raleas*: ¿corta de árboles para reducir competencia?, ¿corta de árboles por sanidad?, ¿por cosecha -entresaca?
- *Fertilización*: ¿aplica fertilizantes a los árboles?, ¿aplica fertilizantes a los árboles a la par que a cultivos?

Instrucciones para el llenado del Formulario 6

Árboles Vivos, Muertos en Pie y Tocones (GUIA PARA LLENAR LA TABLA)

Numeral:
1.01

Instrucciones:
Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC (ver reverso de formulario 5)

Columnas:
Código del árbol
≥ trifur.
Código de tocones

Instrucciones:
Los códigos se escriben con letras mayúsculas, manteniendo el orden de numeración en la columna "código del árbol" según el orden que se han medido en la parcela, indistintamente sean árboles individuales, bifurcados, trifurcados o con más divisiones, o sean tocones.

Para los árboles vivos en pie se utilizará el código con las letras AV y tres dígitos: AV000. Para los árboles muertos en pie se utilizará el código con las letras AM y tres dígitos: AM000.

Para todos los árboles vivos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FV y tres dígitos: FV000. Para todos los árboles muertos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FM y tres dígitos: FM000.

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco a una altura mayor a 1,30 m, el fuste principal (desde la base del árbol hasta el nudo de trifurcación) se identifica con el código FV000 o FM000 de acuerdo a su condición de vivo o muerto, y se registrará en la columna "código árbol". Cada tronco de división se identificará en orden numérico: 1, 2, 3, etc., iniciando por la de mayor a menor diámetro; y registrándose en la columna igual o mayor a la trifurcación "≥ trifur."

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco en la base del árbol, o a una altura menor a 1,30 m; se medirán todos los troncos que alcancen un DAP ≥ a 10 ó 20 cm, de acuerdo a su posición en la parcela de 20 x 20 m ó de 60 x 60 m respectivamente. Los troncos se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000.

Los árboles con la bifurcación a una altura menor a 1,30 m, se miden como árboles individuales y se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000.

Los árboles con la bifurcación a una altura igual o mayor a 1,30 m se considera como un solo árbol, midiéndose el DAP y las alturas del tronco mayor, y registrándose en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000.

Para los tocones se utilizará el código con las letras TC y tres dígitos: TC000.

Nombre científico

Instrucciones:
Determinar el nombre científico de la especie o su género, tomando una muestra botánica para identificar en el herbario.
En último de los casos de debe identificar el individuo a nivel de familia.

Columna:
Uso de la especie

Instrucciones:
Debe registrar el número de *todas* los tipos de uso que apliquen. Los tipos de uso posibles son:

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| 1 - Madera | 10 - Tintes |
| 2 - Leña | 11 - Control biológico |
| 3 - Carbón | 12 - Fertilizante |
| 4 - Frutas | 13 - Sombra |
| 5 - Semillas | 14 - Ornamental |
| 6 - Medicinal | 15 - Artesanía |
| 7 - Forraje | 16 - Usos culturales (rituales) |
| 8 - Resinas / latex | 17 - Desconocido |
| 9 - Poste cerco | 18 - Otro _____ |

Columna:
EA
Estado del árbol

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de estado que aplique (*selección única*). Los tipos de estado posibles son:

- 1 - Vivo
- 2 - Muerto en pie, con copa y ramas, pero sin hojas
- 3 - Muerto en pie, pero sin copa ni ramas
- 4 - Tocón

Columna:
CF
Calidad del fuste

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de calidad del fuste que aplique (*selección única*). Los tipos de calidad son:

- 1 - *Óptimo*.- Árbol recto y sano.
- 2 - *Medio*.- Árbol medianamente torcido o ramificado, o con mínima afección fitosanitaria.
- 3 - *Bajo*.- Árbol torcido o enfermo.
- 4 - *Tocón o árbol muerto*.

Columna:
CoFir
Condición Fitosanitaria

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de condiciones son:

- 1 - Sano
- 2 - Fuste quemado
- 3 - Fuste hueco
- 4 - Fuste picado
- 5 - Dañado por animales
- 6 - Enfermo por plagas o enfermedades
- 7 - Fuste afectado por matapalos (Ej. Ficus spp.)
- 8 - Presencia de parásitos (Ej. Muérdago, etc.)
- 9 - Presencia de lianas y bejucos
- 10 - Otro _____

Columna:
GCoFit
Grado Condición Fitosanitaria

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de grado que se identifica para la condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de grado son:

- 1 - Sano
- 2 - Leve
- 3 - Severo

Columna:
Dominancia

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de dominancia que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de dominancia son:

- 1 - *Dominante*.- Pertenecen a los árboles más altos y sus copas definen el **nivel superior del dosel**, reciben luz total por arriba y por los costados; tienen copas bien desarrolladas.
- 2 - *Co-dominante*.- Árboles cuyas copas forman parte del **nivel intermedio del dosel**, están por debajo de los dominantes; reciben luz solar total por arriba, pero parte por los costados; con alturas de 5/6 a ¾ de los árboles dominantes.
- 3 - *Suprimido*.- Árboles cuyas copas se encuentran por debajo del nivel intermedio del dosel; con alturas de ¼ a ½ de los árboles dominantes; cubiertos por la sombra de la mayoría de los árboles.
- 4 - *Solitario*.- Cuando los árboles están separados y no se puede determinar su dominancia (ejemplo en árboles fuera de bosque).

