



MANUAL DE CAMPO

Inventario Nacional
Forestal y de Fauna
Silvestre del Perú

Instructivo para la colecta de
datos.

Dirección de Inventario y
Valoración

Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú.
Manual de campo.

Luis Alberto Gonzales-Zúñiga Guzmán
Director Ejecutivo
SERFOR

Elvira Gómez Rivero
Directora
Dirección General de Información y Ordenamiento Forestal y de
Fauna Silvestre

Equipo técnico - Dirección de Inventario y Valoración:

Gabriel Clostre, Erica Castro, Juan Baluarte, Patricia Durán,
Germán Sánchez, Christian Sánchez, David Velarde, Alexs
Arana, Ricardo De la Cruz, José Salazar.

Edición y compilación
Patricia Durán

Lima, Perú. 2019

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	VII
1. DISEÑO DE MUESTREO Y CONFIGURACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTREO	1
1.1 NECESIDADES DE INFORMACIÓN Y VARIABLES	1
1.2 DISEÑO DE MUESTREO	2
1.3 DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA DE CAMPO	4
1.4 DEFINICIÓN DE BOSQUE Y CLASES DE USO ACTUAL	6
1.5 ESTRATOS POBLACIONALES DE INTERÉS	8
1.6 CONFIGURACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTREO	9
2. ESTRUCTURA OPERATIVA	12
2.1 CONFORMACIÓN DE LAS BRIGADAS	12
2.2 REGISTRO DE DATOS DE CAMPO	13
3. ACTIVIDADES PRELIMINARES	15
3.1 MAPEO DE ACTORES Y SOCIALIZACIÓN	15
3.2 HOJA DE RUTA	16
3.5 CALIBRACIÓN DE GPS E INGRESO DE COORDENADAS	18
4. ACTIVIDADES DE CAMPO	20
4.1 NAVEGACIÓN A LA UM Y BITÁCORA DE ACCESO (FORMULARIO 1)	20
4.2 UBICACIÓN DE LA UM (FORMULARIO 2)	23
4.3 INSTALACIÓN DE LA UM (FORMULARIO 9)	25
4.4 EVALUACIÓN DEL ESTADO DE USO ACTUAL Y TIPOS DE BOSQUE (FORMULARIO 3)	28

4.5 MEDICIÓN DE ESPECÍMENES VIVOS, MUERTOS EN PIE Y TOCONES (FORMULARIO 4)	29
4.6 REGISTRO DE LATIZALES Y BRINZALES (FORMULARIOS 5 Y 6)	31
4.7 METODOLOGÍA PARA EL REGISTRO DE LA FAUNA SILVESTRE (FORMULARIO 8)	33
4.8 COLECTA DE INFORMACIÓN PARA CARBONO FORESTAL.....	36
4.9 MIEMBROS DE LA BRIGADA Y PERSONAS DE CONTACTO (FORMULARIO 9)	41
4.10 CONTROL INTERNO ANTES DE DEJAR LA UM (FORMULARIOS 10 Y 11)	42
5. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS DATOS DE CAMPO ...	43
5.1 CHEQUEO DEL JEFE DE BRIGADA	43
5.2 CHEQUEO EN CALIENTE.....	44
5.3 CHEQUEO EN FRÍO	44
5.4 CONTROL CIEGO.....	44
5.5 VALIDACIÓN DE DATOS EN GABINETE.....	45
5.6 CONDICIONES PARA LLEVAR ADELANTE UN BUEN CONTROL DE CALIDAD	47
6. SEGURIDAD, PREVENCIÓN Y CONTINGENCIAS	48
ANEXOS.....	51
ANEXO 1. TÉRMINOS Y DEFINICIONES DE TIPOS DE BOSQUE Y CLASES DE USO ACTUAL (CUA).....	53
ANEXO 2: EXPORTACIÓN DE ARCHIVOS DE GPS GARMIN.....	67
ANEXO 3: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 1.	71

ANEXO 4: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 2.	75
ANEXO 5: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 3.	79
ANEXO 6: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 4 EN LAS ECOZONAS CO, SI, SA, SD Y HI.	88
ANEXO 7: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 4 EN LA ECOZONA SB.	104
ANEXO 8: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DE LOS FORMULARIOS 5 Y 6 (TODAS LAS ECOZONAS).	120
ANEXO 9: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 7 (TODAS LAS ECOZONAS).	123
ANEXO 10: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 8.	125
ANEXO 11: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 9.	128
ANEXO 12: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 10.....	136
ANEXO 13: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 11.....	137
ANEXO 14: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 12 (TODAS LAS ECOZONAS).	138
ANEXO 15. MEDICIÓN DE DIÁMETROS.....	143
ANEXO 16. MEDICIÓN DE ALTURAS.....	150
ANEXO 17. MEDICIÓN DE PALMERAS	155
ANEXO 18. REGISTRO Y COLECTA DE ESPECIES DE FLORA.....	157
ANEXO 19: PERFIL Y FUNCIONES DE LOS MIEMBROS DE LAS BRIGADAS DE CAMPO	162

ANEXO 20. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS PARA EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CAMPO	165
ANEXO 21. REGLAS DE VALIDACIÓN PARA LAS MEDICIONES Y CONDICIÓN DE ÁRBOLES (FORMULARIO 4).....	167
BIBLIOGRAFÍA	175

Índice de Figuras

Figura 1: Distribución y ubicación de las unidades de muestreo	3
Figura 2: Panelización.	5
Figura 3: Configuración de la unidad de muestreo para las Ecozonas Costa, Sierra, Selva Alta Accesible, Selva Alta de Difícil Acceso e Hidromórfica.	10
Figura 4: Configuración de la unidad de muestreo para las Ecozona Selva Baja.	11
Figura 5: Zonas UTM y ecozonas en el país	19
Figura 6: Ejemplo de eventos para registrar en la bitácora	22
Figura 7: Error admisible de instalación del PC de la UM	24
Figura 8: Subparcelas de Latizales y Brinzales para CO, SI, SA, SD y HI.	31
Figura 9: Subparcelas de Latizales y Brinzales en la ecozona SB ..	32
Figura 10: Croquis para el registro de datos de fauna silvestre en la UM para CO, SI, SA, SD, HI	34
Figura 11: Croquis para el registro de datos de fauna silvestre en la UM para SB.	34
Figura 12: Ubicación de la colecta de hojarasca para CO, SI, SA, SD, HI.	39
Figura 13: Ubicación de la colecta de hojarasca para SB	39

Índice de Tablas

Tabla 1: Número de unidades de muestreo de las ecozonas del INFFS	2
Tabla 2: Número de UM de medición del INFFS a ser visitadas en campo	4

Tabla 3: Clasificación de uso actual de la tierra para el Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre	7
Tabla 4: Definición de los estratos poblacionales por ecozona	8
Tabla 5: Descripción de formularios de campo del INFFS.	13
Tabla 6: Registros adicionales de vegetación para carbono forestal	36

INTRODUCCIÓN

El Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú (INFFS) es el proceso mediante el cual se registra variables cualitativas y cuantitativas de los recursos forestales y de fauna silvestre en las áreas que comprenden el territorio nacional. Su objetivo es la colecta de datos para la generación de información sobre las especies, composición, distribución, estructura, productividad y dinámica en los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, la cuantificación de carbono u otras variables¹.

El INFFS del Perú es una actividad cuya ejecución se inició en el marco del Proyecto “Inventario Nacional Forestal y Manejo Forestal Sostenible del Perú, ante el Cambio Climático”, un acuerdo de cooperación técnica con el Programa Forestal Global FAO-Finlandia, con participación del Ministerio de Ambiente y los Gobiernos Regionales. La metodología se elaboró en el marco de un proceso participativo, y fue aprobada mediante la Resolución Directoral Ejecutiva 253-2016-SERFOR-DE.

Las mediciones se ejecutan al nivel de unidades muestrales, distribuidas de manera sistemática, espacialmente no alineada, que se agrupan en paneles. El INFFS se ejecuta en modo permanente, en ciclos de cinco años. Es, además, un proceso en evolución de acuerdo con el cambio de necesidades y tecnología; es decir, se pueden realizar ajustes según el conocimiento adquirido, incrementar variables y utilizar mejores herramientas que puedan desarrollarse en el futuro.

¹ De conformidad con el artículo 38° del Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado mediante Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI

El INFFS está destinado a varios tipos de usuarios, entre ellos, las autoridades del gobierno central y regional, entidades académicas y de investigación, manejadores de bosques y comunidades campesinas y nativas que subsisten de los beneficios de los bosques del Perú.

A continuación, se presenta el Manual de campo, documento que servirá de guía a las brigadas para el levantamiento de datos.

El Manual de Campo tiene los siguientes objetivos: i) describir la metodología que será aplicada para el levantamiento de información biofísica, de interés para el Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, ii) estandarizar los criterios de definición de los elementos del bosque y variables a medir, iii) estandarizar la recopilación, registro de datos y reporte de información y iv) apoyar la supervisión y control de calidad de los datos.

1. DISEÑO DE MUESTREO Y CONFIGURACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTREO

1.1 NECESIDADES DE INFORMACIÓN Y VARIABLES

Un aspecto importante en la planificación de los inventarios forestales es la identificación de usuarios y sus necesidades de información, con relación a los datos que se van a recoger y la información que se va a generar. Esta acción es clave para la optimización de los recursos disponibles.

El INFFS parte de un concepto multipropósito: no sólo brinda información sobre el estado productivo de los bosques, sino también provee datos referidos a carbono y diversidad de flora y fauna. Además, la colecta de información socioeconómica forestal proveerá datos sobre el uso de los productos del bosque y la gobernanza forestal en las comunidades más cercanas al bosque. Los componentes de un inventario nacional multipropósito se complementan entre sí para la toma de decisiones políticas.

La información recopilada en el INFFS responde a las necesidades de información para varias instituciones, como es el mismo Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) del Ministerio de Agricultura y Riego, Ministerio de Ambiente y 22 Gobiernos Regionales. Estas necesidades de información se identificaron a través de varias consultas participativas. Las necesidades se resumen en las siguientes temáticas:

1. Valoración y evaluación de los recursos forestales.
2. Extensión, deforestación y degradación de los bosques.
3. Absorciones y emisiones de carbono forestal.
4. Diversidad biológica de los ecosistemas forestales.
5. Aspectos socioeconómicos y de gobernanza forestal.

El presente Manual presenta la metodología de colecta de datos de los primeros cuatro temas.

1.2 DISEÑO DE MUESTREO

El diseño de muestreo estadístico tiene como objetivo seleccionar las muestras que representan a cada subpoblación y en su conjunto a la población de interés. En ese sentido, el diseño de muestreo del INFFS es bietápico con conglomerados (clusters) de tamaño desigual, con una distribución de la muestra (unidades muestrales) de manera sistemática no alineada.

Debido a la complejidad ecosistémica del Perú y a las diversas condiciones de accesibilidad, se determinaron seis subpoblaciones de interés, a las cuales denominamos “ecozonas”:

1. Costa
2. Sierra
3. Selva Baja
4. Selva Alta accesible
5. Selva Alta de difícil acceso
6. Hidromórfica

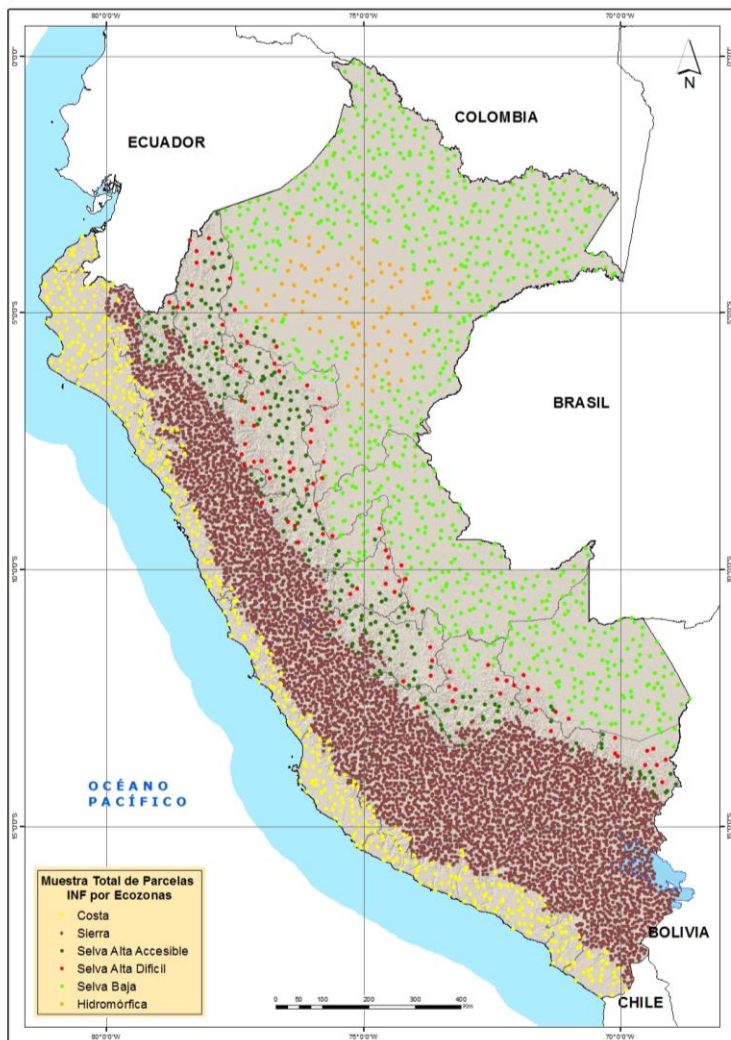
Cada ecozona tiene un diseño de muestreo adaptado a su variabilidad, accesibilidad y costo de ejecución de las mediciones. En cada una de ellas se definió un número de Unidades de Muestreo (UM), que se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1: Número de unidades de muestreo de las ecozonas del INFFS

Ecozona	N° Total UM	Distancia promedio UM (km)
Costa	460	19
Sierra	5 545	8
Selva Alta difícil	101	34
Selva Alta accesible	288	20
Selva Baja	808	24
Hidromórfica	91	31
Total, población	7 293	

En la Figura 1 se puede observar la distribución de las UM caracterizadas por un diseño sistemático no alineado.

Figura 1: Distribución y ubicación de las unidades de muestreo



1.3 DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA DE CAMPO

Definido el número total de UM en cada ecozona, el siguiente paso fue realizar la agrupación de las UM en conglomerados, los que posteriormente se agruparon en 5 paneles.

A continuación, se realizó la visualización preliminar de la cobertura de las UM utilizando imágenes de Google Earth. De esta forma, se seleccionaron para ser visitadas, como parte de las acciones de campo, las UM que presentaron bosque en por lo menos una unidad de registro (UR), descartándose las que no cumplieran esta condición. También se seleccionaron para visita de campo las UM con cobertura no visible por nubes o sombras en la imagen.

En la tabla 2, se muestra el resultado de este análisis, donde se puede observar que existen aproximadamente 1 854 parcelas que serán visitadas a campo. En las subpoblaciones de Selva alta difícil, Selva alta accesible, Selva baja e Hidromórfica serán visitadas más del 90% de las parcelas seleccionadas. En la Costa serán visitadas 24% de las parcelas y en la Sierra cerca del 9%.

Tabla 2: Número de UM de medición del INFFS a ser visitadas en campo

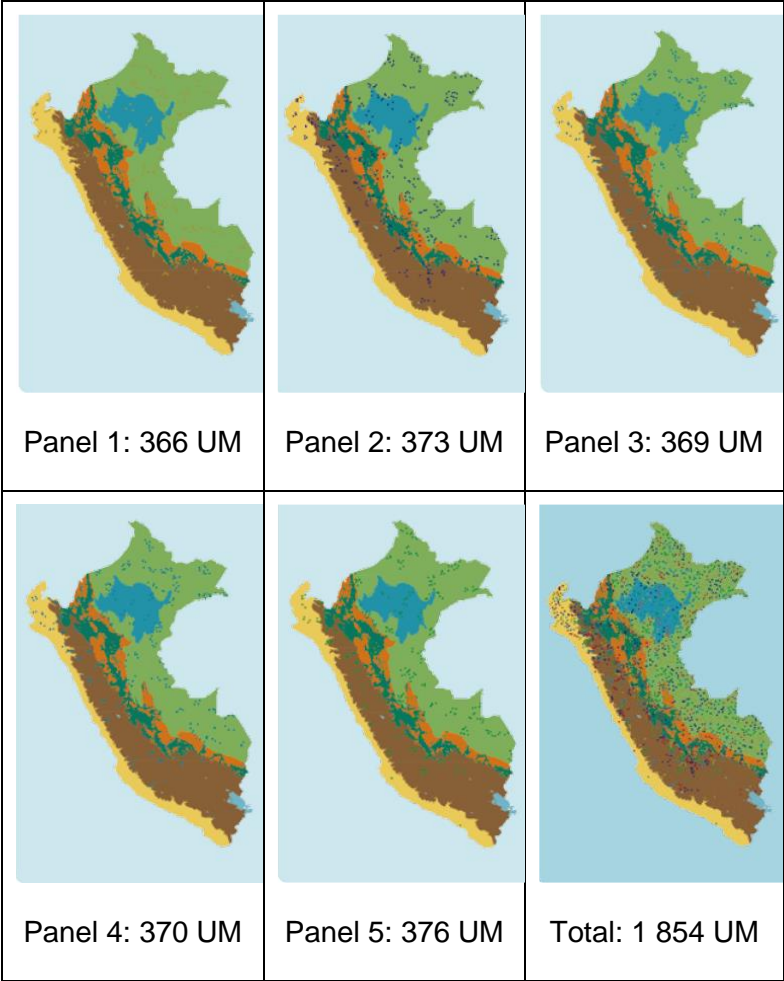
Ecozona	N° Total UM	UM a visitar (bosque + duda)
Costa	460	112
Sierra	5 545	488
Selva Alta difícil	101	101
Selva Alta accesible	288	261
Selva Baja	808	804
Hidromórfica	91	88
Total, población	7 293	1854

La muestra por visitar, constituida por 1854 UM, se agrupó en 5 paneles, cada uno con el 20% de la muestra total, con el objetivo

de maximizar la cobertura de información a coleccionar cada año. La Figura 2 ilustra este concepto.

Figura 2: Panelización.

Para cada año, se ha destinado un 20% de UM del diseño nacional, para su evaluación en campo



1.4 DEFINICIÓN DE BOSQUE Y CLASES DE USO ACTUAL

Para efectos operativos, en el INFFS se define bosque como “ecosistema predominantemente arbóreo con una cubierta mínima del 10% en la proyección de las copas de los árboles sobre la superficie del suelo, los árboles son de consistencia leñosa y una altura mínima de 2 metros en su estado adulto para Costa y Sierra y 5 metros de altura mínima para la Selva Amazónica, en superficies mayores a 0,5 ha y con un ancho mínimo de 20 metros. En el caso del bosque denso, está estructurado en varios estratos. El bosque en su concepción integral comprende el suelo, el agua, la fauna silvestre y los microorganismos, los cuales dependen de la densidad del estrato arbóreo o arbustivo, la composición florística, temperatura media y pluviosidad anual, y pendientes del terreno, dando lugar a asociaciones florísticas, edáficas, topográficas y climáticas, y en todos los casos con una capacidad funcional autosostenible para brindar bienes y servicios”.

Esta definición debe considerarse como una referencia base. Sin embargo, después del trabajo de campo se podrán realizar análisis fisonómicos y botánicos con la información recopilada para determinar si dan lugar a definiciones específicas de bosque, en condiciones muy particulares, como puede suceder con los bosques andinos, bosques de neblina de la cordillera oriental y los bosques secos de la costa norte.

Las variables del INFFS serán reportadas para cada ecozona y por cada clase de uso de la tierra registrado en campo. Las clases de uso actual (CUA) son una clasificación preliminar, basada en el Mapa de Cobertura Vegetal del Perú (MINAM, 2012) y el conocimiento de expertos nacionales. La Tabla 3 presenta el listado de CUA; las definiciones de cada CUA se encuentran en el Anexo 1.

Tabla 3: Clasificación de uso actual de la tierra para el Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Código CUA
Bosque/no bosque	Intervención	Condición climática/Fisonomía	Fisiográfico/florístico	
Bosque	Natural	Húmedo	Aguajal	BHAG
			Pantano arbóreo	BHPA
			Terraza media y baja	BHTM
			Terraza alta	BHTL
			Colinas	BHCO
			Montañas	BHMO
			Pacal en terraza aluvial	BHPT
			Pacal en colinas	BHPC
			Pacal montañas	BHPM
			Relicto andino	BHRA
		Seco	Manglar	BSMG
			Algarrobal ribereño	BSAR
			Tipo sabana	BSTS
			Lomas	BSLO
			Colinas	BSCO
			Montañas	BSMO
			Valles interandinos	BSVI
			Relicto andino	BSRA
	Antrópico		Secundario	BASE
			Plantación	BAPL
No bosque	Natural	Bambusal	Pacal	NBPP
		Matorral	Matorral	NBMA
		Herbácea	Herbazal hidrofítico	NBHH
			Sabana hidrofítica	NBSH
			Humedal costero	NBHC
			Herbazal andino	NBHA
			Bofedal	NBBO
			Rodales de Puya	NBPY
			Pajonal altoandino	NBPA
			Páramo	NBPR
		Suelo desnudo	Desierto	NBDE
			Roquedales	NBRO
			Glaciares	NBGL
		Cuerpos de agua	Lago/laguna	NBLA
			Albuferas	NBAL
			Cocha	NBCH
			Ríos, playas y playones	NBRI
	Antrópico	Otros	Agricultura	NAAG
			Ganadería/pastos	NAGA
			Agroforestería	NAAF
			Barbecho	NABA
			Minería	NAMI
			Petrolera	NAPE
			Infraestructura	NAIN
			Poblado	NAPO
Desconocido				DESC

1.5 ESTRATOS POBLACIONALES DE INTERÉS

Las características estructurales y la dinámica del bosque y sus poblaciones son un factor fundamental para identificar las posibilidades de aprovechamiento del bosque, bien sea en aspectos de producción, conservación o regulación.

Para ello, se han establecido 4 estratos poblacionales de la vegetación para cada ecozona, con el fin de diferenciar estadios de desarrollo de los especímenes, de acuerdo con medidas referenciales de diámetro y altura mínimas para cada ecozona. La Tabla 4 presenta estas definiciones.

Tabla 4: Definición de los estratos poblacionales por ecozona

Ecozona	Estrato	Definición
Costa y Sierra	Arbóreo	Individuos ² con DAP mayor o igual a 10cm.
	Fustal	Individuos con DAP mayor o igual a 5 cm, pero menor a 10cm.
	Latizal	Individuos con diámetro menor a 5cm (a 30cm del suelo), y altura entre 1- 2m.
	Brinzal	Plántulas con alturas entre 0,30 m a 1m
Selva Alta (Accesible y de Difícil acceso), Selva Baja e Hidromórfica	Arbóreo	Individuos con DAP mayor o igual a 30cm.
	Fustal	Individuos con DAP mayor o igual a 10 cm, pero menor a 30cm.
	Latizal	Individuos con DAP menor a 10cm, y altura mayor a 3m.
	Brinzal	Plántulas con alturas entre 1 a 3m.

² En todos los casos, el término “individuo” debe entenderse como todo espécimen vegetal evaluable: esto es, que tenga la talla mínima señalada para el estrato y SUM (sean del hábito: árbol, arbusto, cactácea, liana e inclusive helecho). Dichos registros son de interés desde el punto de vista del registro de stocks de biomasa y carbono.

1.6 CONFIGURACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTREO

Las unidades muestrales del INFFS se diseñaron en conglomerados, que constan de varias subunidades dispuestas a una distancia determinada. Este arreglo permite capturar más variabilidad dentro de la parcela y reducir la variabilidad entre parcelas, y esta característica implica un menor número de parcelas en la población para asegurar la precisión. Es así como existen tres configuraciones de la unidad de muestreo para las seis subpoblaciones.

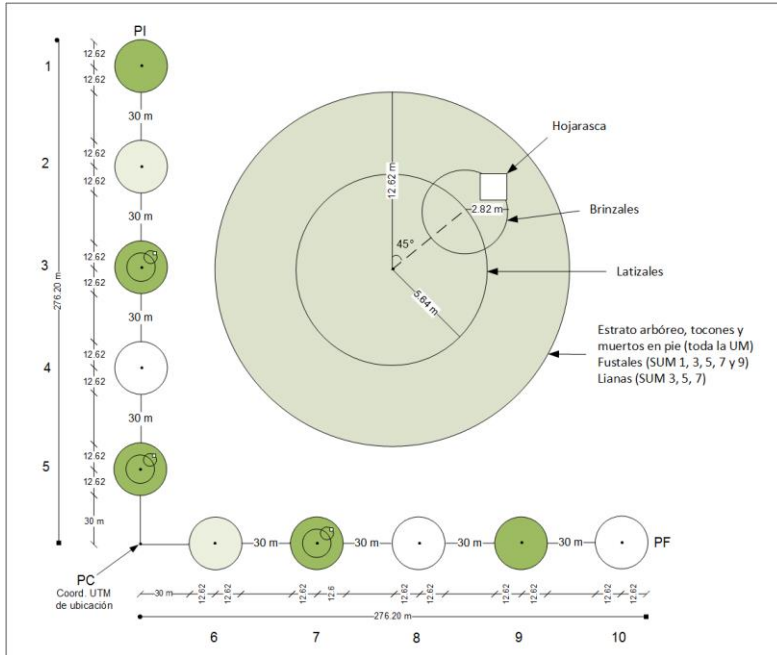
1.6.1 Unidad de muestreo para las ecozonas Costa y Sierra, Selva Alta Accesible, Selva Alta de Difícil Acceso e Hidromórfica

La unidad de muestreo (Figura 3) es un conglomerado de 10 subunidades circulares dispuestas en forma de “L”. Del punto central parten el eje Norte y el eje Este, con similar conformación (5 subunidades en cada eje, a 30 m de distancia entre sí).

La superficie total de la UM es de 5000 m² (0,5 ha), dividida en 10 subunidades (SUM) circulares de 12,62 m de radio. El registro de vegetación deberá realizarse de la siguiente forma:

- En las diez SUM se medirán los individuos del estrato arbóreo.
- En las SUM impares se medirán los individuos del estrato arbóreo y además los del estrato fustal.
- En las SUM 3, 5 y 7 se inscriben las SUM donde se medirá la regeneración del bosque, al nivel de latizales y brinzales. Aquí además se miden y registran (de haberlas) las lianas.

Figura 3: Configuración de la unidad de muestreo para las Ecozonas Costa, Sierra, Selva Alta Accesible, Selva Alta de Difícil Acceso e Hidromórfica.



Las tallas mínimas de individuos por estrato difieren por ecozona. Puede apreciar el detalle respectivo en el anexo 5 del Manual.

1.6.2 Unidad de muestreo de la ecozona Selva Baja

Para la ecozona Selva Baja se definió la unidad de muestreo (

Figura 4) como un conglomerado de 7 subunidades rectangulares dispuestas en forma de “L”, cuya superficie en total es de 7000 m² (0,7 ha). Cada subunidad comprende a su vez 2 unidades de registro (UR).

[illegible]

- En las siete SUM (UR 1 y UR2), se medirán los individuos del estrato arbóreo.
- En las SUM 2, 4 y 6 (UR 1 y UR2), se medirán las lianas.
- En las UR2 de las siete SUM, los individuos de los estratos arbóreo y fustal.
- En las UR2 de las SUM 2, 4 y 6 se inscriben las SUM donde se medirá la regeneración del bosque, al nivel de latizales y brinzales.

11

2. ESTRUCTURA OPERATIVA

La entidad encargada de la ejecución del Inventario Forestal Nacional y de Fauna Silvestre es el Ministerio de Agricultura y Riego a través de la Dirección de Inventario y Valoración del SERFOR, en coordinación con el Ministerio de Ambiente y los Gobiernos Regionales.

El trabajo de campo será desarrollado a través de contrataciones supervisadas por funcionarios de las entidades participantes, que proporcionarán la conformidad a los datos colectados en las libretas de campo y bases de datos.

2.1 CONFORMACIÓN DE LAS BRIGADAS

Las acciones de campo que se contraten deben estar bajo la organización y monitoreo de un **Coordinador de Campo** que debe tener el siguiente perfil profesional:

- Ingeniero Forestal, en Recursos Naturales o Agrónomo con mención forestal, o Biólogo, o afines.
- Con al menos 05 experiencias en ejecución y planificación de inventarios forestales y/o medición o evaluación de recursos naturales o levantamiento de parcelas de evaluación de la vegetación, logística, elaboración de presupuestos, ejecución de gastos.

Como **personal clave**³ integrando las brigadas de campo, se requiere:

- Jefe de brigada
- Asistente técnico
- Especialista Botánico o dendrólogo
- Asistente de colecta botánica

³ El perfil y las principales funciones de los miembros de las brigadas de campo se detallan en el Anexo 19 del manual.

- Especialista en fauna silvestre
- Especialista socioeconómico

Asimismo, se requerirá personal de apoyo, como son: enfermero/a, guías locales, intérpretes bilingües, trocheros, jaloneros, conductores, cocineros, cargadores. El personal varía de acuerdo a la localización de la UM.

2.2 REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

El Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre registra 4 temáticas principales:

1. Datos biofísicos
2. Fauna silvestre
3. Carbono forestal
4. Información socioeconómica

El presente Manual brinda instrucciones para el correcto llenado de los formularios previstos para el registro de los datos correspondientes a las 3 primeras temáticas. Estos formularios se listan en la Tabla 5.

Tabla 5: Descripción de formularios de campo del INFFS.

Formulario	Descripción
1	Bitácora de acceso a la UM: Se describen los hitos principales de acceso al punto de inicio de la UM, trazándose un croquis auxiliar para mejor comprensión.
2	Ubicación de la UM: Se dan referencias de ubicación del punto central y su marca permanente.
3	Estado de uso actual y Tipos de bosque: permite caracterizar la fisonomía de cada UR, preferible al finalizar el registro de vegetación.
4	Medición de especímenes vivos, muertos en pie y tocones: Se anotan los parámetros dasométricos de los especímenes encontrados, conforme corresponda a la ecozona. También se detalla el área efectiva de medición.

Formulario	Descripción
5	Registro de Latizales: se realiza el conteo por especie.
6	Registro de Brinzales: se realiza el conteo por especie.
7	Registro de pendientes: Se anota la caracterización del relieve de las líneas eje de la UM, en sentido norte y este, en términos de pendiente por tramo (se sugiere cada 25m). Este formulario apoya a una instalación cuidadosa de la UM.
8	Registro de fauna: Se registra evidencias de fauna silvestre asociadas a la categoría de uso de la tierra donde sean avistadas, dentro o fuera de la UM.
9	Miembros de la brigada: Se anotan los datos del personal <u>clave y auxiliar</u> que conformó la brigada. Personas de contacto: Se anotan los datos de todas las personas contactadas para el acceso a la UM.
10	Lista de chequeo de materiales y equipos de la brigada: Permite verificar el estado y disponibilidad de los equipos y materiales asignados.
11	Lista de chequeo de los datos de campo: Permite verificar que los datos estén completos en los formularios, antes de abandonar la UM
12	Restos caídos y hojarasca: para la cuantificación de necromasa arriba del suelo.

3. ACTIVIDADES PRELIMINARES

3.1 MAPEO DE ACTORES Y SOCIALIZACIÓN

El SERFOR realizará los contactos pertinentes para viabilizar el permiso de ingreso a las zonas donde se localizan las UM, así como para facilitar el desarrollo de las actividades de campo. Para ello se requiere identificar y contactar previamente a los actores locales vinculados al acceso a las UM. Durante este proceso se requiere la colaboración de los Gobiernos Regionales y otros aliados estratégicos que puedan tener ámbito de acción en las zonas a evaluar.

Esta acción comprende las siguientes actividades:

- Identificación y agrupamiento zonal de las unidades de muestreo.
- Identificación de centros poblados, comunidades, títulos habilitantes, áreas naturales protegidas, etc, cercana a las UM.
- Identificación de actores aliados y facilitadores.
- Visita de socialización a los actores locales identificados, para suscribir acuerdos en pro del acceso de las brigadas de campo.

La información de esta etapa (inclusive las actas de socialización) debe ser alcanzada al Coordinador de Campo de las brigadas de evaluación.

Es importante que la brigada de campo tenga conocimiento y manifieste siempre lo siguiente:

- su presencia en campo es por encargo del SERFOR para la acción específica de colecta de datos del INFFS; y
- la colecta de datos de campo del INFFS no vulnera los derechos preexistentes de propietarios rurales, territorios

comunales, concesiones u otros títulos habilitantes, ni son destinados al otorgamiento de nuevos derechos⁴.

Si bien es ideal que el jefe de brigada sea el interlocutor de SERFOR en campo, puede delegar esta acción al miembro técnico que tenga mejores habilidades comunicacionales, con autorización de su Coordinador de Campo.

3.2 HOJA DE RUTA

El Coordinador de Campo asigna una cantidad de UM por brigada, y prevé la cantidad de brigadas necesarias con sus respectivas hojas de ruta, para lo cual debe considerar los plazos establecidos, régimen climático, medios de transporte y costos involucrados.

La información acerca de los poblados y personas contactadas durante la socialización debe ser el primer insumo para la construcción de las hojas de ruta.

3.3 PREPARACIÓN LOGÍSTICA

El Coordinador de Campo debe asegurar que se emplee el medio de transporte más adecuado para el cumplimiento de la hoja de ruta dada a la brigada encargada. Además, debe verificarse la provisión de las condiciones necesarias para asegurar una buena alimentación y comodidades de campamento y equipamiento a las brigadas de campo.

⁴ Es importante saber si la competencia en materia forestal ha sido transferida al departamento donde se ubican las UM a evaluar, a fin de conocer el alcance de las competencias de SERFOR y el Gobierno Regional.

3.4 PREPARACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN, LIBRETAS Y MATERIALES

El Coordinador de Campo debe verificar que cada brigada cuente con los equipos y materiales necesarios para las mediciones de campo, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en el Anexo 20. Los equipos de medición y evaluación se asignan a los miembros de la brigada según las responsabilidades y necesidades de sus funciones. Se recomienda, como mínimo, la siguiente asignación:

- Al jefe de brigada ⁵: 01 brújula, 01 clinómetro, 01 hipsómetro o distanciómetro, 01 GPS, 01 wincha de 30m, 01 cinta diamétrica, 01 cámara fotográfica.
- Al especialista en fauna silvestre: 01 brújula, 01 GPS, 01 cámara fotográfica, 01 binocular.
- Al especialista botánico: 01 cámara fotográfica, 01 binocular, 01 tijera telescópica, 02 tijera de podar, 02 prensa botánica.

La DIV provee las versiones digitales de los formularios de campo. Se deben prever la cantidad de folios necesarios para el registro en campo. Tres especialistas portan libretas:

- El jefe de brigada, que completa los formularios 1 al 12, excepto el 8.
- El especialista en fauna silvestre, que registra sus observaciones en el formulario 8.
- El especialista botánico, quien lleva el Formulario de colecta y determinación botánica.

⁵ El jefe de brigada coordina con su asistente para la instalación de la UM, la evaluación de atributos biofísicos y registro fotográfico, sin desmedro de la responsabilidad que se le atribuye en el anexo 19.

Es importante la elaboración de las libretas de campo en papel impermeable tipo “rite in the rain”, a fin de que los datos se conserven legibles ante eventuales condiciones de lluvia o humedad extrema.