Columna:
Vejez del tocón

Instrucciones:
Debe registrar el número del tipo de vejez que registra el tocón (*selección única*). Los tipos de vejez son:

- 1 - *Fresco*.- Intacto sin podrir.
- 2 - *Sólido*.- Intacto pero con corteza parcialmente suave.
- 3 - *Corazón sólido, la troza soporta su propio peso*.- La corteza puede arrancarse con la mano o está ausente.
- 4 - *Corazón suave, la troza no soporta su propio peso pero mantiene su forma*.- Suave, pequeñas partes de madera desprendidas, se puede introducir un clavo en el corazón.
- 5 - *La troza se desprende del suelo*.- Suave, la madera se hace polvo al secar.

Instrucciones para el llenado del Formulario 6

Árboles Vivos, Muertos en Pie y Tocones (GUIA PARA LLENAR LA TABLA)

Numeral: 1.01	Instrucciones: Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC (ver reverso de formulario 5)	Columna: Uso de la especie	Instrucciones: Debe registrar el número de <i>todos</i> los tipos de uso que apliquen. Los tipos de uso posibles son: 1 - Madera 10 - Tintes 2 - Leña 11 - Control biológico 3 - Carbón 12 - Fertilizante 4 - Frutas 13 - Sombra 5 - Semillas 14 - Ornamental 6 - Medicinal 15 - Artesanía 7 - Forraje 16 - Usos culturales (rituales) 8 - Resinas/latex 17 - Desconocido 9 - Poste cerco 18 - Otro _____	Columna: GCoFit Grado Condición Fitosanitaria	Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de grado que se identifica para la condición fitosanitaria que registra el árbol (<i>selección única</i>). Los tipos de grado son: 1 - Sano 2 - Leve 3 - Severo
Columnas: - Código del árbol ≥ trifur. - Código de tocones	Instrucciones: Los códigos se escriben con letras mayúsculas, manteniendo el orden de numeración en la columna "código del árbol" según el orden que se han medido en la parcela, indistintamente sean árboles individuales, bifurcados, trifurcados o con más divisiones, o sean tocones. Para los árboles vivos en pie se utilizará el código con las letras AV y tres dígitos: AV000. Para los árboles muertos en pie se utilizará el código con las letras AM y tres dígitos: AM000.	Columna: EA Estado del árbol	Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de estado que aplique (<i>selección única</i>). Los tipos de estado posibles son: 1 - Vivo 2 - Muerto en pie, con copa y ramas, pero sin hojas 3 - Muerto en pie, pero sin copa ni ramas 4 - Tocón	Columna: Dominancia	Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de dominancia que registra el árbol (<i>selección única</i>). Los tipos de dominancia son: 1 - <i>Dominante</i> - Pertenecen a los árboles más altos y sus copas definen el nivel superior del dosel , reciben luz total por arriba y por los costados; tienen copas bien desarrolladas. 2 - <i>Co-dominante</i> - Árboles cuyas copas forman parte del nivel intermedio del dosel , están por debajo de los dominantes; reciben luz solar total por arriba, pero parte por los costados; con alturas de 5/6 a 3/4 de los árboles dominantes. 3 - <i>Suprimido</i> - Árboles cuyas copas se encuentran por debajo del nivel intermedio del dosel; con alturas de 3/4 a 1/2 de los árboles dominantes; cubiertos por la sombra de la mayoría de los árboles. 4 - <i>Solitario</i> - Cuando los árboles están separados y no se puede determinar su dominancia (ejemplo en árboles fuera de bosque).
Nombre científico	Instrucciones: Determinar el nombre científico de la especie o su género, tomando una muestra botánica para identificar en el herbario. En último de los casos se debe identificar el individuo a nivel de familia.	Columna: CF Calidad del fuste	Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de calidad del fuste que aplique (<i>selección única</i>). Los tipos de calidad son: 1 - <i>Óptimo</i> - Árbol recto y sano. 2 - <i>Medio</i> - Árbol medianamente torcido o ramificado, o con mínima afección fitosanitaria. 3 - <i>Bajo</i> - Árbol torcido o enfermo. 4 - <i>Tocón o árbol muerto</i> .	Columna: Vejez del tocón	Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de vejez que registra el tocón (<i>selección única</i>). Los tipos de vejez son: 1 - <i>Fresco</i> - Intacto sin podrir. 2 - <i>Sólido</i> - Intacto pero con corteza parcialmente suave. 3 - <i>Corazón sólido</i> , la troza soporta su propio peso. - La corteza puede arrancarse con la mano o está ausente. 4 - <i>Corazón suave</i> , la troza no soporta su propio peso pero mantiene su forma. - Suave, pequeñas partes de madera desprendidas, se puede introducir un clavo en el corazón. 5 - <i>La troza se desprende del suelo</i> . - Suave, la madera se hace polvo al secar.
	Para todos los árboles vivos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FV y tres dígitos: FV000. Para todos los árboles muertos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FM y tres dígitos: FM000. Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco a una altura mayor a 1,30 m, el fuste principal (desde la base del árbol hasta el nudo de trifurcación) se identifica con el código FV000 o FM000 de acuerdo a su condición de vivo o muerto, y se registrará en la columna "código árbol". Cada tronco de división se identificará en orden numérico: 1, 2, 3, etc., iniciando por la de mayor a menor diámetro, y registrándose en la columna igual o mayor a la trifurcación "≥ trifur." Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco en la base del árbol, o a una altura menor a 1,30 m; se medirán todos los troncos que alcancen un DAP ≥ a 10 ó 20 cm, de acuerdo a su posición en la parcela de 20 x 20 m ó de 60 x 60 m respectivamente. Los troncos se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000. Los árboles con la bifurcación a una altura menor a 1,30 m, se miden como árboles individuales y se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000. Los árboles con la bifurcación a una altura igual o mayor a 1,30 m se considera como un solo árbol, midiéndose el DAP y las alturas del tronco mayor, y registrándose en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000. Para los tocones se utilizará el código con las letras TC y tres dígitos: TC000.	Columna: CoFit Condición Fitosanitaria	Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de condición fitosanitaria que registra el árbol (<i>selección única</i>). Los tipos de condiciones son: 1 - Sano 2 - Fuste quemado 3 - Fuste hueco 4 - Fuste picado 5 - Dañado por animales 6 - Enfermo por plagas o enfermedades 7 - Fuste afectado por matapalos (Ej. Ficus spp.) 8 - Presencia de parásitos (Ej. Muérdago, etc.) 9 - Presencia de lianas y bejucos 10 - Otro _____		

Instrucciones para el llenado del Formulario 6

Árboles Vivos, Muertos en Pie y Tocones (GUÍA PARA LLENAR LA TABLA)

Numeral: 1.01
Instrucciones: Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC (ver reverso de formulario 5)

Columnas:
 - Código del árbol
 - ≥ trifur.
 - Código de tocones

Instrucciones: Los códigos se escriben con letras mayúsculas, manteniendo el orden de numeración en la columna "código del árbol" según el orden que se han medido en la parcela, indistintamente sean árboles individuales, bifurcados, trifurcados o con más divisiones, o sean tocones.

Para los árboles vivos en pie se utilizará el código con las letras AV y tres dígitos: AV000. Para los árboles muertos en pie se utilizará el código con las letras AM y tres dígitos: AM000.

Para todos los árboles vivos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FV y tres dígitos: FV000. Para todos los árboles muertos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FM y tres dígitos: FM000.

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco a una altura mayor a 1,30 m, el fuste principal (desde la base del árbol hasta el nudo de trifurcación) se identifica con el código FV000 o FM000 de acuerdo a su condición de vivo o muerto, y se registrará en la columna "código árbol". Cada tronco de división se identificará en orden numérico: 1, 2, 3, etc., iniciando por la de mayor a menor diámetro; y registrándose en la columna igual o mayor a la trifurcación "≥ trifur."

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco en la base del árbol, o a una altura menor a 1,30 m; se medirán todos los troncos que alcancen un DAP ≥ a 10 ó 20 cm, de acuerdo a su posición en la parcela de 20 x 20 m ó de 60 x 60 m respectivamente. Los troncos se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Los árboles con la bifurcación a una altura menor a 1,30 m, se miden como árboles individuales y se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Los árboles con la bifurcación a una altura igual o mayor a 1,30 m se considera como un solo árbol, midiéndose el DAP y las alturas del tronco mayor, y registrándose en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Para los tocones se utilizará el código con las letras TC y tres dígitos: TC000.

Nombre científico
Instrucciones: Determinar el nombre científico de la especie o su género, tomando una muestra botánica para identificar en el herbario. En último de los casos de debe identificar el individuo a nivel de familia.