Asimismo, es importante incluir en cada libreta de campo el croquis de la UM y la Tabla de CUA.

3.5 CALIBRACIÓN DE GPS E INGRESO DE COORDENADAS

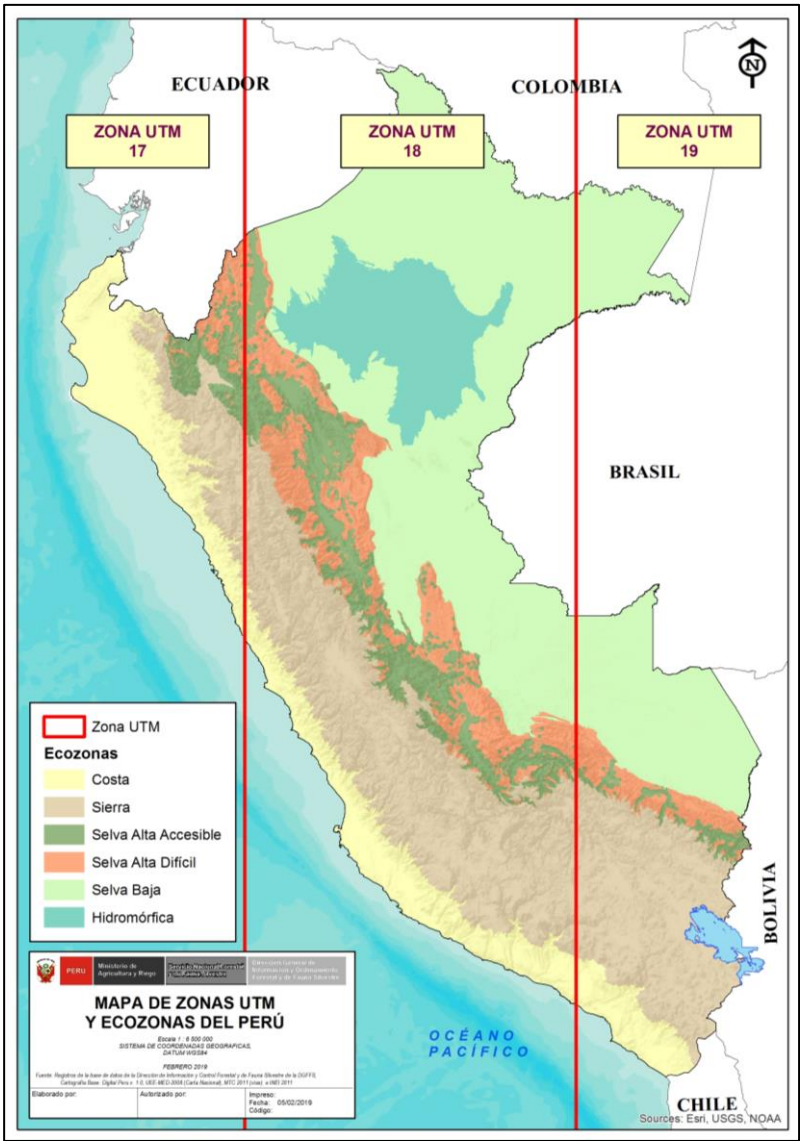
Antes de iniciar los viajes, debe verificarse que el GPS debe estar calibrado en WGS84. Asimismo, se debe ingresar al GPS las coordenadas de los puntos centrales de cada UM por evaluar, proporcionadas por la DIV. En la Figura 5 se puede observar las zonas UTM y ecozonas del INFFS.

IMPORTANTE: por la extensión y geografía del país, las ecozonas del INFFS pueden comprender 3 zonas distintas: 17, 18 y 19. Estas zonas corresponden a la corrección geométrica de la curvatura de la tierra.

VERIFIQUE CONTAR CON LAS COORDENADAS EN LA ZONA UTM CORRECTA

SE DEBE PREVER REQUERIR LAS COORDENADAS EN 2 ZONAS EN CASO SE PRESUMA QUE LA UM ESTÁ EN UN SECTOR EN TRANSICIÓN.

Figura 5: Zonas UTM y ecozonas en el país



4. ACTIVIDADES DE CAMPO

De acuerdo con la hoja de ruta establecida, como primera acción las brigadas deben acercarse a las oficinas señaladas y poblados identificados para contactar a los actores que han sido puestos en conocimiento de las labores del INFFS.

Al llegar a cada centro poblado, se debe tomar contacto con las personas de referencia que señale el SERFOR como actores socializados (pueden ser: una autoridad local, presidente comunal, apu, o persona de contacto identificada) para informar acerca del inicio de las actividades de campo y solicitar – de ser necesario- el apoyo de personas como guía local y trocheros (recomendable adultos con más de 5 años de residencia en la localidad, usuarios de los recursos del bosque y que incursionen regularmente en el área donde se localiza la UM). Es conveniente presentar las credenciales que le han sido emitidas, sea por la DIV o el Gobierno Regional.

Todos los contactos realizados se deben anotar en la sección correspondiente en el Formulario 9.

4.1 NAVEGACIÓN A LA UM Y BITÁCORA DE ACCESO (FORMULARIO 1)

El jefe de brigada debe registrar en el Formulario 1 el recorrido efectuado por la brigada desde la ciudad de coordinación (o desde el sitio donde inicia el desplazamiento a la UM meta, si se ha asignado más de 1 punto por evaluar), desde donde se parte hacia el destino de trabajo, identificando hitos notables que describan el viaje realizado en los vehículos que se requieran (aeropuertos, poblados, ríos, puentes, caminos, etc), hasta llegar al poblado desde donde se inicia el recorrido a pie hacia la UM.

La brigada se organiza en dos grupos para el desplazamiento hacia la UM:

- El primer grupo está conformado por el especialista en fauna silvestre, y uno de los guías locales o trocheros. En coordinación con el jefe de brigada, el especialista en fauna, GPS en mano, encabezará el recorrido hacia la UM. De esta forma, se espera proveerle de mejores probabilidades de avistamientos de fauna silvestre (o evidencias de esta), datos que debe anotar en el Formulario 8.
- El segundo grupo está conformado por el jefe y resto de la brigada, ellos deben salir 10 minutos después del primer grupo y permanecer separados de éste al menos 200 m. Durante la caminata, el jefe de brigada debe continuar registrando los datos requeridos en el Formulario 1. Aquí corresponde registrar, si no los hitos notables, los cambios en el paisaje con su respectivo CUA hasta llegar al punto central de la UM.

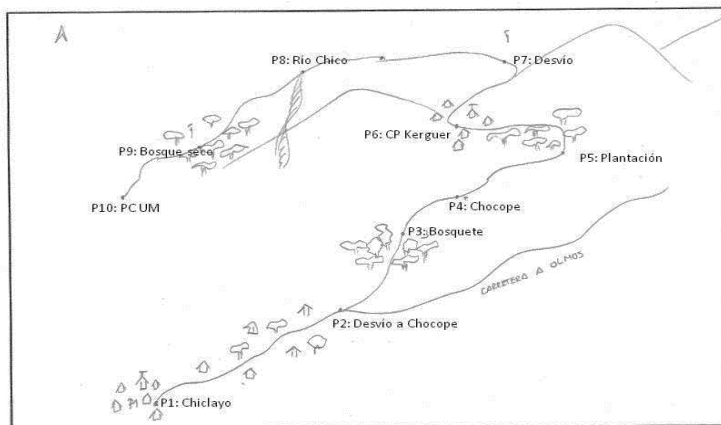
Las observaciones de fauna silvestre deben ser registradas de manera diligente y no retrasar el traslado del grupo a la UM. Estos registros deben anotarse en el Formulario 8

ALGUNAS RECOMENDACIONES PARA LA NAVEGACIÓN A LA UM

- ✓ Para la ubicación de las UM, debe utilizar el GPS y los mapas, confeccionados a escala adecuada para su uso en campo.
- ✓ Utilice las funciones de “IR”, “Sight N Go” o “GO TO” del GPS (según modelo) para ubicar el punto de inicio de la UM a la que se ha previsto acceder.
- ✓ El guía local puede ayudar a acceder más fácilmente a las UM. Es importante hacer de su conocimiento la ubicación de la UM a fin de que sugiera la mejor ruta de acceso.
- ✓ Antes de salir revise que el GPS cuente con baterías, esté correctamente configurado y que las coordenadas sean las correctas.
- ✓ El recorrido se debe registrar en el Formulario 1, asimismo se debe trazar un croquis que grafique lo anotado.

Observe en la Figura 6 un ejemplo de hitos notables para registrar en el Formulario 1.

Figura 6: Ejemplo de eventos para registrar en la bitácora



**Para registrar un espacio físico como CUA, debe tener como mínimo:
SUPERFICIE DE 0.5 HA, CON AL MENOS 20 M DE ANCHO.**

MANTENGA ENCENDIDOS LOS GPS DURANTE LA NAVEGACIÓN A LA UM. LA DIV – SERFOR CONSIDERA A LOS TRACKS QUE SE REGISTRAN DURANTE EL DESPLAZAMIENTO UN IMPORTANTE MEDIO DE VERIFICACIÓN. SIGA LAS RECOMENDACIONES QUE SE PRESENTAN EN EL ANEXO 2 DE ESTE MANUAL.

Vea el procedimiento para el llenado de este Formulario en el Anexo 3.

Es común que se asigne a la brigada la evaluación de más de 1 UM. En ese caso, la bitácora de la siguiente UM se inicia con el retiro de la anterior, ya evaluada. Esto permitirá verificar la continuidad de las acciones de campo.

4.2 UBICACIÓN DE LA UM (FORMULARIO 2)

El especialista en fauna, como parte del primer grupo en tránsito hacia la UM, detiene su caminata cuando el GPS indica su proximidad, e informa al jefe de brigada.

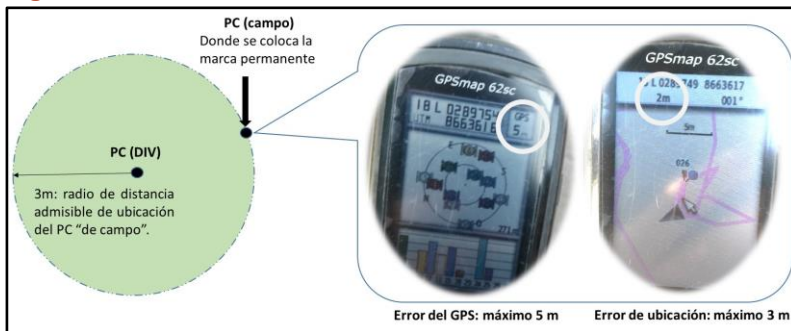
El jefe de brigada procede a decidir la ubicación del punto central e instala la marca permanente⁶. El punto central (PC) de la UM es el vértice de la “L” y debe aproximarse lo mejor posible al valor de coordenada UTM dado por SERFOR. Para ello, siga los siguientes pasos:

- Cuando se esté aproximando a la coordenada buscada, el cursor del GPS describirá círculos. Cuando esto suceda, espere a que se estabilice y señale el menor error posible (5m). Decida la ubicación del punto central.
- Verifique que el PC en campo diste, como máximo, 3 metros del PC “teórico”, dado por la DIV. Obtenga mejor comprensión observando la Figura 7.
- En este punto se debe colocar la marca permanente del PC y tome la coordenada “real” con el GPS.
- Observe qué referencias notables se ubican cerca del punto central, como podrían ser carreteras, caminos, cuerpos de agua, u otros accidentes geográficos. De no haber éstos, seleccione elementos como grandes rocas o árboles de dimensiones considerables, cuya presencia facilite la ubicación del punto durante la supervisión o en futuras remediciones.

Vea el llenado de este Formulario en el Anexo 4.

⁶ La marca permanente es un tubo de PVC con una pieza de metal acerado incorporado como cabeza. Su longitud es de 30 cm y el diámetro del tubo es de ½ pulgada. Este elemento se entierra en el suelo, tratando en lo posible de disimular su instalación. Se instala una marca permanente donde corresponde el punto central PC de la UM, y también para marcar el inicio de una SUM/ UR.

Figura 7: Error admisible de instalación del PC de la UM



CONSIDERACIONES SOBRE LA MARCA PERMANENTE

- ✓ El PC es una entidad independiente de la marca permanente.
- ✓ Por ningún motivo se debe variar la coordenada del PC (aunque no coincida con la ubicación de la marca permanente).
- ✓ La coordenada del punto donde se coloca la marca permanente se debe registrar en el formulario 2.
- ✓ Documentar la ubicación de la UM permitirá lograr su fácil hallazgo para la supervisión y siguientes remediciones.



La marca permanente y su instalación.

Existe la posibilidad que no se pueda llegar al punto central debido a algún obstáculo geográfico (p.ej., barranco, río, laguna, etc.). En este caso, se debe colocar la marca permanente en algún punto sobre el eje Norte, lo más próximo a la coordenada establecida inicialmente.

Si algún obstáculo impide ubicarla en el eje de la trocha Norte, utilice entonces el eje de la trocha Este o en su defecto la mejor ubicación disponible.

Aun cuando el tubo de la marca permanente se coloque fuera de la coordenada buscada, esto no significa que se esté moviendo de posición la UM. El punto central PC sigue siendo el punto que indica la coordenada proporcionada. Es la marca física la que está fuera de la ubicación ideal. No obstante, proceda con normalidad desde la coordenada buscada.

4.3 INSTALACIÓN DE LA UM (FORMULARIO 9)

Para establecer la UM, revise la configuración que corresponda a las UM comisionadas, en el numeral 1.6 del presente Manual. En todos los casos, proceda en campo de la siguiente manera:

- El jefe de brigada debe organizar su personal de apoyo en las funciones de puntero y jalonero. Utilizando la brújula, debe establecer el eje Norte⁷ y el Este⁸ (o viceversa), e indicar al puntero hacia dónde se debe dirigir desbrozando de vegetación una faja mínima que permita el paso del

⁷ Para este efecto, la lectura de la brújula debe ser de 0° más la corrección por declinación magnética, misma que varía en el espacio y en el tiempo, que debe serle proporcionada por la DIV, que se calcula para la fecha aproximada en que se realice la evaluación.

⁸ En este eje, la lectura de la brújula debe ser de 90° más la corrección por declinación magnética.

equipo de evaluación. El puntero lleva el extremo inicial de la wincha, en tanto que el jefe de brigada detiene el carrete y controla la distancia, indicando al jalonero la colocación de la estaca rotulada conforme corresponda.

- Todas las distancias sobre el terreno que se mencionan en el Manual **son horizontales**. Esto quiere decir, cuando el terreno presente algún grado de inclinación, es necesario realizar la corrección de la distancia debido a la pendiente.
- Para cada UR se debe instalar una marca permanente. Esto significa que el SB se instalan 14 marcas además de la que se coloca en el PC. En el caso de CO, SI, SA, SD y HI se instala en el centro de la SUM (instalándose en total 11 marcas permanentes).
- Si bien es indistinto establecer primero el Norte y luego el Este, no altere la numeración que corresponde a cada UR/SUM. **Para SB es relevante el sentido de evaluación: no lo modifique** (de norte a sur, y de oeste a este).

Vea el procedimiento para el llenado de este Formulario en el Anexo 11.

Corrección de distancias por pendiente

En pendientes leves se puede hacer la compensación directa con la cinta métrica, colocándola de forma horizontal respecto del terreno. Para ello, la persona que está en la parte alta debe bajar la cinta hacia el suelo, y la persona que está en la parte baja debe levantar la cinta, debiendo un tercer observador verificar la horizontalidad.

Este método, denominado “de resaltos”, es aplicable entre tramos cuyo desnivel no exceda la capacidad de dirección del brujulero, ya que la brújula debe permanecer horizontal para mantener el azimut dado para cada eje.

En terrenos muy inclinados se hace mayor cantidad de resaltos. Se debe ser muy cuidadoso en la medición de las distancias parciales; registre éstas en el formulario 9.

MANTENIMIENTO DE BRÚJULA Y CLINÓMETRO DURANTE LA MEDICIÓN

- ✓ Las brújulas y el clinómetro deben permanecer secos para evitar que el disco interior se atasque. Se recomienda no mantenerla colgada al cuello durante el trabajo de campo, dado que el sudor la humedece con facilidad. Es conveniente proporcionar al especialista un bolso de cintura o un chaleco, donde debe colocar los instrumentos mientras no los esté utilizando.
- ✓ Al realizar la lectura con estos instrumentos, no deben ubicarse cerca a éstos cualquier tipo de material que afecte su campo magnético como es el caso de machetes, navajas, celulares, radios, dispositivos mp3 o mp4, audífonos, entre otros.

4.4 EVALUACIÓN DEL ESTADO DE USO ACTUAL Y TIPOS DE BOSQUE (FORMULARIO 3)

Si bien la clase de uso actual principal para el INFFS es “bosque”, es importante registrar las CUA de todas las UR⁹.

La evaluación del estado de la cobertura y CUA de cada SUM es realizada por el jefe de la brigada, con el apoyo de los otros profesionales. Conocer cómo la cobertura de la tierra ha cambiado en el tiempo, con el fin de hacer evaluaciones de los cambios que uno puede esperar, y el impacto que estos cambios tendrán en la vida humana, constituye uno de los objetivos y pilares del monitoreo de los bosques.

Vea el procedimiento para el llenado de este Formulario en el Anexo 5.

OJO: La COBERTURA es la cubierta (bio) física que se observa sobre la superficie. En tanto que, el USO de la tierra son los arreglos, actividades e insumos que el hombre emprende en un cierto tipo de cobertura de la tierra para producir, cambiarla o mantenerla (Di Gregorio y Jansen, 2005).