Columna:
 Uso de la especie

Instrucciones: Debe registrar el número de *todos* los tipos de uso que apliquen. Los tipos de uso posibles son:

1 - Madera	10 - Tintes
2 - Leña	11 - Control biológico
3 - Carbón	12 - Fertilizante
4 - Frutas	13 - Sombra
5 - Semillas	14 - Ornamental
6 - Medicinal	15 - Artesanía
7 - Forraje	16 - Usos culturales (rituales)
8 - Resinas/latex	17 - Desconocido
9 - Poste cerco	18 - Otro

Columna:
 EA
 Estado del árbol

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de estado que aplique (*selección única*). Los tipos de estado posibles son:

- 1 - Vivo
- 2 - Muerto en pie, con copa y ramas, pero sin hojas
- 3 - Muerto en pie, pero sin copa ni ramas
- 4 - Tocón

Columna:
 CF
 Calidad del fuste

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de calidad del fuste que aplique (*selección única*). Los tipos de calidad son:

- 1 - *Óptimo*.- Árbol recto y sano.
- 2 - *Medio*.- Árbol medianamente torcido o ramificado, o con mínima afección fitosanitaria.
- 3 - *Bajo*.- Árbol torcido o enfermo.
- 4 - *Tocón o árbol muerto*.

Columna:
 CoFit
 Condición Fitosanitaria

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de condiciones son:

- 1 - Sano
- 2 - Fuste quemado
- 3 - Fuste hueco
- 4 - Fuste picado
- 5 - Dañado por animales
- 6 - Enfermo por plagas o enfermedades
- 7 - Fuste afectado por matapalos (Ej. Ficus spp.)
- 8 - Presencia de parásitos (Ej. Muérdago, etc.)
- 9 - Presencia de lianas y bejucos
- 10 - Otro

Columna:
 GCoFit
 Grado Condición Fitosanitaria

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de grado que se identifica para la condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de grado son:

- 1 - Sano
- 2 - Leve
- 3 - Severo

Columna:
 Dominancia

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de dominancia que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de dominancia son:

- 1 - *Dominante*.- Pertenecen a los árboles más altos y sus copas definen el nivel superior del dosel; reciben luz total por arriba y por los costados; tienen copas bien desarrolladas.
- 2 - *Co-dominante*.- Árboles cuyas copas forman parte del nivel intermedio del dosel, están por debajo de los dominantes; reciben luz solar total por arriba, pero parte por los costados; con alturas de 5/6 a 3/4 de los árboles dominantes.
- 3 - *Suprimido*.- Árboles cuyas copas se encuentran por debajo del nivel intermedio del dosel; con alturas de 1/4 a 1/2 de los árboles dominantes; cubiertos por la sombra de la mayoría de los árboles.
- 4 - *Solitario*.- Cuando los árboles están separados y no se puede determinar su dominancia (ejemplo en árboles fuera de bosque).

Columna:
 Vejez del tocón

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de vejez que registra el tocón (*selección única*). Los tipos de vejez son:

- 1 - *Fresca*.- Intacto sin podrir.
- 2 - *Sólida*.- Intacto pero con corteza parcialmente suave.
- 3 - *Corazón sólido*, la troza soporta su propio peso.- La corteza puede arrancarse con la mano o está ausente.
- 4 - *Corazón suave*, la troza no soporta su propio peso pero mantiene su forma.- Suave, pequeñas partes de madera desprendidas, se puede introducir un clavo en el corazón.
- 5 - *La troza se desprende del suelo*.- Suave, la madera se hace polvo al secar.

Instrucciones para el llenado del Formulario 6

Árboles Vivos, Muertos en Pie y Tocones (GUÍA PARA LLENAR LA TABLA)

Numeral: 1.01
Instrucciones: Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC (ver reverso de formulario 5)

Columnas:
 - Código del árbol
 - ≥ trifur.
 - Código de tocones

Instrucciones: Los códigos se escriben con letras mayúsculas, manteniendo el orden de numeración en la columna "código del árbol" según el orden que se han medido en la parcela, indistintamente sean árboles individuales, bifurcados, trifurcados o con más divisiones, o sean tocones.

Para los árboles vivos en pie se utilizará el código con las letras AV y tres dígitos: AV000. Para los árboles muertos en pie se utilizará el código con las letras AM y tres dígitos: AM000.

Para todos los árboles vivos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FV y tres dígitos: FV000. Para todos los árboles muertos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FM y tres dígitos: FM000.

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco a una altura mayor a 1,30 m, el fuste principal (desde la base del árbol hasta el nudo de trifurcación) se identifica con el código FV000 o FM000 de acuerdo a su condición de vivo o muerto, y se registrará en la columna "código árbol". Cada tronco de división se identificará en orden numérico: 1, 2, 3, etc., iniciando por la de mayor a menor diámetro; y registrándose en la columna igual o mayor a la trifurcación "≥ trifur."

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco en la base del árbol, o a una altura menor a 1,30 m; se medirán todos los troncos que alcancen un DAP ≥ a 10 ó 20 cm, de acuerdo a su posición en la parcela de 20 x 20 m ó de 60 x 60 m respectivamente. Los troncos se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Los árboles con la bifurcación a una altura menor a 1,30 m, se miden como árboles individuales y se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Los árboles con la bifurcación a una altura igual o mayor a 1,30 m se considera como un solo árbol, midiéndose el DAP y las alturas del tronco mayor, y registrándose en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Para los tocones se utilizará el código con las letras TC y tres dígitos: TC000.

Nombre científico
Instrucciones: Determinar el nombre científico de la especie o su género, tomando una muestra botánica para identificar en el herbario. En último de los casos de debe identificar el individuo a nivel de familia.

Columna:
 Uso de la especie

Instrucciones: Debe registrar el número de *todos* los tipos de uso que apliquen. Los tipos de uso posibles son:

1 - Madera	10 - Tintes
2 - Leña	11 - Control biológico
3 - Carbón	12 - Fertilizante
4 - Frutas	13 - Sombra
5 - Semillas	14 - Ornamental
6 - Medicinal	15 - Artesanía
7 - Forraje	16 - Usos culturales (rituales)
8 - Resinas/latex	17 - Desconocido
9 - Poste cerco	18 - Otro

Columna:
 EA
 Estado del árbol

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de estado que aplique (*selección única*). Los tipos de estado posibles son:

- 1 - Vivo
- 2 - Muerto en pie, con copa y ramas, pero sin hojas
- 3 - Muerto en pie, pero sin copa ni ramas
- 4 - Tocón

Columna:
 CF
 Calidad del fuste

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de calidad del fuste que aplique (*selección única*). Los tipos de calidad son:

- 1 - *Óptimo*.- Árbol recto y sano.
- 2 - *Medio*.- Árbol medianamente torcido o ramificado, o con mínima afección fitosanitaria.
- 3 - *Bajo*.- Árbol torcido o enfermo.
- 4 - *Tocón o árbol muerto*.

Columna:
 CoFit
 Condición Fitosanitaria

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de condiciones son:

- 1 - Sano
- 2 - Fuste quemado
- 3 - Fuste hueco
- 4 - Fuste picado
- 5 - Dañado por animales
- 6 - Enfermo por plagas o enfermedades
- 7 - Fuste afectado por matapalos (Ej. Ficus spp.)
- 8 - Presencia de parásitos (Ej. Muérdago, etc.)
- 9 - Presencia de lianas y bejucos
- 10 - Otro

Columna:
 GCoFit
 Grado Condición Fitosanitaria

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de grado que se identifica para la condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de grado son:

- 1 - Sano
- 2 - Leve
- 3 - Severo

Columna:
 Dominancia

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de dominancia que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de dominancia son:

- 1 - *Dominante*.- Pertenecen a los árboles más altos y sus copas definen el **nivel superior del dosel**, reciben luz total por arriba y por los costados; tienen copas bien desarrolladas.
- 2 - *Co-dominante*.- Árboles cuyas copas forman parte del **nivel intermedio del dosel**, están por debajo de los dominantes; reciben luz solar total por arriba, pero parte por los costados; con alturas de 5/6 a 3/4 de los árboles dominantes.
- 3 - *Suprimido*.- Árboles cuyas copas se encuentran por debajo del nivel intermedio del dosel; con alturas de 1/4 a 1/2 de los árboles dominantes; cubiertos por la sombra de la mayoría de los árboles.
- 4 - *Solitario*.- Cuando los árboles están separados y no se puede determinar su dominancia (ejemplo en árboles fuera de bosque).

Columna:
 Vejez del tocón

Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de vejez que registra el tocón (*selección única*). Los tipos de vejez son:

- 1 - *Fresca*.- Intacto sin podrir.
- 2 - *Sólida*.- Intacto pero con corteza parcialmente suave.
- 3 - *Corazón sólido*, la troza soporta su propio peso.- La corteza puede arrancarse con la mano o está ausente.
- 4 - *Corazón suave*, la troza no soporta su propio peso pero mantiene su forma.- Suave, pequeñas partes de madera desprendidas, se puede introducir un clavo en el corazón.
- 5 - *La troza se desprende del suelo*.- Suave, la madera se hace polvo al secar.

Instrucciones para el llenado del Formulario 6

Árboles Vivos, Muertos en Pie y Tocones (GUIA PARA LLENAR LA TABLA)

Numeral: 1.01
Instrucciones: Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC (ver reverso de formulario 5)

Columnas: Código del árbol ≥ trifur. Código de tocones
Instrucciones: Los códigos se escriben con letras mayúsculas, manteniendo el orden de numeración en la columna "código del árbol" según el orden que se han medido en la parcela, indistintamente sean árboles individuales, bifurcados, trifurcados o con más divisiones, o sean tocones.
 Para los árboles vivos en pie se utilizará el código con las letras AV y tres dígitos: AV000. Para los árboles muertos en pie se utilizará el código con las letras AM y tres dígitos: AM000.