⁹ Para cada UR se debe desarrollar un formulario 3. De esta forma, se completarán:

- 10 folios de Formulario-3 para las ecozonas Costa, Sierra, Selva Alta e Hidromórfica.
- 14 folios de Formulario-3 para la ecozona Selva Baja (caracterizando las UR 1 y 2 de cada SUM)

Es ideal registrar este formulario al concluir las mediciones de vegetación, cuando ya se haya reconocido la SUM en su totalidad.

Considere que **para asignar la calificación “bosque”** debe observar que:

- ✓ La porción por calificar pertenece a un macizo de por lo menos 0.5 ha de superficie y ancho de por lo menos 20m, en el cual al menos el 10% del área tenga cobertura de copas.
- ✓ Se cumpla con la altura mínima promedio de los árboles (2 m para costa y sierra, 3 m para las demás ecozonas).

4.5 MEDICIÓN DE ESPECÍMENES VIVOS, MUERTOS EN PIE Y TOCONES (FORMULARIO 4)

Para la medición de los individuos¹⁰, se debe tener certeza de la ecozona donde se está realizando las evaluaciones de campo. Hecho esto, debe observar detenidamente en el croquis de la UM las dimensiones mínimas a considerar en cada SUM.

En todos los casos, el término “individuo” se refiere a TODO espécimen vegetal que tenga la talla mínima señalada para el estrato y SUM. Estos registros son de interés para el cálculo y estimación de stocks de biomasa y carbono.

Los formularios varían según la ecozona, en la forma de la UR y por ende el desarrollo del croquis de ubicación¹¹:

¹⁰ En este formulario se registran individuos de los estratos poblacionales “árboles” y “fustales”, de los hábitos presentes: árboles, arbustos, palmeras, lianas, suculentas y helechos. En cuanto a herbáceas, solo se registra la vegetación del tipo “paca” o “bambú” (no se registran plátanos ni heliconias por no aportar material leñoso).

¹¹ La cantidad de Formularios-4 varía según la ecozona en que se encuentre. De esta forma, se completarán:

- 10 folios de Formulario-4 para las ecozonas Costa, Sierra, Selva Alta e Hidromórfica (1 por cada SUM circular).
- 14 folios de Formulario-4 para la ecozona Selva Baja (caracterizando las UR 1 y 2 de cada una de las 7 SUM rectangulares)

- En las ecozonas CO, SI, SA, SD y HI se tienen 10 SUM circulares. En este caso, las referencias de ubicación de por registro son el azimut y distancia de cada individuo respecto del punto central de la SUM.
- En la ecozona SB se tienen 7 SUM rectangulares, cada una con 2 UR. En cada UR, las referencias de ubicación por registro son las distancias de cada individuo respecto del eje y la base de la SUM (como se realiza en un censo forestal tradicional).

Vea el procedimiento para el llenado de este Formulario:

- Para las ecozonas CO, SI, SA, SD, y HI, en el Anexo 6.
- Para la ecozona SB, en el Anexo 7.

IMPORTANTE:

- Se deben medir TODOS los individuos encontrados dentro de las UR cuya CUA sea bosque (natural o antrópico), atendiendo a las tallas especificadas para la ecozona.
- Se debe hacer la colecta botánica de **1 espécimen por especie por UM.**

Es ideal registrar este formulario al concluir las mediciones de vegetación, cuando ya se haya reconocido la SUM en su totalidad.

4.6 REGISTRO DE LATIZALES Y BRINZALES (FORMULARIOS 5 Y 6)

Observe detenidamente en el croquis de la UM las dimensiones mínimas a considerar en cada SUM:

- En las ecozonas CO, SI, SA, SD y HI, con 10 SUM circulares, los Latizales y Brinzales se evalúan en las SUM 3, 5 y 7, según se muestra en la Figura 8.
- En cambio, en la ecozona SB, con 7 SUM rectangulares, cada una con 2 UR, los Latizales y Brinzales se evalúan en las UR N° 2 de las SUM 2, 4 y 6, según se muestra en la Figura 9.

Para cualquier ecozona se realiza el conteo de los especímenes por especie. Preste atención a registrar lo observado en el formulario que corresponde:

- Los Latizales se registran en el formulario 5.
- Los Brinzales se registran en el formulario 6.

Figura 8: Subparcelas de Latizales y Brinzales para CO, SI, SA, SD y HI.

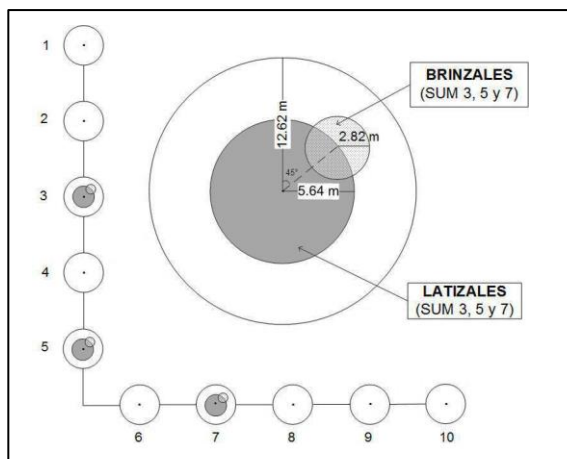
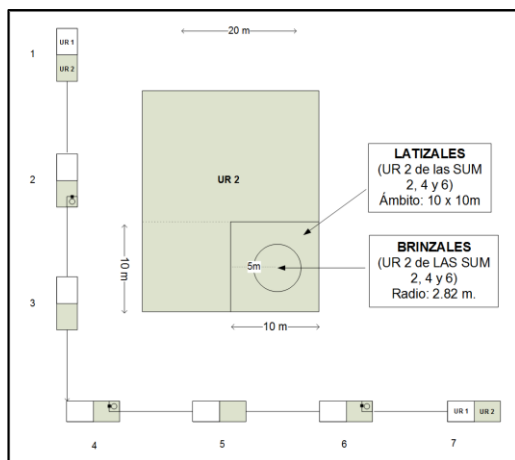


Figura 9: Subparcelas de Latizales y Brinzales en la ecozona SB



Los formularios 5 y 6 son los mismos para cualquier ecozona. Vea el procedimiento para el llenado de estos Formularios en el Anexo 8.

IMPORTANTE:

- Se deben contabilizar TODOS los individuos de los estratos “Latizal” y “Brinzal” encontrados, dentro de las áreas de las UR cuya CUA sea bosque (natural o antrópico).
- Se debe hacer la colecta de 1 espécimen por especie, por UM. Se debe ser cuidadoso en no comprometer la supervivencia del individuo con este procedimiento.
- Ante la duda del hábito del latizal/brinzal (el botánico no discierne si es regeneración de un árbol, palmera o herbácea) efectúe la colecta, a fin de esclarecer la duda en el herbario.

4.7 METODOLOGÍA PARA EL REGISTRO DE LA FAUNA SILVESTRE (FORMULARIO 8)

El especialista en fauna deberá registrar los avistamientos, definidos como todo contacto visual con un espécimen de fauna silvestre durante la caminata de acceso. También deberá registrar evidencias indirectas de la presencia de fauna silvestre, tales como, colpas, bebederos, bañaderos, comederos, plumas, pieles, osamentas, sonidos (cánticos, gruñidos, rugidos, otros), excretas, huellas, olores u otros que permitan registrar la presencia de la fauna en las zonas de trabajo.

El especialista en fauna silvestre tiene 2 ámbitos de trabajo:

- Navegando hacia la UM, al inicio de la comisión, cuando se está buscando el punto central de la UM.
- Ya en la UM, efectuando una caminata lineal “de ida” (del punto central a los extremos de cada eje), en la búsqueda de avistamientos directos. Luego, debe hacer un desplazamiento inverso, en sentido “de retorno” desde los extremos de los ejes al punto central, esta vez en caminando en zigzag, en búsqueda de evidencias o registros indirectos. Vea la Figura 10 y la Figura 11.

Concluido este recorrido dentro de la UM (mientras la brigada de especialistas forestales y botánicos se encuentra realizando mediciones en la UM) el especialista de fauna (en compañía de un personal de apoyo local) deberá procurar alejarse de la UM, en la medida de sus posibilidades y cautelando su propia seguridad, para seguir registrando fauna en lugares con menos movimiento o ruido. Para ello deberá asegurarse la constante comunicación con el jefe de brigada a fin de prevenir cualquier eventualidad.

Figura 10: Croquis para el registro de datos de fauna silvestre en la UM para CO, SI, SA, SD, HI

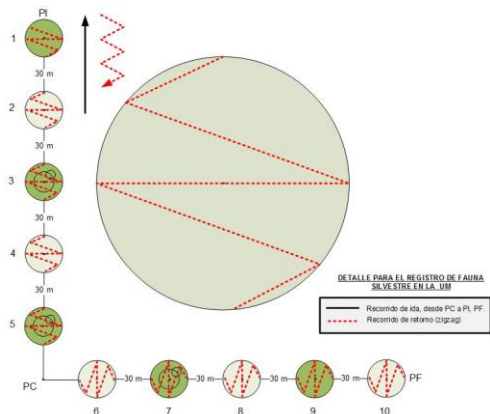
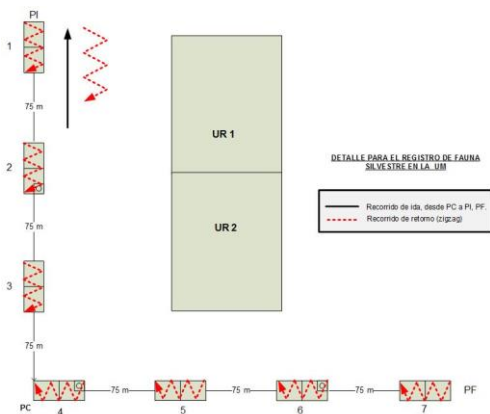


Figura 11: Croquis para el registro de datos de fauna silvestre en la UM para SB



Vea el procedimiento para el llenado de este Formulario en el Anexo 10.

IMPORTANTE:

- Los registros de fauna que incluyen evidencias como fotografías, grabaciones de audio y/o video son especialmente importantes por brindar información que permite no solo respaldar el registro, sino también la comparación y validación de la presencia de una especie con otros investigadores. Se espera poder compartir esta evidencia en bases de información accesibles libre como el GBIF, por lo que el especialista de fauna debe tener especial dedicación para poder obtener la mayor cantidad registros con evidencia de respaldo.
- Se debe considerar tomar fotografías del mismo evaluador de fauna durante la ejecución de sus actividades, como un medio de verificación de su presencia durante el registro en campo.

4.8 COLECTA DE INFORMACIÓN PARA CARBONO FORESTAL

4.8.1 Biomasa y necromasa en pie

Al registro de datos que solicita el formulario 4, se debe adicionar la medición de los elementos que se mencionan en la Tabla 6, según las tallas señaladas y los parámetros que sean convenientes al caso:

Tabla 6: Registros adicionales de vegetación para carbono forestal

Elemento medible	Talla mínima de evaluación	Parámetros a registrar
Lianas y bejucos ¹²	Diámetro ¹³ a partir de 5cm, medido a 1.30 m desde la base del suelo donde emerge la planta.	Diámetro Estado Uso.
Individuos muertos en pie y tocones. ¹⁴	Diámetro ¹⁵ a partir de 10 cm, medido a 1.30 m del nivel del suelo, o en la sección expuesta (tocones).	Diámetro Altura total Estado Hábito Grado de descomposición ¹⁶

¹² Estos registros se hacen en determinadas UR/SUM por ecozona:

- En CO, SI, SA, SD y HI: en las SUM 3, 5 y 7.
- En SB: en las SUM 2, 4 y 6, en las 2 UR.

¹³ Si la liana es de sección aplanada, se deberán registrar 2 dimensiones: la más ancha y la más angosta. Esto se deberá anotar en las columnas del diámetro.

¹⁴ Este registro se efectúa en toda la UM

¹⁵ El nivel de medición del diámetro es, óptimamente, a 1.30 m del nivel del suelo. En caso de tocones, mida el diámetro de la sección a la vista y registre la altura total.

¹⁶ En el caso de tocones con rebrote, no aplica señalar un grado de descomposición.

Elemento medible	Talla mínima de evaluación	Parámetros a registrar
Tocones con rebrote. ¹⁷	Diámetro ¹⁸ a partir de 10 cm, medido a 1.30 m del nivel del suelo, o en la sección expuesta (tocones).	Diámetro Altura total Estado Hábito Calidad de fuste Cond. Fitosanitaria y datos asociados

Verifique el diseño de UM que corresponde a la ecozona que está evaluando. Guíese para ello de los esquemas presentados en las figuras 3 y 4.

Registre sus hallazgos en el formulario 4, siguiendo las instrucciones dadas en los anexos 6 y 7, según corresponda.

4.8.2 Registro de la madera muerta yacente

La necromasa caída sobre la superficie es otro reservorio de carbono a ser evaluado por el INFFS. Para ello, se medirán los restos arriba del suelo presentes a lo largo de ambos ejes de la UM, que tengan un diámetro mínimo de 10cm (para todas las ecozonas), medido en el punto de intersección de la pieza y los ejes de la UM.

Anote sus registros en la parte superior del Formulario N° 12, cuyo llenado se describe en el Anexo 14.

¹⁷ Este registro se efectúa en toda la UM

¹⁸ El nivel de medición del diámetro es, óptimamente, a 1.30 m del nivel del suelo. En caso de tocones, mida el diámetro de la sección a la vista y registre la altura total.

IMPORTANTE:

- Son restos yacentes la madera tendida en la superficie y aquella que esté enterrada en 1 solo punto.
- Se registra el diámetro de la sección perpendicular de la pieza, en el punto donde cruce al eje de la UM.
- Se registra además el estado de descomposición de la pieza.
- La metodología explicada se aplica a cualquier ecozona.
- El registro de madera muerta yacente se debe efectuar **SOLAMENTE EN LAS CUA QUE SEAN BOSQUE.**

4.8.3 Evaluación de hojarasca

Comprende toda la biomasa “no viva” con un diámetro inferior a 1.5 cm que yace en varios estados de descomposición sobre el suelo mineral u orgánico. Incluye las capas de hojarasca, detritus, fúmica y húmica. Las raíces finas vivas (de tamaño inferior a 1.5 cm de diámetro) se incluyen en el mantillo cuando no se pueden distinguir empíricamente de él.

La evaluación de hojarasca se realiza según indican los esquemas señalados en la Figura 12 y en la Figura 13, conforme a la ecozona que esté evaluando.

Es importante que, antes de proceder, verifique que la SUM o UR donde se ubica el área para colecta de hojarasca corresponda a la CUA “bosque”.

Puede consultar cómo proceder en situación diferente (o en ausencia de hojarasca) en el recuadro “Colecta de hojarasca: casos especiales”.

Figura 12: Ubicación de la colecta de hojarasca para CO, SI, SA, SD, HI.

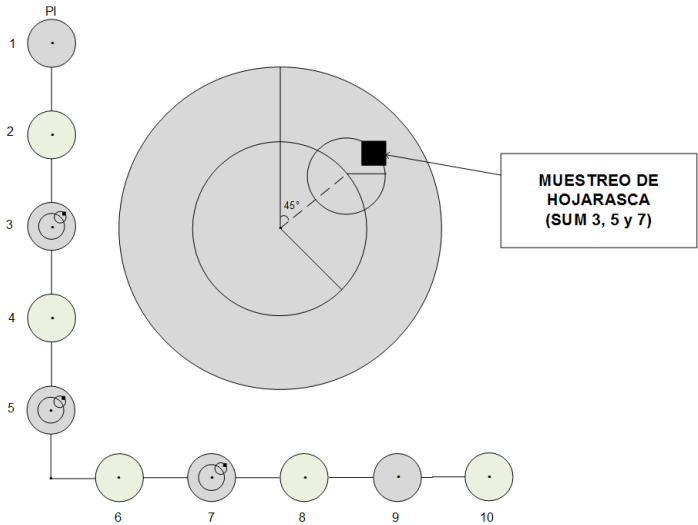
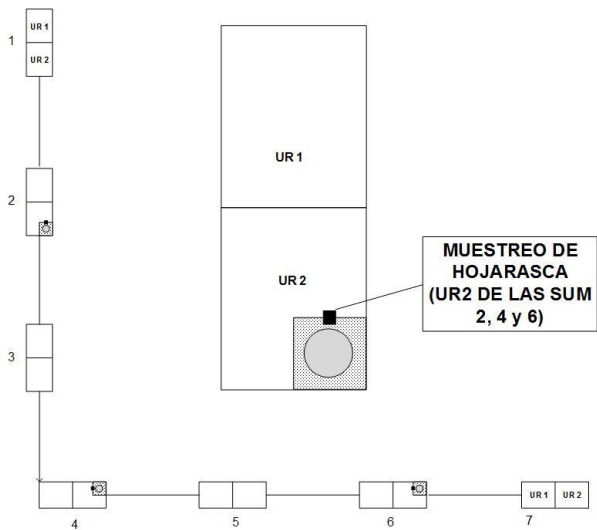


Figura 13: Ubicación de la colecta de hojarasca para SB



COLECTA DE HOJARASCA: CUANDO LA CUA NO ES BOSQUE

Es importante que, antes de proceder, verifique que la SUM o UR donde se hará la colecta corresponda a la CUA “bosque”. Si el área no es bosque, no se requiere hacer la colecta, pero debe especificar esta condición en el campo “observaciones”, disponible al pie del formulario 12. Guíese de la siguiente imagen para el llenado del formulario:

Muestreo de Hojarasca			
Repetición	Peso Total de Hojarasca (Kg)	Altura de la capa de hojarasca (cm)	Observaciones
Rep. 1	—	—	SUM 2 - CUA no bosque
Rep. 2	—	—	SUM 4 - CUA no bosque
Rep. 3	0,345	1	SUM 6
Hojarasca homogenizada:			
El peso de la muestra es 250 g: (marque X)		si	✓

Eventualmente, encontrándose en una CUA de bosque, puede suceder que no se encuentre hojarasca en el espacio asignado a esta colecta. En este caso, especifique también esta condición en el campo “observaciones” al pie del formulario 12. Guíese de la siguiente imagen para el llenado del formulario:

Muestreo de Hojarasca			
Repetición	Peso Total de Hojarasca (Kg)	Altura de la capa de hojarasca (cm)	Observaciones
Rep. 1	0	0	SUM 2 - bosque sin hojarasca
Rep. 2	0,500	1,5	SUM 4
Rep. 3	0,600	1,5	SUM 6
Hojarasca homogenizada:			
El peso de la muestra es 250 g: (marque X)		si	✓

Para la evaluación de hojarasca, proceda de la siguiente forma:

1. Delimite con ayuda de un machete un área de 1m x 1m donde corresponda a la ecozona.
2. Puede suceder que en esta área encuentre frutos. Retire aquellos que excedan el tamaño de un puño cerrado.
3. En estas áreas, mida la altura de la capa de hojarasca al centro del cuadrado.