Para todos los árboles vivos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FV y tres dígitos: FV000. Para todos los árboles muertos bifurcados o con más divisiones del tronco se utilizará el código con las letras FM y tres dígitos: FM000.

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco a una altura mayor a 1,30 m, el fuste principal (desde la base del árbol hasta el nudo de trifurcación) se identifica con el código FV000 o FM000 de acuerdo a su condición de vivo o muerto, y se registrará en la columna "código árbol". Cada tronco de división se identificará en orden numérico: 1, 2, 3, etc., iniciando por la de mayor a menor diámetro, y registrándose en la columna igual o mayor a la trifurcación "≥ trifur."

Para el caso de los árboles con el nudo de trifurcación o de más divisiones del tronco en la base del árbol, o a una altura menor a 1,30 m; se medirán todos los troncos que alcancen un DAP ≥ a 10 ó 20 cm, de acuerdo a su posición en la parcela de 20 x 20 m ó de 60 x 60 m respectivamente. Los troncos se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Los árboles con la bifurcación a una altura menor a 1,30 m, se miden como árboles individuales y se registran en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Los árboles con la bifurcación a una altura igual o mayor a 1,30 m se considera como un solo árbol, midiéndose el DAP y las alturas del tronco mayor, y registrándose en la columna "código árbol", identificándose con los códigos FV000 o FM000

Para los tocones se utilizará el código con las letras TC y tres dígitos: TC000.

Nombre científico
Instrucciones: Determinar el nombre científico de la especie o su género, tomando una muestra botánica para identificar en el herbario. En último de los casos de debe identificar el individuo a nivel de familia.

Columna: Uso de la especie
Instrucciones: Debe registrar el número de *todas* los tipos de uso que apliquen. Los tipos de uso posibles son:
 1 - Madera 10 - Tintes
 2 - Leña 11 - Control biológico
 3 - Carbón 12 - Fertilizante
 4 - Frutas 13 - Sombra
 5 - Semillas 14 - Ornamental
 6 - Medicinal 15 - Artesanía
 7 - Forraje 16 - Usos culturales (rituales)
 8 - Resinas/latex 17 - Desconocido
 9 - Poste cerco 18 - Otro _____

Columna: EA Estado del árbol
Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de estado que aplique (*selección única*). Los tipos de estado posibles son:
 1 - Vivo
 2 - Muerto en pie, con copa y ramas, pero sin hojas
 3 - Muerto en pie, pero sin copa ni ramas
 4 - Tocón

Columna: CF Calidad del fuste
Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de calidad del fuste que aplique (*selección única*). Los tipos de calidad son:
 1 - *Óptimo*.- Árbol recto y sano.
 2 - *Medio*.- Árbol medianamente torcido o ramificado, o con mínima afección fitosanitaria.
 3 - *Bajo*.- Árbol torcido o enfermo.
 4 - *Tocón o árbol muerto*.

Columna: CoFit Condición Fitosanitaria
Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de condiciones son:
 1 - Sano
 2 - Fuste quemado
 3 - Fuste hueco
 4 - Fuste picado
 5 - Dañado por animales
 6 - Enfermo por plagas o enfermedades
 7 - Fuste afectado por matapalos (Ej. Ficus spp.)
 8 - Presencia de parásitos (Ej. Mnéridago, etc.)
 9 - Presencia de lianas y bejucos
 10 - Otro _____

Columna: GCoFit Grado Condición Fitosanitaria
Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de grado que se identifica para la condición fitosanitaria que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de grado son:
 1 - Sano
 2 - Leve
 3 - Severo

Columna: Dominancia
Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de dominancia que registra el árbol (*selección única*). Los tipos de dominancia son:
 1 - *Dominante*.- Pertenecen a los árboles más altos y sus copas definen el nivel superior del dosel, reciben luz total por arriba y por los costados; tienen copas bien desarrolladas.
 2 - *Co-dominante*.- Árboles cuyas copas forman parte del nivel intermedio del dosel, están por debajo de los dominantes; reciben luz solar total por arriba, pero parte por los costados; con alturas de 5/6 a ¾ de los árboles dominantes.
 3 - *Suprimido*.- Árboles cuyas copas se encuentran por debajo del nivel intermedio del dosel; con alturas de ¼ a ½ de los árboles dominantes; cubiertos por la sombra de la mayoría de los árboles.
 4 - *Solitario*.- Cuando los árboles están separados y no se puede determinar su dominancia (ejemplo en árboles fuera de bosque).

Columna: Vejez del tocón
Instrucciones: Debe registrar el número del tipo de vejez que registra el tocón (*selección única*). Los tipos de vejez son:
 1 - *Fresco*.- Intacto sin podrir.
 2 - *Sólido*.- Intacto pero con corteza parcialmente suave.
 3 - *Corazón sólido*, la troza soporta su propio peso.- La corteza puede arrancarse con la mano o está ausente.
 4 - *Corazón suave*, la troza no soporta su propio peso pero mantiene su forma.- Suave, pequeñas partes de madera desprendidas, se puede introducir un clavo en el corazón.
 5 - *La troza se desprende del suelo*.- Suave, la madera se hace polvo al secar.

Proyecto Evaluación Nacional Forestal
Formulario 7 - Datos de Remanentes de guaduales
Formulario 8 - Datos de áreas dominadas con surales

Ubicación

A. Identificación de la Parcela:

A.01 Clase de Uso de la Tierra (CUT) teórico Códigos A.02 Conglomerado Códigos A.03 Parcela Códigos

Formulario 7 (Guadúa angustifolia principalmente)

NO APLICA

→ Pase al Formulario 8

1. Área de la Parcela de 60 x 60 m cubierta por GUADUALES

Distancia del GUADUAL con respecto al punto de inicio de la faja o fajas

Faja 3* m Faja 2* m Faja 1* m

Largo de la superficie cubierta del GUADUAL

Faja 3 m Faja 2 m Faja 1 m

*Cuando el GUADUAL esta sobre el punto de inicio de la faja la distancia es cero.

2. Estado de desarrollo del remanente: (Seleccionar una sola opción)

- 2.01 Rebrote o renuevo
 2.02 Joven
 2.03 Maduro o adulto

3. Estado fitosanitario del remanente: (Selección única)

- 3.01 Sano
 3.02 Presencia de plagas y/o enfermedades
 3.03 Cortados o aprovechados

4. Número total de cañas en la Parcela de 5 x 5 m *Cañas / Tallos*

5. Medición de las 10 CAÑAS dentro de la parcela de 5 x 5 m:

No. Caña	Diámetro (cm)	Altura total (m)
CG01		
CG02		
CG03		
CG04		
CG05		
CG06		
CG07		
CG08		
CG09		
CG10		

(Las 10 cañas serán seleccionadas de forma estratificada cada 5 individuos)

6. ¿Toda la parcela de 5 x 5 esta cubierta de GUADUALES?

1. SI
 2. NO → Área efectiva cubierta por GUADUALES
 Largo m
 Ancho m

(FIN DEL FORMULARIO 7)

Formulario 8 (Chusquea scandens principalmente)

NO APLICA

→ Pase al Formulario 9

1. Área de la Parcela de 60 x 60 m cubierta por SURALES

Distancia del SURAL con respecto al punto de inicio de la faja o fajas

Faja 3* m Faja 2* m Faja 1* m

Largo de la superficie cubierta de SURAL

Faja 3 m Faja 2 m Faja 1 m

*Cuando el SURAL esta sobre el punto de inicio de la faja la distancia es cero.

2. Estado de desarrollo del remanente: (Seleccionar una sola opción)

- 2.01 Rebrote o renuevo
 2.02 Joven
 2.03 Maduro o adulto

3. Estado fitosanitario del remanente: (Selección única)

- 3.01 Sano
 3.02 Presencia de plagas y/o enfermedades
 3.03 Cortados o aprovechados

4. Número total de cañas en la Parcela de 2 x 2 m *Cañas*

5. Altura promedio de remanentes de SURALES en parcela de 2 x 2: m *Metros*

6. ¿Toda la parcela de 2 x 2 esta cubierta de SURALES?

1. SI
 2. NO → Área efectiva cubierta por SURALES
 Largo m
 Ancho m

(FIN DEL FORMULARIO 8)

INSTRUCCIONES PARA LLENAR LOS FORMULARIOS

Instrucciones para el llenado del Formulario 7 y 8

Códigos de Clase de Uso de la Tierra (CUT) teórico y Conglomerado

Numeral:
A.01

Instrucciones:
Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC para la ENF son:

Numeral:
A.02

Instrucciones:
La UT ha facilitado, a cada equipo de campo, una guía con los códigos definidos para cada conglomerado dependiendo del tipo de bosque en el que se encuentra. En caso que no conozca dichos códigos, por favor informar la situación a la UT una vez concluido el trabajo.

Formulario 7: Número total de cañas

Numerales:
4

Instrucciones:
Para registrar este valor, seguir el procedimiento descrito en el Manual de Campo.

Formulario 7: Medición de las 10 cañas

Numeral:
5

Instrucciones:
Para la selección de las 10 cañas se debe seguir las especificaciones detalladas en el Manual de Campo.