4. Recoja y pese el material contenido en esa área. Este es el Peso Total de la Hojarasca. Anote el dato en el Formulario 12. A continuación, reserve una porción de 250g.
5. Repita el proceso para cada SUM donde se realice el recojo de hojarasca.
6. Junte y homogenice las tres porciones de hojarasca. De la mezcla homogenizada (de 750g) separe una única porción de 250g, que se colocará en una bolsa hermética.
7. Rotule la bolsa hermética de la muestra final de la UM, consignando los siguientes datos: Cód. UM/Departamento (p. ej: SB-900/Madre de Dios). Posteriormente, ingrese la muestra al laboratorio para la determinación de su peso seco.

Anote sus registros en la parte inferior del Formulario N° 12, cuyo llenado se describe en el Anexo 12.

QUÉ HACER SI LA MUESTRA TOTAL PESA MENOS DE 250 GRAMOS:

Pese y registre el dato en el campo correspondiente, al pie del Formulario 12. Rotule y envíe la muestra al laboratorio. Guíese de la siguiente imagen para el llenado del formulario:

[rep. 3]		[UM/DEPARTAMENTO]		[CÓDIGO]	
Hojarasca homogenizada:					
El peso de la muestra es 250 g: (marque X)			<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no		
			Anote el peso de la muestra en gramos: 430 g		
Muestra de Hojarasca secada:					
El peso seco de la muestra secada es (en gramos):			99,37		

4.9 MIEMBROS DE LA BRIGADA Y PERSONAS DE CONTACTO (FORMULARIO 9)

El registro del personal técnico y sus datos de contacto es importante para consultas posteriores que puedan surgir vinculadas a los datos colectados.

Asimismo, interesa conocer las identidades y datos de contacto del personal de apoyo y actores clave para el acceso a la UM. Dicha

información facilitará nuevos ingresos a las UM, para efectos de supervisión y remediación. Registre los datos solicitados, en el orden en que se realice el encuentro con estas personas.

Consigne la información que se solicita en el formulario 9, según las instrucciones dadas en el Anexo 9.

4.10 CONTROL INTERNO ANTES DE DEJAR LA UM (FORMULARIOS 10 Y 11)

Antes de retirarse de la UM, el Jefe de brigada¹⁹ debe coordinar la verificación del estado de los equipos, documentos, materiales y herramientas asignadas a la brigada. Para ello, se emplea el Formulario 10, a fin de evitar pérdidas u olvidos, o prever la suplencia de ser necesario.

Asimismo, se debe hacer una revisión de formularios completos, empleando el Formulario 11 “Lista de chequeo de los datos de campo”.

El jefe de brigada es el responsable del control interno en la brigada. El llenado de las listas de chequeo debe formar parte de la rutina diaria antes de iniciar el trabajo y al final de este, verificando el estado y disponibilidad de los ítems asignados.

Se sugiere hacer una revisión cruzada, entre especialistas.

Vea el procedimiento para el llenado de estos formularios en los Anexos 10 y 11, respectivamente.

¹⁹ O la persona que éste delegue, bajo responsabilidad del Jefe de Brigada.

5. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS DATOS DE CAMPO

La Dirección de Inventario y Valoración del SERFOR, o quien ésta delegue, podrá efectuar acciones de control durante la ejecución de la colecta de datos en campo; estas acciones se realizarán en UM al azar, en número correspondiente al 10% del total de UM asignadas, con la finalidad de verificar la correcta aplicación de la metodología prevista en el Manual de campo.

La DIV ha determinado cuatro modalidades de control de calidad en campo, debido a que este es la etapa donde se toman todas las variables que servirán para generar información, y donde se maneja el mayor presupuesto. Un quinto procedimiento se lleva a cabo en gabinete y se aplica al 100% de datos recibidos.

5.1 CHEQUEO DEL JEFE DE BRIGADA

Este control es realizado por el jefe de la brigada de medición de campo, quien deberá realizar a diario una revisión del avance la unidad muestral del proceso y de los datos colectados en el formato de registro.

Este control de calidad es primera instancia que debe garantizar el registro de los datos con calidad, es decir el registro de cada una de las variables definidas en el formato de registro y uso adecuado de los equipos. Es fundamental el logro de altos estándares en este primer control para poder ofrecer datos de calidad en las estadísticas y análisis posteriores.

Hay que tener presente que las brigadas de campo, al conocer el proceso tienen menores errores, pero puede suceder que al finalizar el tiempo de trabajo lleguen a incrementar estos errores por diferentes causas como cansancio, tiempo en campo o clima.

Para este efecto se han previsto los formularios 10 y 11 en la libreta de campo.

5.2 CHEQUEO EN CALIENTE

Cuando la brigada de medición está en campo, la validación se denomina “chequeo en caliente o hot check”. Un especialista de la DIV acompaña en todo el proceso del levantamiento de la unidad muestral utilizando una “Lista de chequeo en caliente de control de calidad”.

Este control ayuda a mejorar el trabajo en campo, ya que realiza el acompañamiento a la brigada de medición en el levantamiento y toma de datos de la unidad muestral con el propósito corregir errores o sesgos que se esté realizando en las mediciones proporcionando en el momento medidas de corrección para que no sean frecuentes.

5.3 CHEQUEO EN FRÍO

Cuando el supervisor designado por la DIV utiliza los formatos de campo provenientes de la brigada encargada de la medición, y la brigada de medición no se encuentra en campo, este control se denomina “control en frío o cold check”. Para ello, se realizarán verificaciones cuantitativas y cualitativas de la libreta de campo.

Con este procedimiento se controla la calidad de los datos que trae la brigada de medición, la cual ayudará a realizar un seguimiento y análisis de los personales de campo que realizan los inventarios.

5.4 CONTROL CIEGO

Cuando el supervisor designado no utiliza los formatos llenados, ni la brigada medición está en campo, este control se denomina “control en ciego o blind check”. En este caso la unidad muestral debe ser levantada nuevamente en su totalidad.

Con este procedimiento se controla la calidad del proceso en sí, para acciones de mejora continua al interno de la DIV.

5.5 VALIDACIÓN DE DATOS EN GABINETE

Esta etapa se refiere a los procesos que se realizan en la oficina central con otros supervisores.

5.5.1 Limpieza de datos

Involucra la revisión de datos y de tablas provenientes del trabajo de campo, que se organizan por especialidades (flora, fauna, datos biométricos, mediciones de necromasa y construcción de base de datos). En general, se identifican cuatro tipos de errores:

- i) Datos vacíos por omisión: valor omitido o que se olvida llenar un valor de una variable requerida, no se puede leer los datos del campo, o no se sabe cómo completar un valor para esta variable.
- ii) Error de anotación: Nombres incorrectamente anotados en la libreta de campo.
- iii) Datos fuera de rangos: valores numéricos registrados que escapen a los rangos establecidos como válidos o a las opciones predeterminadas.
- iv) Errores lógicos: se encuentran inconsistencia cuando se comparan valores de dos o más variables.
- v) Errores de digitación: un valor diferente al que aparece en la libreta de campo puede tener su origen durante la medición o al momento de registrar en el aplicativo.

5.5.2 Análisis de consistencia

Busca identificar datos erróneos, así como orientar su resolución. Eventualmente los errores pueden ser subsanados en gabinete si se consultan al registrador al poco tiempo de su retorno de campo. En otros casos no se pueden subsanar. Por ejemplo, un árbol determinado como muerto en pie al cual no se le ha calificado el estado de descomposición. Otro caso es cuando se codifica equivocadamente una colecta botánica, quedando perdida la identidad de un registro. Se recomienda no “suponer” datos. En

previsión a ello, el jefe de brigada debe completar el Formulario 11 antes de abandonar la UM, a fin de minimizar la probabilidad de ausencias de información o detectar y subsanar errores.

Los criterios de consistencia que se aplican para la validación de los datos del Formulario 4 se presentan en el Anexo 21 de este Manual.

5.5.3 Información cartográfica y fotográfica

Los archivos descargados de los GPS llevados a campo (tracks y waypoints) son un importante medio de verificación del desplazamiento seguido por la brigada de evaluación. Son soportados por el registro fotográfico correspondiente.

Mediante estos archivos se verifica:

- El acceso de la brigada según lo descrito en el formulario 1, mediante la verificación de los tracks.
- La instalación correcta de la UM: Se verifica que la unidad de muestreo se haya establecido de acuerdo con el diseño correspondiente, aplicando la declinación magnética proporcionada y considerando el error de precisión que poseen los navegadores GPS.
- La ubicación de los registros de fauna silvestre.

Los criterios de validación para este aspecto son:

- El error del GPS en cobertura boscosa no deberá exceder los 20 metros con respecto a los puntos centrales de los componentes de la Unidad de Muestreo.
- El desplazamiento angular de los ejes de la unidad de muestreo no debe de ser más de 1°.

Los resultados de esta revisión deben considerarse con carácter preliminar, el rechazo de estos requerirá su verificación en campo.

5.6 CONDICIONES PARA LLEVAR ADELANTE UN BUEN CONTROL DE CALIDAD

- Supervisores bien entrenados: El control de calidad requiere que los supervisores estén en constante entrenamiento y capacitación en los diferentes procesos de los inventarios.
- Procedimientos bien definidos y detallados: El supervisor debe conocer a detalle el procedimiento que debe de realizar en cada etapa del inventario que le corresponde para así realizar una labor adecuada. Los manuales y protocolos serán las herramientas para aplicar correctamente los procedimientos.
- Medidas de corrección en función de los resultados: El supervisor debe realizar en campo y gabinete según corresponda las correcciones en base al manual y protocolo de control de calidad.
- Equipo: El trabajo que realiza cada supervisor es fundamental para llevar adelante un adecuado control de calidad de todo el inventario forestal.
- Ética y responsabilidad: Los supervisores deben tener claro cuáles son las funciones que deben desempeñar dentro de cada control de calidad y ser consistentes en sus correcciones y observaciones.
- Tiempo de revisión: Se debe realizar en un tiempo adecuado el control de calidad de cada etapa para así entregar información en el tiempo programado, el retraso de alguna etapa complica la realización de otros controles de calidad.

6. SEGURIDAD, PREVENCIÓN Y CONTINGENCIAS

Se deben establecer procedimientos, medidas técnicas y organizativas necesarias para evitar y/o disminuir la probabilidad de ocurrencia de eventos de riesgo a fin de proteger la vida del ser humano (trabajadores y población), integridad de los equipos de medición y seguridad de los datos de campo colectados. De esta forma, se busca garantizar la continuidad de las operaciones de campo del INFFS ante la posible ocurrencia de eventos adversos naturales o generados por el hombre de manera fortuita.

Sin importar qué actividades se estén llevando a cabo, la seguridad es la prioridad número uno. Las actividades planeadas en el campo deben ser flexibles y permitir ajustes en respuesta a las evaluaciones de los riesgos y a las condiciones de seguridad. Del mismo modo, el personal de campo debe tener cuidado y siempre evitar riesgos innecesarios.

Como lineamientos generales se dan las siguientes pautas, aplicables a las actividades de campo:

- Por cada ingreso a campo, debe registrarse por anticipado la información específica sobre la ubicación y fechas estimadas de conclusión con una persona de contacto. Mientras se encuentren en el campo, las brigadas deben reportarse con la persona de contacto en cuanto les sea posible.
- La planeación del viaje incluirá la identificación del centro médico más cercano e instrucciones específicas para llegar al mismo.
- El personal debe llevar consigo en todo momento credenciales de identificación.
- En ninguna circunstancia se realizarán trabajos o desplazamientos en solitario.
- En lo posible, cada brigada debe llevar un par de radios, teléfono satelital o teléfono celular provisto por la institución. Los jefes de brigada deben asegurarse de

revisar el estado de las baterías diariamente, en especial un día antes de ingresar al campo.

- Las brigadas deben contar con un personal técnico en enfermería, que pueda brindar ayuda en caso de emergencias de salud, que ayude al jefe de brigada a valorar situaciones y tomar decisiones en caso de contingencias.
- Las brigadas de campo llevarán consigo un botiquín de primeros auxilios en todo momento.
- La vestimenta de campo debe ser adecuada para las condiciones que probablemente se encontrarán. Para evitar el contacto extendido con aceites de plantas, garrapatas y/o pulgas, se debe, de ser necesario, hacer un cambio de ropa al final de cada día. La ropa usada en el campo no debe volver a utilizarse sin lavado previo.

ANEXOS

1. Términos y definiciones de tipos de bosque y clases de uso actual
2. Exportación de archivos de GPS Garmin
3. Instrucciones para el llenado del formulario 1.
4. Instrucciones para el llenado del formulario 2.
5. Instrucciones para el llenado del formulario 3.
6. Instrucciones para el llenado del formulario 4 (Ecozonas CO, SI, SA, SD, HI).
7. Instrucciones para el llenado del formulario 4 (Ecozona SB)
8. Instrucciones para el llenado de los formularios 5 y 6.
9. Instrucciones para el llenado del formulario 7.
10. Instrucciones para el llenado del formulario 8.
11. Instrucciones para el llenado del formulario 9.
12. Instrucciones para el llenado del formulario 10.
13. Instrucciones para el llenado del formulario 11.
14. Instrucciones para el llenado del formulario 12.
15. Factores de corrección para terrenos inclinados.
16. Medición de diámetros.
17. Medición de alturas.
18. Registro y colecta de especies de flora.
19. Perfil y funciones de los miembros de las brigadas de campo.
20. Especificaciones técnicas mínimas para equipos de medición de campo.
21. Reglas de validación para las mediciones y condición de árboles

ANEXO 1. TÉRMINOS Y DEFINICIONES DE TIPOS DE BOSQUE Y CLASES DE USO ACTUAL (CUA)

BOSQUE

BOSQUE NATURAL HÚMEDO

Generalmente se ubica en el ámbito amazónico, excepto el manglar que se ubica en la costa norte del país.

Bosque Natural Húmedo “Aguajal” - BHAG. Por lo general se ubica en la ecozona Hidromórfica, en forma muy dispersa en la ecozona de Selva Baja y excepcionalmente en la Ecozona de Selva Alta accesible. Son ecosistemas que se encuentran generalmente en las terrazas aluviales, permanentemente inundadas durante el año por el rebalse de los ríos y por las precipitaciones pluviales propias de la Amazonía, con suelos de pobre drenaje y abundante materia orgánica en lenta descomposición.

Florísticamente se caracteriza por la presencia predominante de la palmera aguaje (*Mauritia flexuosa*), de porte arbóreo donde inclusive algunos individuos alcanzan alturas de hasta 30 metros. Puede estar asociada con otras especies de palmeras o latifoliadas que soportan las limitaciones naturales de dicho ecosistema.

Bosque Natural Húmedo de Pantano Arbóreo - BHPA. Esta unidad también se puede encontrar en Ecozonas Hidromórficas en dimensiones menores que los aguajales, y también en forma dispersa en la ecozona de Selva Baja y excepcionalmente en la ecozona de Selva Alta accesible donde hay mucha dinámica de los ríos principales que cambian su curso quedando colmataciones con espejos de agua permanente donde van apareciendo especies vegetales propias de estos ecosistemas inundados. Hay presencia predominante de especies de latifoliadas de porte arbóreo con

fustes no definidos, denominados regionalmente renacos que pueden llegar a alcanzar alturas máximas de 15 metros. También están asociadas con otras especies de palmeras o árboles que soportan las limitaciones naturales propias de este ecosistema con suelos de drenaje muy pobre a pobre.

Bosque Húmedo de Terraza Media y Baja – BHTM. Este tipo de cobertura vegetal comprende al bosque húmedo ubicado en la llanura aluvial de la Selva Amazónica, tanto en las terrazas bajas como en las terrazas medias. La cobertura boscosa de la terraza baja se encuentra ubicada por debajo de los 5 m de altura respecto al nivel de las aguas, con pendiente de 0 a 2% y está conformado por sedimentos aluviónicos recientes, provenientes de los materiales arrastrados por los ríos y quebradas que discurren en el área. Debido a la inundación de la terraza baja durante el periodo de creciente de los ríos, se origina sedimentación progresiva por la pérdida de velocidad de flujo formándose una serie de barras de aspecto semilunar ubicadas en la parte convexa de los ríos.