Formulario 8: Número total de cañas de Surales

Numerales:
4

Instrucciones:
Para registrar este valor, seguir el procedimiento descrito en el Manual de Campo.

Formulario 8: Altura promedio de los Surales

Numeral:
5

Instrucciones:
Estimar la altura promedio de todos los remanentes de Surales, acordar con todo el equipo sobre la altura promedio y registrar ese valor.

Nivel II	Nivel III	Código
Bosque Nativo	Bosque Seco Andino	01
	Bosque Seco Pluvioestacional	02
	Bosque Siempreverde Andino Montano	03
	Bosque Siempreverde Andino de Río de Monte	04
	Bosque Siempreverde Andino de Ceja Andina	05
	Bosque siempre verde de tierras bajas de la Amazonia	06
	Bosque siempre verde de tierras bajas del Chocó	07
	Manglar	08
	Murales	09
	Plantación forestal	
Agricultura		11
Cultivos anuales		12
Cultivos semipermanentes		13
Cultivos permanentes		14
Mosaico agropecuario		15
Pasto cultivado		16
Vegetación arbustiva	Humedal	17
	Seca	18
Vegetación herbácea		19
Páramos		20
Cuerpos de agua	Natural	21
	Artificial	22
Zonas pobladas		23
Infraestructura	Agroindustrial	24
	Social	25
	Transporte y comunicación	26
Glaciares		27
Área sin cobertura vegetal	Áreas erosionada	28
	Gravas	29
	Salina industrial	30
	Salina natural	31
	Playa	32
	Bancos de arena	33
	Afloramientos rocosos	34

INSTRUCCIONES PARA LLENAR LOS FORMULARIOS

Instrucciones para el llenado del Formulario 9 y 10

Códigos de Clase de Uso de la Tierra (CUT) y Conglomerado

Numeral:
A.01

Instrucciones:
Las CUT según el nivel II y III de la clasificación realizada por el IPCC para la ENF son:

Numeral:
A.02

Instrucciones:
La UT ha facilitado, a cada equipo de campo, una guía con los códigos definidos para cada conglomerado dependiendo del tipo de bosque en el que se encuentra. En caso que no conozca dichos códigos, por favor informar la situación a la UT una vez concluido el trabajo.

Nivel II	Nivel III	Código
Bosque Nativo	Bosque Seco Andino	01
	Bosque Húmedo Pluviosacional	02
	Bosque Siempreverde Andino Montano	03
	Bosque Siempreverde Andino de Páramo	04
	Bosque Siempreverde Andino de Cero a baja	05
	Bosque siempre verde de tierras bajas de la Amazonia	06
	Bosque siempre verde de tierras bajas del Chocó	07
	Manglar	08
	Montaña	09
Plantación forestal		10
Agroforestal		11
Cultivos anuales		12
Cultivos temporales		13
Cultivos permanentes		14
Mesico agropecuario		15
Pastos cultivados		16
Vegetación arbórea	Húmeda	17
	Seca	18
Vegetación herbácea		19
Parqueos		20
Cuerpos de agua	Natural	21
	Artificial	22
Zonas pobladas		23
Infraestructura	Agricultura	24
	Sociales	25
	Transporte y comunicación	26
Glaciares		27
Área sin cobertura vegetal	Áreas erosionadas	28
	Gravas	29
	Sarna industrial	30
	Sarna natural	31
	Playas	32
	Banco de arena	33
	Afloramientos rocosos	34

Formulario 9: Especie Priorizada

Numeral:
1

Instrucciones:
Para la ENF, las especies priorizadas por tipo de CUT serán confirmadas por la UT, luego de analizar los primeros 10 conglomerados medidos.

Formulario 9: Datos específicos de la especie priorizada

Numeral:
3

Instrucciones:
Cada especie priorizada tiene una única parte aprovechada, la misma que es seleccionada en el numeral 2. De acuerdo a esta información, los campos que debe llenar de la tabla son: DAP, Altura Total y la columna correspondiente a la parte aprovechada para la especie priorizada. Las demás columnas las puede dejar vacías. Para mayor información, consultar el Manual de Campo, en la sección Medición de Productos Forestales No Maderables (PFNM).

Formulario 9: Potencial productivo para flores y frutos

Numeral:
4

Instrucciones:
En caso de que desconozca el procedimiento para llenar esta tabla, consultar el Manual de Campo, en la sección Medición de Productos Forestales No Maderables (PFNM).

Formulario 9: Estado fenológico observado

Numeral:
5

Instrucciones:
De acuerdo al criterio de todo el equipo, ingresar el número correspondiente a cada estado fenológico. Sólo se puede ingresar un número por casillero.

Formulario 9: floración y fructificación

Numeral:
6 y 7

Instrucciones:
Se llenara con base a la información proporcionada por el guía local.

**** Gracias por su colaboración y dedicación****