La inestabilidad de los cursos de los ríos va originando porciones de tierras bajas donde se instala una flora pionera que coloniza los suelos recientemente formados en forma secuencial y paralela, originando de esta manera una colonización primaria en las playas o islas expuestas a base de comunidades de hierbas, sobresaliendo las especies *Ludwigia* spp. “chirapa sachá” y algunas ciperáceas y poáceas. Luego se instalan especies de mayor porte como *Gynerium sagittatum* “caña brava”, *Tessaria integrifolia* “pájaro bobo”, *Adenaria floribunda* “puca varilla”, *Cecropia membranacea* “cetico”, *Pseudobombax munguba* “punga colorada”, etc. Estas dos últimas especies llegan a ser dominantes en muchos sectores, formando bosques paralelos a los ríos. Al transcurrir el tiempo, este bosque con baja diversidad va incluyendo otras especies arbóreas más estables como *Ficus insípida* “oje”, *Calycophyllum*

spruceanum “capirona del bajo”. En los suelos más estables se encuentran especies de mayor edad, tales como *Triplaris* sp. “tangarana”, *Calycophyllum* sp. “capirona”, *Erythrina* sp. “amasisa”, *Ficus anthelmintica* “ojé”, *Inga* sp. “shimbillo”, *Euterpe precatoria* “huasai”, *Trema micrantha* “atadijo”, *Erythrina ulei*, *Piper achromatolepis*, *Acacia riparia*, *Calathea* sp., *Cissus erosa*, *Erythrina amazonica*, *Ficus insipida*, *Senna bacillaris*, *Senna ruiziana*, *Attalea insignis*, *Garcinia macrophylla*, *Calypttranthes densiflora*, etc. (Kalliola, R. et al, 1993).

Es importante anotar que la mayoría de los bosques de terrazas bajas son inundados por aguas de los ríos y quebradas de origen andino que transportan importantes cargas de sedimentos denominadas “aguas blancas”, especialmente durante las crecientes, así como una pequeña proporción de bosques de terrazas bajas que son inundadas por aguas no mineralizadas originadas en la misma selva baja, pobres en sedimentos y ricas en ácidos húmicos llamadas “aguas negras”, como el caso del río Nanay y otros.

A continuación del bosque de terraza baja inundable se encuentra el bosque ubicado en la terraza media, aunque algunas veces éste último se encuentra muy próximo al río. Estos se extienden aproximadamente hasta los 10 m de altura respecto al nivel de las aguas y es originado por el depósito de sedimentos aluviónicos subcrecientes, pudiendo ser desde plano hasta ondulado, con pendiente entre 0 y 8%. Aquí el bosque tiene mayor estabilidad sucesional que el de terraza baja, observándose un mayor desarrollo de las plantas, siendo los géneros más comunes los siguientes: *Hura*, *Calophyllum*, *Chorisia*, *Caryodendron*, *Drypetes*, *Sapium*, *Virola*, *Inga*, *Guatteria*, *Clarisia*, *Iryanthera*, *Ficus*, *Otoba*, *Agonandra*, *Triplaris*, *Pouteria*, *Parkia*, *Shizolobium*, *Manilkara*, *Eschweilera*, etc. Entre las palmeras se menciona a *Bactris*, *Phytelephas*, *Euterpe*, *Socratea* e *Iriarthea*, etc.

Este bosque presenta un gran potencial de recursos forestales maderables y no maderables, así como de servicios ambientales. Su cercanía a los ríos y quebradas hace que este bosque esté más expuesto a las actividades que implican la deforestación del bosque original.

Bosque Húmedo de Terraza Alta – BHTL. Este bosque se encuentra ubicado en una plataforma compuesta por acumulación fluvial antigua con pendiente de 0-15% y aproximadamente sobre los 10 m de altura respecto al nivel de las aguas; también existen terrazas de origen tectónico, muchas de ellas alejadas de los ríos y pueden ser planas, onduladas o disectadas; esta última, representa el segundo proceso erosivo originado por la precipitación pluvial, la cual produce disecciones en diferentes grados de intensidad traduciéndose en cauces desde superficiales hasta profundos.

Los géneros arbóreos representativos de este tipo de bosque son los siguientes: *Eschweilera*, *Dipterix*, *Nectandra*, *Ocotea*, *Brosimum*, *Apeiba*, *Hymenaea*, *Cedrela*, *Perebea*, *Hevea*, *Yacushapana*, *Guatteria*, *Manilkara*, *Trichilia*, *Guatteria*, *Heisteria*, *Dipterix*, *Pseudolmedia*, *Anaxagorea*, *Licania*, *Apeiba*, *Bertolothia* (en Madre de Dios), etc.

Este bosque presenta un gran potencial de recursos forestales maderables y no maderables, así como de servicios ambientales. Debido a la cercanía de algunas áreas, éstas son más expuestas a las actividades de deforestación. En la Figura 8, se muestra el nivel altitudinal de una terraza alta y en donde el bosque primario ha sido transformado, observándose aún algunos elementos arbóreos remanentes del bosque.

Bosque Natural Húmedo de Colinas – BHCO. Se presenta también en ecozonas de Selva Baja y, en menor proporción,

en ecozonas de Selva Alta, formado especialmente por factores exógenos como producto de la erosión por efecto pluvial o lluvias presentes en la Amazonía y muy poco por factores endógenos o movimientos sísmicos que también dan origen a la presencia de unidades fisiográficas de colinas. Esta unidad también se puede dividir en bosque de colinas bajas, en el cual se incluyen las lomadas y las colinas bajas propiamente dichas con diferentes disecciones, con un rango de altura respecto al nivel base del río de 15 hasta 20 metros para lomadas y de 20 a 80 metros para las colinas bajas y de 80 a 300 metros para las colinas altas.

Fisonómica y florísticamente presenta especies arbóreas de hasta 35 metros de altura total, sobresaliendo las especies de leche caspi, tornillo, ishpingo, huayruro, mashonaste, shimbillo, sacha cacao, moena, cachimbo caspi, caimito, zapote, pashaco, chuchuhuasi, huarmi caspi, parinari, etc, asociadas con palmeras de huacrapona, shapaja, ungurahui, chambira, etc.

Bosque Natural Húmedo de Montañas – BHMO. Por lo general, se ubica en las ecozonas de Selva Alta difícil y Selva Alta accesible, mayormente generado por factores endógenos como movimientos sísmicos y, en menor medida, por factores exógenos como los climáticos o pluviales. Esta unidad también está formada por montañas bajas con alturas respecto al nivel medio del río que fluctúan entre los 300-800 metros de altura y montañas altas con alturas que sobrepasan los 800 metros.

En las montañas bajas aún se pueden encontrar suelos de buena profundidad, especialmente en las que tienen pendientes moderadas donde florísticamente también es posible hallar algunas especies arbóreas de buenos portes y fustes rectos que pueden llegar hasta los 25 metros de altura. Este no es el caso de las montañas bajas de fuertes pendientes al igual que en las montañas altas que por efectos

de la poca profundidad de los suelos, pendientes y factores climáticos por efectos altitudinales, la presencia o variabilidad de especies arbóreas se va limitando, y las que quedan son de portes achaparrados o bajos que en promedio pueden alcanzar alturas de 10 metros en el nivel altitudinal superior y con fustes deformes por lo que generalmente son calificados como bosques de protección o conservación de la biodiversidad.

Las especies presentes, leche huayo, parinari, tahuari, chimicua, ishpingo, nogal, etc., están asociadas con algunas palmeras de huasai, huacrapona, chambira, inayuga, ungurahui, etc.

Bosque Natural Húmedo con Pacal en Terraza aluvial - BHPT. Por lo general se ubica en la ecozona de Selva Baja, en la zona centro y sur del país. Desde el punto de vista fisiográfico tiene las mismas características del Bosque Natural Húmedo de Terraza aluvial, con la adición a la florística de la paca o bambú (*Guadua* sp.) en diferentes concentraciones, desde 30 a 70 % en el área de recubrimiento. Los culmos de bambú pueden llegar a tener alturas que varían desde 8 metros con DAP de 4 a 5 cm en zonas muy densas hasta 18 metros y DAP desde 7 cm que escasamente superan los 10 cm en zonas en que se presentan mayormente asociados con árboles.

Bosque Natural Húmedo con Pacal en Colinas – BHPC Por lo general también se ubican en las ecozonas de Selva Baja y eventualmente en la ecozona de Selva Alta accesible y difícil, en la zona centro y sur del país. Tiene las mismas características fisiográficas del Bosque Natural Húmedo de Colinas y, a su vez, una característica fisionómica florística muy parecida a la anterior unidad, es decir, Bosque Húmedo con Bambú de Terraza aluvial.

Bosque Natural Húmedo con Pacal en Montañas – BHPM Esta unidad se ubica en la ecozona de Selva Alta difícil en la

zona sur del país. Presenta las mismas características fisiográficas del Bosque Natural Húmedo de Montaña y la característica fisionómica florística de la unidad anterior con una ligera predominancia de árboles y pequeñas colonias puras de bambú con tamaños menores de los 8 metros de altura.

Bosque Natural de Relicto Andino - BHRA. Se encuentra distribuido en forma fraccionada en superficies muy pequeñas en la ecozona de Sierra de norte a sur, en altitudes que varían desde los 3600 a 4900 msnm. La composición florística es generalmente homogénea y está representado por el queñual o quinal o queñoal. Otras especies representativas son el chachacomo, el quishuar, la tasa, etc.

BOSQUE NATURAL SECO

Generalmente se ubica en su mayor extensión en la ecozona de Costa (norte del país), complementando con los bosques secos de los valles interandinos en la ecozona Sierra.

Manglar - BSMG Esta unidad es muy singular en nuestro país y se ubica en la costa norte, contigua al mar, por lo que tiene inundaciones espontáneas debido a la subida de la marea con un intercambio de agua dulce y agua salada, que hace que florísticamente se presente en forma homogénea con especies de mangles que pueden alcanzar alturas totales hasta de 12 metros.

Bosque Natural Seco Algarrobal Ribereño - BSAR. Generalmente se ubica en la ecozona de Costa y norte del país, en los lechos o zonas alledañas de los ríos costeros con predominancia florística del algarrobo, cuyas alturas pueden llegar a alcanzar hasta 12 metros debido a las buenas condiciones de humedad.

Bosque Natural Seco Tipo Sabana - BSTS. Se ubica también en la ecozona de Costa y norte del país, en las

planicies aluviales y terrazas marinas denominadas también tablazos, que llegan hasta cerca de 500 msnm. Florísticamente presenta especies como algarrobo, sapote, y en menor proporción faique, que tiene portes bajos menores a 8 metros de altura. Asociadas a ellas se pueden encontrar especies arbustivas de aramo, overo, bichayo, etc.

Bosque Natural Seco de Lomas - BSLO. Se ubica en la ecozona de Costa en superficies relativamente pequeñas, dispersas desde la costa central hasta la costa sur del país, con vegetación arbórea escasa compuesta en especial de tara, mito, palillo, asociada a algunas especies arbustivas y herbáceas efímeras, que manifiestan su presencia en épocas más húmedas debido a la neblina de la zona.

Bosque Natural Seco de Colinas - BSCO. También se presenta en la Ecozona de Costa, generalmente en el norte del país. En unidades fisiográficas de lomadas, colinas bajas y colinas altas con características de variación de altura similares a las de las colinas de selva y composición florística de especies arbóreas de algarrobo, hualtaco, sapote, charan, palo santo, madero, oreja de león, pasallo, angolo, etc asociadas a especies arbustivas de overo, borrachera, asociadas a su vez a algunas especies de cactáceas.

Bosque Natural Seco de Montañas - BSMO. Presente en la ecozona de Costa, norte del país próxima a la ecozona de Sierra, con características fisiográficas similares a las montañas de la selva, con altitudes que varían entre los 200-2000 msnm, caracterizado florísticamente por la presencia de especies arbóreas como pasallo, palo santo, hualtaco, madero, guayacán, ceibo, pata de vaca, almendro, charan, polo polo, etc., con la presencia y asociación de especies arbustivas o de estrato bajo de pasallo, palo santo y otras más y con la presencia de bromelias, salvaginas que están adheridas y colgando de los árboles a manera de largas barbas.

Bosque Natural Seco de Valles Interandinos - BSVI. Se presenta en la ecozona de Sierra en la zona norte y sur del país sobre unidades fisiográficas de laderas de montañas de fuertes pendientes con altitudes que varían entre 500 y 2400 msnm, con especies arbóreas dispersas de tipo caducifolio, siendo las especies más representativas pasallo, sapote, palo verde, barrigón, algarrobo, asociadas con especies del estrato inferior de presencia de cactáceas, faiques, overo, borrachera, etc.

BOSQUE ANTROPICO

Bosque Secundario - BASE. Usualmente ha sufrido transformación por el cambio de usos de la tierra en general con fines agrícolas o ganaderos y que por efecto de empobrecimiento del suelo pierde su capacidad agronómica, siendo abandonado y encontrándose en proceso de recuperación natural con especies arbóreas pioneras como el cético, la topa o palo de balsa, la huamansamana, la bolaina, etc., a las cuales se les denomina “purmas” y otras áreas de recuperación vegetal más antigua por lo que presenta mayor variabilidad de especies, como la marupa, el añallu caspi, la tangarana, etc.

Plantación - BAPL. Por lo general se encuentra distribuido en su mayor extensión en la ecozona de Sierra, muy diseminado y con predominancia de especies de eucalipto en un 95 % aproximadamente, un 3 % de pino y cerca del 2 % de ciprés.

NO BOSQUE

NO BOSQUE NATURAL - BAMBUSAL

Pacal - NBPP. Esta unidad se puede presentar en ecozonas de Selva Baja, Selva Alta accesible y Selva Alta difícil, indistintamente en cualquier unidad fisiográfica en pequeñas colonias donde sobrepasa su presencia en la composición

florística con otras especies llegando a cubrir el área en más del 70 %. Se ubica desde la zona centro hasta el sur de la selva del país.

NO BOSQUE NATURAL - MATORRAL

Matorral- NBMA. Usualmente se distribuye en gran parte del país, en especial los matorrales de zonas áridas ubicadas en la ecozona de Sierra, región occidental andina, con especies que le caracterizan como el huanarpo, huancoy, mito, maguey, lloque, huaranhuay, y matorrales esclerófilos de weismania, clusias, perseas, etc.

NO BOSQUE NATURAL - HERBACEO.

Herbazal Hidrofítico - NBHH. Se ubica por lo general en la ecozona de Selva Baja o llanura aluvial amazónica, con áreas inundadas en forma permanente, con vegetación predominantemente herbácea de porte bajo que cubre el suelo en su totalidad y donde se encuentran usualmente especies de la familia Cyperaceae, Poaceae, entre otras.

Sabana Hidrofítica - NBSH. También se ubica en la ecozona de Selva Baja al sur del país en una pequeña superficie. Fisiográficamente es una terraza antigua, con suelo arcilloso de mal drenaje que se inunda en épocas de lluvia, donde se presenta una cubierta herbácea de poaceas y cyperaceas de porte muy bajo.

Humedal Costero - NBHC. Propio de la ecozona de Costa. Se presenta diseminado a lo largo del área costera del país. Está cubierto de asociaciones vegetales conocidas como totorales, juncuales y gramadales, cuyas alturas pueden alcanzar hasta los 2 metros.

Herbazal Andino - NBHA. Estos herbazales se encuentran ubicados en la porción superior de la Cordillera de los Andes, sobre los bosques amazónicos y sobre los matorrales

andinos, es decir, arriba de los 3 800 y 4 000 msnm en la zona Central y Sur y sobre los 3 000 msnm en la zona Norte, extendiendo sus límites hasta las áreas de periglaciares. Dominio de comunidades de hierbas con inclusión de arbustos de hojas duras. El relieve del terreno es muy variado, desde altiplanicies hasta cerros con pendiente muy empinada.

Bofedal - NBBO. Llamado también oconal o turbera. Está ubicado en la ecozona de Sierra, especialmente en la zona sur del país, en los valles fluvio glaciales productos del deshielo o lluvias presentes en la zona, constituyendo un ecosistema hidromórfico arriba de los 3800 msnm. Las especies presentes son herbáceas de porte muy bajo llamadas champa, champa estrella, etc.

Rodales de Puya - NBRP: formación comprendida entre los 3200 y 4800 msnm, con presencia predominante de la especie Puya spp. (Bromeliaceae); se presenta en laderas de pendiente fuerte y roquedales.

Pajonal Altoandino - NBPA. Se ubica en la ecozona de Sierra. Cubre un área muy representativa de esta zona en altitudes que fluctúan entre los 3000 y 4800 msnm. La especie predominante es el ichu.

Páramo - NBPR. También se encuentra ubicado en la ecozona de Sierra en las vertientes montañosas, a continuación de los Bosques Húmedos de Montaña. Por lo general está presente en su mayor extensión en la zona norte del país, usualmente sobre los 3000 msnm. La cobertura vegetal es de herbáceas de porte bajo con especies de poaceas como la Stipa sp y especies de Eriocaulaceas, Ciperaceas, Fabaceas, Asteraceas, entre otras.

NO BOSQUE NATURAL -SUELO DESNUDO

Desierto - NBDE. Ubicado en la ecozona de Costa, por lo general en la franja costera de norte a sur y desprovisto de vegetación usualmente por efecto climático y edáfico.

Roquedales – NBRO. Comprende aquellas áreas de roca madre expuesta, con mínima vegetación, capa de suelo orgánico escaso. Presencia de algunos pastos pequeños y/o arbustos (Asteraceae).

Glaciares – NBGL. Ubicados también en la ecozona de Sierra, sobre los 4500 msnm.

NO BOSQUE NATURAL - CUERPOS DE AGUA.

Lago/Laguna - NBLA. Generalmente espejos de agua ubicados en la ecozona de sierra producto de los deshielos y las lluvias en las zonas cóncavas de la sierra. Presentes en forma muy dispersa sobre los 2500 msnm.

Albuferas - NBAL Cuerpos de agua ubicados en la ecozona de Costa producto de las mareas altas que, por efecto del terreno cóncavo adjunto al mar, quedan dichos espejos de agua. Por lo general se presentan en la zona norte del país.

Cochas - NBCH. Cuerpos o espejos de agua ubicados en la ecozona de Selva Baja en mayor proporción y en menor proporción en Selva Alta. Son producto de la dinámica de los ríos principales o zonas cóncavas donde se acumula el agua y también por efecto de las crecientes de los ríos asociado ello a las lluvias propias de clima de selva.

RÍOS, PLAYAS Y PLAYONES - NBRI. Se refieren por lo general a la ecozona de Selva baja. Se presentan usualmente en los ríos principales de la Amazonía, en especial en época de vaciante de los ríos. También se refiere a las playas en la ecozona de Costa.

NO BOSQUE ANTRÓPICO. OTROS USOS DE LA TIERRA

Agricultura - NAAG. Unidad donde se llevan a cabo actividades agropecuarias en la actualidad. Por lo general se ubican en los valles de las ecozonas de Costa y Sierra, principalmente y complementariamente con las ecozonas de Selva Alta accesible y Selva Baja. Comprende cultivos anuales y permanentes.

Ganadería / Pastos - NAGA. Generalmente se presenta en las ecozonas de Selva Baja y Selva alta accesible donde se ha cambiado la cobertura de bosques para transformarlas en pastos.

Agroforestería - NAAF Unidad donde se practican actividades de recuperación de áreas deforestadas (ecozonas de Selva Baja, Selva Alta accesible y Selva Alta difícil) mediante la plantación combinada de especies agrícolas de corto y largo periodo vegetativo con especies arbóreas de crecimiento rápido y lento. Generalmente se trata de especies comerciales.

Barbecho - NABA. Tierras dedicadas a la agricultura que están en descanso para recuperar su fertilidad natural mediante la cobertura natural de especies herbáceas, arbustivas y pioneras arbóreas. Se encuentran generalmente en las ecozonas de Selva baja, Selva Alta accesible y Selva Alta difícil.

Minería - Esta actividad se presenta en las ecozonas de Costa, Sierra, Selva Alta accesible y difícil, complementada con Selva Baja, en forma de socavones y a tajo abierto que son las más visibles.

Petrolera - NAPE. Por lo general se trata de obras como oleoductos, gaseoductos, helipuertos, campamentos, a lo largo de las zonas rurales en las diferentes ecozonas del país.

Infraestructura - NAIN. Por lo general se trata de obras de desarrollo nacional, regional o local como oleoductos, gaseoductos, tendidos eléctricos, vías de transporte terrestre, represas, etc., ubicadas usualmente a lo largo de las zonas rurales en las diferentes ecozonas (Costa, Sierra, Selva Alta difícil, Selva Alta accesible, Selva Baja e Hidromórfica).

Poblado - NAPO. Se aplica a los conjuntos residenciales humanos, sea un pequeño asentamiento, una comunidad o centro poblado, inclusive una capital de departamento.

DESCONOCIDO

Se aplica a las zonas inaccesibles, donde no ha sido posible observar el uso actual del territorio.

ANEXO 2: EXPORTACIÓN DE ARCHIVOS DE GPS GARMIN

Para poder visualizar la información obtenida del GPS es necesario que los datos obtenidos en campo estén en un formato interoperable, ya que posteriormente van a ser exportados a un formato adecuado para cualquier manejo de la información.

Garmin BaseCamp es un paquete de software gratuito de visualización de mapas / GIS diseñado principalmente para su uso con dispositivos de navegación GPS Garmin. Este nos permite importar y visualizar mapas; así como también imágenes raster por satélite de BirdsEye. Crea, edita y organiza rutas, waypoint, etc.

El enlace de descarga del BaseCamp es el siguiente:

https://www8.garmin.com/support/download_details.jsp?id=4435

El formato GPX establece un mecanismo estándar para el intercambio y almacenamiento de información de mapas en dispositivos GPS, teléfonos inteligentes y computadoras.

Para exportar la información del GPS se siguen los siguientes pasos:

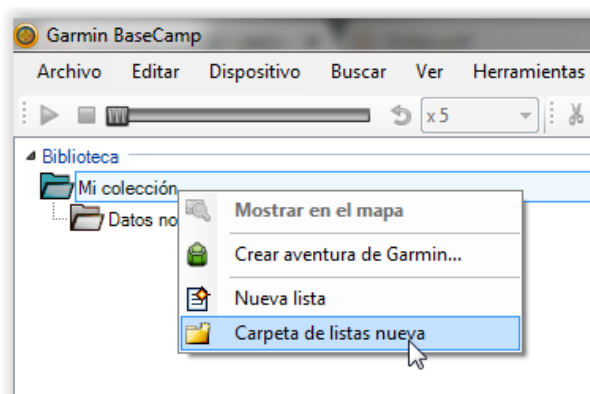
1.- Iniciar al programa BaseCamp.



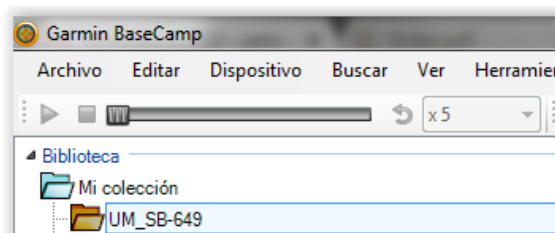
2.- Conectar el GPS al ordenador (PC)



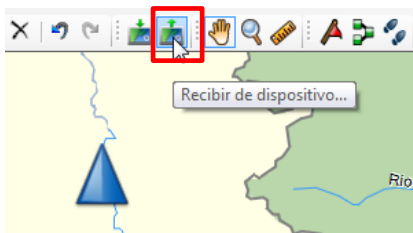
3.- Crear una carpeta para poder descargar la información almacenada en el GPS Garmin.



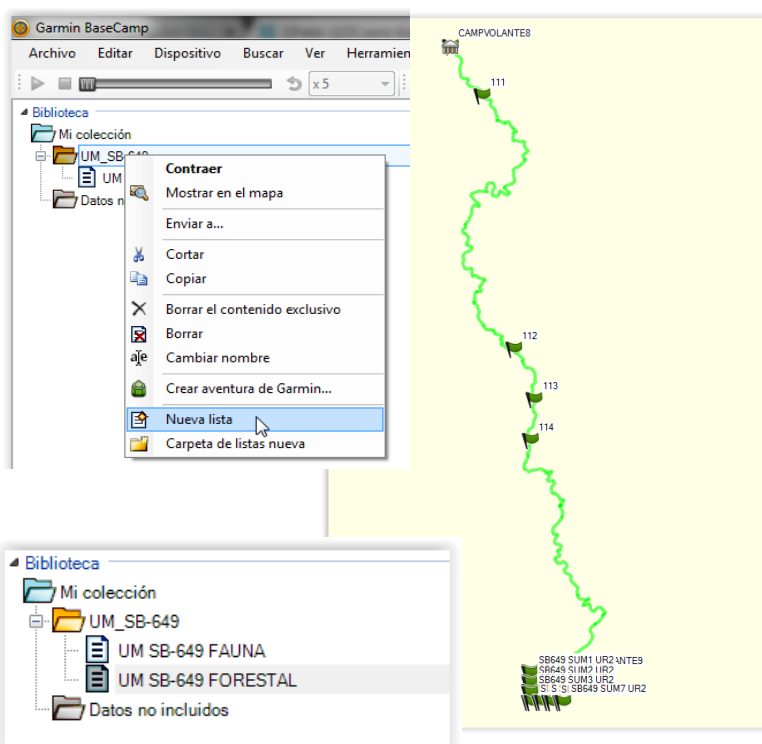
4.- La carpeta debe tener el nombre de la Unidad de Muestreo, por ejemplo: UM SB-649



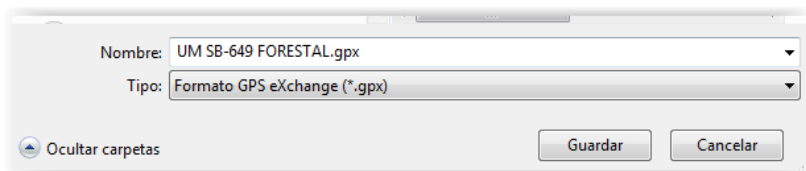
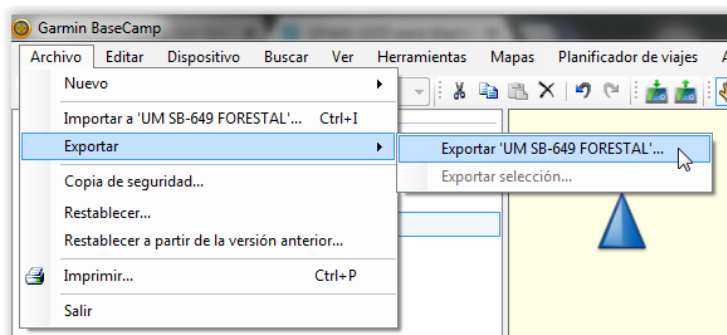
5.- Recibir la información desde el dispositivo GPS con la opción indicada en la imagen.



6.- Una vez recibido se crean Listas para almacenar la información de cada UM registrada en campo. Por ejemplo: UM SB-649 FAUNA, UM SB-649 FORESTAL, etc.



7.- Finalmente, exportar la información descargada en formato GPX:



ANEXO 3: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 1.

Sección: Ubicación de la UM

1.1a Ecozona:

Opción	Descripción
CO	Costa
SI	Sierra
SA	Selva Alta Accesible
SD	Selva Alta de difícil acceso
SB	Selva Baja
HI	Hidromórfica

1.1b **Cod. UM:** Código numérico de la UM, proporcionado por SERFOR.

1.1c **Tipo de evaluación:** marque “X” donde convenga:

Opción	Descripción
Regular	La brigada realiza de manera independiente el acceso y mediciones
Hot check	La brigada realiza la medición acompañada por un supervisor de SERFOR

1.1d **Región:** Departamento donde se encuentra ubicada la UM.

1.1e **Provincia:** Provincia donde se encuentra ubicada la UM.

1.1f **Distrito:** Distrito donde se encuentra ubicada la UM.

1.1g **Centro poblado /Caserío/comunidad/anexo:** localidad más cercana a la UM, desde donde se inicia el tramo de acceso final (por lo general, a pie).

1.1h **Número de viviendas vistas en el recorrido:** cantidad de viviendas observadas durante la caminata de acceso, desde

la última vivienda de la comunidad o población, hasta llegar al punto central de la UM.

- 1.1i **Número de personas vistas en el recorrido desde el centro poblado a la UM:** Número de personas encontradas u observadas en el periodo de caminata de acceso.

Sección: Puntos de referencia y clases de uso actual de la tierra identificados durante el acceso a la UM

1.2. Registre los principales puntos de referencia durante el trayecto²⁰

- **N°:** número secuencial de cada registro, empezando por 1.
- **Fecha:** fecha del registro, en día y mes (dd/mm)
- **Hora:** en formato de 0-24 horas (hh:mm)
- **Zona UTM:** zona en que se encuentra (17, 18, 19 etc.)
- **X-UTM:** longitud marcada en el GPS.
- **Y-UTM:** latitud marcada en el GPS.
- **Altitud:** la que marca el GPS, en msnm.
- **Cod. WP (Código de Waypoint):** del punto que ha registrado, al cual corresponden los datos X, Y, altitud. Se sugiere usar la codificación automática del GPS.
- **Punto de referencia:** nombre del lugar o descripción del lugar seleccionado como punto de referencia (sea un poblado, carretera, río, casa, roca, etc).
- **Cod. Foto (Código de foto):** se debe tomar una fotografía de cada punto de referencia. Se sugiere usar la codificación automática de la cámara.

²⁰ Para cada línea se comprobará que esta está completa y debidamente llenada, que no existen inconsistencias entre los datos de fechas, horas y coordenadas de GPS; que deberán ser congruentes con lo brindado por el track de acceso a la UM, que se descarga del GPS.

- **MTrans (medio de transporte utilizado):** seleccione uno de los códigos:

Opción	Descripción
1	Camioneta
2	Barco ²¹
3	Bote con motor fuera de borda
4	Bote con motor peque peque
5	Avión/Avioneta
6	Helicóptero
7	A pie
8	Acémila
9	Motocar / Moto
10	Canoa
99	Otro (debe especificar).

- **TMotor (tipo de motor):** solamente en los casos que el transporte sea fluvial (motor fuera de borda o peque peque).
- **CUA (Clase de uso actual de la tierra):** considerando las categorías de la tabla 3 del Manual.
- **Distancia (km):** anote el espacio recorrido entre puntos, con referencia al anterior registrado.
- **Observaciones:** anote alguna información relevante que caracterice el punto que se está registrando (por ejemplo, la cobertura presente).

- ✓ El formulario 1 es un elemento importante de verificación.
- ✓ La brigada debe obligatoriamente registrar en el GPS los hitos notables que encuentre durante el acceso.
- ✓ Es obligatorio trackear la ruta por donde la brigada accede caminando a la UM.
- ✓ El último punto de referencia de la bitácora debe ser el PC de la UM.

²¹ En Selva se utiliza el término “lancha”.

Sección: Croquis de acceso a la unidad de muestreo

Dibuje, siempre con el norte apuntando hacia arriba, un esquema a mano alzada que permita comprender el recorrido detallado en la Bitácora para llegar al punto central de la UM.

ANEXO 4: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 2.

Información de la Marca Permanente de la UM

- 2.1 **Cod. UM:** Código numérico de la UM, proporcionado por SERFOR (ecozona-número de UM).
- 2.2 **Accesibilidad de toda la UM:** Marcar con una “x” la opción que corresponda. Observe las siguientes definiciones:

Opción	Descripción
Accesible	Se ha podido llegar con normalidad a la UM
Inaccesible por falta de permiso	El área es accesible pero no se ha logrado la autorización para el acceso por parte del propietario o conductor del área.
Inaccesible por ser área restrictiva	El área es accesible, pero hay inseguridad para acceder por cuestiones sociales o de seguridad.
Inaccesible por accidente geográfico	Existen impedimentos físicos para llegar a la UM (derrumbes, cuerpos de agua, pendientes fuertes, etc). En este caso tome fotografías en los cuatro sentidos (N, S, E, O) desde el punto de observación del obstáculo (lo más cerca que se pudo llegar a la UM). Debe asimismo tomar una fotografía de la pantalla del GPS, en vista de satélites (antes de grabar el punto donde se da por concluida la tentativa de acceso).

Documentar la inaccesibilidad: En los casos de inaccesibilidad por falta de permiso, obtenga de ser posible documentación donde conste la negativa (por ejemplo, un acta de reunión). Si se trata de accidentes geográficos, fotografíe o haga un video demostrando lo anotado, incluido el registro de la lectura del GPS, previo al marcado del waypoint.

2.2.1 Conductores del ámbito de la UM: anote aquí el nombre del propietario, poseionario o persona a cargo del manejo y permisos de acceso a la UM.

2.3 Fecha y hora que se coloca la marca permanente

- **2.3a Fecha de instalación:** Día, mes y año.
- **2.3b Hora de inicio de la instalación:** en formato de 24 horas.
- **2.3c Hora de fin de la instalación:** en formato de 24 horas.

2.4 Marca permanente de campo²²:

- **2.4a Zona UTM:** según se lea en el GPS.
- **2.4b UTM X (Coordenada Este):** lectura del GPS, en metros, en el lugar donde se hace la instalación del tubo-marca permanente.
- **2.4c UTM Y (Coordenada Norte):** leído del GPS.
- **2.4d Código del punto del GPS:** según registre en el GPS
- **2.4e Error del GPS:** Error que indica el GPS en la pantalla de satélites. No debe exceder los 5m.
- **2.4f Altitud (msnm):** leído del GPS.
- **2.4g Referencia al Punto Central²³:** anote el **azimut** (en grados) y la **distancia** (en metros) de ubicación de la marca permanente, leídos desde el PC.
- **2.4h Ángulo de declinación magnética:** en grados sexagesimales (dato que es proporcionado por el SERFOR, para la fecha estimada en campo).

²² En ocasiones no es posible instalar la marca permanente en el punto central (PC) exacto. En este caso, se instala el tubo preferentemente sobre el eje norte. En ningún caso se “corre” la ubicación del punto central y se desplaza la UM; solo se le instala en otra ubicación y se evalúa las SUM, respetando su ubicación desde el PC dado.

²³ Sólo en caso de que no sea posible instalar la marca permanente en el punto central, anote como referencia el azimut (grados) y distancia (metros) de la marca permanente al punto central determinado en campo. Si la marca permanente ha podido ser instalada en el mismo PC, anote “0” en ambos campos.

▪ **2.5 Punto de Referencia (PR) para identificar la posición de la Marca Permanente²⁴:**

Prevía observación del entorno, se identifican rasgos en el campo que tengan poca probabilidad de cambiar en el período de 5 años (que es el plazo de retorno para el monitoreo del bosque/cambio de uso). Es importante que anote 3 referencias circundantes para que el supervisor pueda hallar fácilmente el PC.

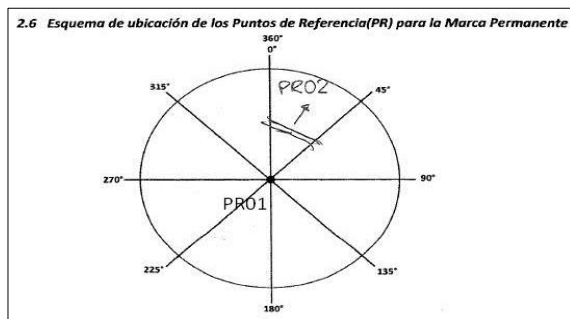
Observe el desarrollo presentado en la figura “a”.

2.6 Esquema de ubicación de los Puntos de referencia (PR) para la Marca permanente

Aquí se grafica los puntos de referencia que se han registrado en el ítem 2.5, conforme se muestra en la figura “A”.

Figura A: Ejemplo para registro de los puntos de referencia de la marca permanente

2.5 Punto de Referencia (PR) para identificar la posición de la Marca Permanente :				
Código PR	Descripción del PR del Punto Central	Código foto	Azimet (°)	Distancia (m)
PR 01	Punto central de la UM	IMG_0333	0	0
PR 02	Camino	IMG_0334	30	6
PR 03	—	—	—	—



²⁴ Los puntos de referencia deben escogerse entre las entidades con muy poca probabilidad de cambio inmediato, por ejemplo, rocas grandes, cerros, cuerpos de agua, caminos, postes, árboles grandes, etc.

TENGA EN CONSIDERACIÓN LO SIGUIENTE, PARA DECIDIR LA UBICACIÓN DEL PC:

- ✓ Cuando esté cerca al PC (a una distancia máxima de 3 metros alrededor de la coordenada proporcionada por SERFOR), espere a que el GPS se estabilice y señale el menor error posible en la pantalla de satélites (como máximo 5m).
- ✓ Decida la ubicación del punto central.
- ✓ Fotografíe la pantalla de satélites para verificar la ubicación.
- ✓ Marque el punto en el GPS.
- ✓ Instale la marca permanente, según permita el terreno.
- ✓ Registre lo requerido en el Formulario 2

ANEXO 5: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 3.

Sección: Para todas las clases de uso actual de la tierra

- 3.1a **N° UM**: Proporcionado por SERFOR.
- 3.1b **N° SUM/ N° SUM-UR**: Según corresponda conforme al esquema de la UM de la ecozona.
- 3.1c **CUA**: clase de uso actual, seleccionada de la tabla, conforme a lo que se observe en campo.
- 3.1d **Descripción del CUA**: Breve descripción del paisaje que se está registrando, que da soporte al análisis en gabinete. Considere describir la fisonomía del sitio, especies y hábitos presentes, perturbaciones, entre otros. Respalde sus observaciones con una fotografía del entorno.

3.2 **Si la clase de uso actual no es bosque primario, ¿hace cuánto tiempo cambió el uso?**: Indague con el personal local sobre el tiempo aproximado en que ocurrió el cambio de uso del bosque, de evidenciarse éste. Caso contrario, trate de determinarlo en función a lo que encuentra. Se tienen las siguientes opciones:

Opción	Descripción
No aplica	El área es un bosque primario (no ha habido cambio).
Reciente (<1 año)	El cambio ocurrió hace menos de un año. Se distinguen evidencias de intervención, las especies dominantes en el área corresponden a especies pioneras.
De 2 a 5 años	El cambio ocurrió hace dos a cinco años. Se distinguen evidencias de intervención reciente, las especies dominantes se combinan con especies pioneras y árboles de crecimiento temprano.

Opción	Descripción
Más de 5 años	El cambio ocurrió hace más de cinco años. Se distingue que hubo un cambio de uso, ha sido mencionado por alguno de los comuneros o puede observarse que el uso asignado ya se encuentra consolidado.
No se puede determinar	No se puede saber cuándo ocurrió el cambio. Resulta difícil distinguir el estado sucesional o tiempo de cambio de uso.

- 3.3 **Unidad principal donde se ubica la clase de uso actual.** -
Se debe seleccionar únicamente **UNA** opción para cada SUM/SUM-UR.

Unidad principal	Descripción
Ladera alta	Terrenos inclinados en el tercio superior de una montaña, tienen mayor humedad y niebla que las partes bajas y pendientes mayores de 50 %. Se podría encontrar en todas las ecozonas, a excepción de selva baja.
Ladera media	Terrenos inclinados en el tercio medio de una montaña, pendientes con valores alrededor de 50%. Se podría encontrar en todas las ecozonas, a excepción de selva baja.
Ladera baja	Terrenos inclinados en el tercio inferior de una montaña, pendientes menores de 50 %. Se podría encontrar en todas las ecozonas, a excepción de selva baja.
Piedemonte	Se refiere al lugar donde nace una montaña, así como a la llanura formada al pie de un macizo montañoso con material proveniente mayormente de depósitos coluviales.
Colina alta	Elevaciones hasta una altura de 300 metros desde su base, con ausencia de pisos altitudinales. Presentan diferentes grados de disección y una pendiente que va de moderadamente empinada a muy empinada (25-50 %). Se podrían encontrar en todas las ecozonas.

Unidad principal	Descripción
Colina baja	Elevaciones con alturas que no superen los 80 metros de altura desde la base, con ausencia de pisos altitudinales y con pendientes comprendidas entre 15 y 50 % con diferentes grados de disección. Se podrían encontrar en todas las ecozonas.
Terraza alta	Comprende los terrenos planos, ondulados y disectados, de origen aluvial muy antiguo, con drenaje moderado a bueno. Se presentan en selva baja.
Terraza media	Comprende las terrazas semi-recientes que por lo general no son onduladas ni disectadas; pueden ser ligeramente inclinadas. Se presentan en selva baja.
Terraza baja	Se desarrolla sobre terrazas planas de origen aluvial de aproximadamente 5 a 10 metros de altura sobre el nivel de los ríos. En el presente manual, se incluyen dentro de esta categoría, los complejos de orillares (zona inundable próxima al cauce del río) mayormente en ríos meándricos (ríos Ucayali, Madre de Dios, Amazonas, Putumayo). Se presentan en selva baja.
Valle	Depresión de la superficie terrestre, entre dos vertientes, de forma alargada e inclinada hacia un lago, mar o cuenca endorreica, por donde habitualmente discurren las aguas de un río (valle fluvial) o el hielo de un glaciar.
Planicie	Las planicies o llanuras son superficies extensas de tierra plana o con ligeras ondulaciones. Se pueden encontrar en zonas bajas próximas al mar o también a grandes altitudes como es el caso del altiplano. Se puede encontrar en ecozonas de costa y sierra.
Depresión	Zona del relieve terrestre situada a una altura inferior que las regiones circundantes.

3.4 Perturbaciones ²⁵ naturales. Marcar con una “x” las perturbaciones naturales que se registren en cada SUM, según las opciones presentadas a continuación. Puede marcar más de 1.

Opción	Descripción
Sin perturbación	No hay evidencia de perturbación.
Sequía	Sitios con reducción temporal notable del agua y la humedad disponibles, por debajo de la cantidad normal o esperada para el último período lluvioso.
Inundación	Existe evidencia física por inundación como materiales arrastrados, etc. No aplica a áreas donde es normal la presencia periódica de agua.
Erosión	Sustracción del suelo en áreas sin cobertura, principalmente por efectos del agua o viento.
Deslizamiento de tierra	Corrimiento de un talud de tierra por inestabilidad.
Daños por viento	Vegetación dañada por vientos extremos (ventarrones).
Plagas y enfermedades	Vegetación dañada de forma severa por la presencia de plagas o enfermedades.
Erupción volcánica	Vegetación dañada por extrusiones volcánicas.
Otros	Otra perturbación no listada, la cual debe especificar en el espacio correspondiente.

3.5 ¿Cuál es la magnitud de la perturbación natural? Las perturbaciones naturales tienen un papel importante en el funcionamiento del ecosistema; en este caso nos interesa

²⁵ Aquí usamos el término “perturbación” como sinónimo de “*disturbance*” en la acepción de Pickett y White (1985) «Un disturbio es cualquier evento relativamente discreto en el tiempo que trastorna la estructura de una población, comunidad o ecosistema y cambia los recursos, la disponibilidad de sustrato o el ambiente físico».

registrar su ocurrencia e intensidad. Marcar con una “X” SOLO 1 de las siguientes opciones:

Opción	Descripción
No aplica	No hubo perturbación natural.
Ligeramente perturbado	La perturbación no afecta la capacidad de resiliencia de la CUA evaluada, ocupando el 50% del área que está calificando.
Moderadamente perturbado	La perturbación afecta la capacidad de resiliencia del área evaluada requiriendo mayor tiempo o alguna intervención humana para su recuperación, y ocupa un área equivalente al 50% - 100% de la UR/SUM.
Fuertemente perturbado	La perturbación afecta la capacidad de resiliencia de la CUA evaluada, requiriendo mayor tiempo e intervención humana para su recuperación, ocupando un área mayor a una UR/SUM.

- 3.6 **Evidencias de fuego:** apreciable a simple vista. Observar el terreno para encontrar evidencias de fustes, raíces quemadas o restos de ceniza. Marque “sí” o “no” según corresponda.

La afectación por fuego se califica por su origen, extensión y tiempo de ocurrencia. Puede solicitarse información al guía local.

- 3.6a. **Origen** (selección única)

Opción	Descripción
No determinado	En caso de no poder saber el origen.
Fuego antrópico controlado (quema)	El fuego ha sido generado con fines agrícolas y se han aplicado técnicas que han permitido controlar la extensión del área afectada.
Fuego antrópico no controlado (incendio)	El fuego no ha sido manejado adecuadamente, por lo cual no se ha podido controlar su extensión.

Opción	Descripción
Incendio natural	El fuego es de origen natural (por ejemplo, originado por rayos).

- **3.6b Tipo de fuego** (selección múltiple). Para determinar el tipo de fuego, observar principalmente en el suelo, fustes, tocones y marcar las opciones que convengan:

Opción	Descripción
No determinado	En caso de no poder determinar el alcance
Copas/ fuste	El fuego se extiende a través de las copas y/o fustes de la vegetación leñosa.
Rastrero o superficial	El fuego se extiende a través de la cubierta del suelo donde consume la hojarasca y la vegetación inferior.

- 3.7. Evidencia de perturbaciones antrópicas.** – Considere como perturbación antrópica a las afectaciones por causa humana que no alcanzan el 50% del área de la SUM²⁶. Las opciones son las siguientes:

Opción	Descripción
Sin perturbación	No se observa perturbación alguna
Cultivos	Se observan cultivos
Infraestructura	Así se considera, por ejemplo, a canales, torres, puertos, ductos de petróleo y gas, etc.
Pastoreo	Evidencia de pastoreo
Minería	Presencia de minería de nivel artesanal
Trochas	Caminos de acceso para diferentes fines
Tala	Evidencia de corta de madera
Poda	Evidencia de corta de formación del crecimiento de la vegetación
Hidrocarburos	En caso de observarse derrames por efecto de actividad petrolera

²⁶ De exceder este nivel, la perturbación ha definido la CUA de la SUM. Verifique concordancia con lo señalado en el acápite 3.1.

Opción	Descripción
Otro (describa)	Explique si hay una perturbación diferente.

- 3.8 **¿Cuál es la magnitud de la perturbación antrópica?** Este campo aplica cuando existe alguna perturbación. Califique la perturbación eligiendo una de las siguientes opciones:

Opción	Descripción
No aplica	No hubo perturbación.
Ligeramente perturbado	La perturbación no afecta la capacidad de resiliencia de la CUA evaluada, ocupando menos del 50% del área que está calificando.
Moderadamente perturbado	La perturbación afecta la capacidad de resiliencia del área evaluada requiriendo mayor tiempo o alguna intervención humana para su recuperación, y ocupa menos del 50% del área.
Fuertemente perturbado	La perturbación afecta la capacidad de resiliencia de la CUA evaluada, requiriendo mayor tiempo e intervención humana para su recuperación, ocupando un área mayor a una UR/SUM.

Si existe perturbación, tome una fotografía. Utilice en campo “observaciones” si considera necesario detallar algo en particular.

SECCIÓN: SOLO PARA CUA BOSQUES

La siguiente sección del formulario 3 es **exclusiva** para CUA de bosque, ya que se recopilarán algunos atributos para determinar su estado. Debe evaluar el conjunto completo; es decir, no debe limitarse al área de la UR/SUM-UR.

- 3.9 **Sucesión del bosque.** Se debe observar el estado de desarrollo del bosque y calificarlo con una de las siguientes opciones:

Opción	Descripción
No aplica	No es bosque.
Bosque primario	Bosque que se encuentra en la etapa final o clímax de una serie evolutiva. Nula o escasa intervención. De haberla, ésta no interfiere con la dinámica natural del bosque.
Bosque primario intervenido	Bosque primario donde existe clara evidencia de intervención humana. Existen árboles de la sucesión primaria, y claros con sucesión secundaria.
Bosque secundario joven	Bosque de crecimiento secundario donde los individuos de mayor porte son los latizales.
Bosque secundario maduro	Bosque de crecimiento secundario, con individuos que aún no han llegado a su estado de madurez. Los individuos de mayor porte son los fustales.

Aproveche el espacio de “observaciones” para describir casos confusos o situaciones especiales.

- 3.10 ***Función asignada al bosque.*** Se debe investigar sobre los propósitos asignados, tanto a través de la información de quien está a cargo del área como consultando a entidades formales sobre títulos habilitantes o status de protección. Debe procurar validar la información con el personal de apoyo local. Las funciones se clasifican en primarias y secundarias, según se describen a continuación:

Opción	Código	Descripción
Función primaria	1	Es la más importante con relación a las demás. La opción de función primaria es única (no se pueden registrar dos funciones primarias para una CUA).
Función secundaria	2	Son funciones adicionales que brinda el área. En una CUA pueden existir una o más funciones secundarias. Se permite la selección múltiple.

La **función primaria** tiene una respuesta única y para registrarla debe marcar la casilla que corresponda a la principal función del bosque con el **número 1**. La función secundaria puede tener respuestas múltiples y para registrarla(s) debe marcar las casillas que correspondan a otras funciones secundarias del bosque con **el número 2**. A continuación se describen las opciones:

Opción	Descripción
Producción forestal	Para la producción de bienes forestales, tanto maderables como no maderables.
Conservación	Exclusivamente para la conservación, p. ej, áreas protegidas.
Regulación hídrica	Para la protección de cuerpos de agua (quebradas, ríos, lagos, manglares) o producción de ella.
Protección de suelos	Controla la erosión y pérdida de material edáfico.
Energético	Para la producción de leña o biocombustibles
Sociocultural	Para actividades culturales, espirituales o sociales (vinculadas a creencias locales).
Científico-educativa	Para realizar investigación o educación ambiental.
Recreación	Para realizar actividades recreativas sin fines de lucro.
Turístico	Para realizar actividades turísticas con fines empresariales.
Subsistencia	En el área se extraen recursos forestales y de fauna silvestre necesarios para la supervivencia, sin fines comerciales.
Otra	Explique cuál.

ANEXO 6: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 4 EN LAS ECOZONAS CO, SI, SA, SD Y HI.

DEFINICIÓN DE LOS INDIVIDUOS A REGISTRAR EN LA ECOZONA COSTA Y SIERRA

Estrato	SUM	Tallas mínimas
Arbóreo	Todas	<ul style="list-style-type: none"> Individuos vivos con DAP mayor o igual a 10cm. Tocones y muertos en pie con DAP mayor o igual a 10cm.
Fustal	1, 3, 5, 7 y 9	<ul style="list-style-type: none"> Individuos vivos con DAP entre 5cm, pero menor de 10cm.
Latizal	R= 5.64 en SUM 3, 5 y 7	<ul style="list-style-type: none"> Individuos vivos con diámetro menor a 5cm (al nivel de 30cm del suelo) y altura entre 1 a 2m.
Brinzal	R= 2.82 en SUM 3, 5 y 7	<ul style="list-style-type: none"> Individuos vivos con alturas entre 0.3 - 1m
Lianas	3, 5 y 7	<ul style="list-style-type: none"> Individuos vivos con diámetro a partir de 5 cm a 1.30m de su base de crecimiento

Para mejor detalle vea el croquis que se presenta en la siguiente página:

DISEÑO DE LA UM: ECOZONA COSTA, SIERRA

HOJARASCA (SUM 3, 5 y 7)	Talla máxima: Restos de sección menor a 1.5 cm
BRINZALES (SUM 3, 5 y 7)	Talla: Altura total: 0.3 a 1 m
LATIZALES (SUM 3, 5 y 7)	Talla: Diámetro menor a 5 cm (a 30cm del suelo); Altura total 1- 2m
LIANAS (SUM 3, 5 y 7)	Talla mínima: 5 cm a 1.30 m de su longitud.
FUSTALES (SUM 1, 3, 5, 7, 9)	DAP mínimo: 5 - 9.99 cm
ESTRATO ARBÓREO (en toda la UM)	DAP mínimo: 10 cm
TOCONES Y MUERTOS EN PIE (en toda la UM)	Talla mínima: 10 cm DAP o en cara expuesta

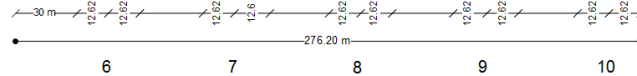
N° Subunidad

DEFINICIÓN DE LOS INDIVIDUOS A REGISTRAR EN LA ECOZONA SELVA ALTA, SELVA ALTA DE DIFÍCIL ACCESO E HIDROMÓRFICA

Estrato	SUM	Tallas mínimas
Arbóreo	Todas	<ul style="list-style-type: none"> Individuos vivos con DAP mayor o igual a 30cm. Tocones y muertos en pie con DAP mayor o igual a 10cm.
Fustal	1, 3, 5, 7 y 9	<ul style="list-style-type: none"> Individuos vivos con DAP mayor o igual a 10cm. Tocones y muertos en pie con DAP mayor o igual a 10cm.
Latizal	R= 5.64 en SUM 3, 5 y 7	<ul style="list-style-type: none"> Individuos con DAP menor a 9.9cm, y altura mayor que 3m.
Brinzal	R= 2.82 en SUM 3, 5 y 7	<ul style="list-style-type: none"> Plántulas con alturas entre 1 y 3m
Lianas	3, 5 y 7	<ul style="list-style-type: none"> 5 cm a 1.30 de su base de crecimiento

Para mejor detalle vea el croquis que se presenta en la siguiente página:

TOCONES Y MUERTOS EN PIE (en toda la UM)	Talla mínima: 10 cm DAP o en cara expuesta
--	---



SECCIÓN: DATOS DE LA SUM

- 4.1a **Cód. UM**. Proporcionado por SERFOR.
- 4.1b **Subunidad (SUM)**. Precisa la SUM que se está evaluando, pudiendo ser de 1 a 10.
- 4.1c **¿Incluye fustales?** Deberá indicar “SI” para las SUM 1, 3, 5, 7 y 9. Será “NO” en todas las SUM pares.
- 4.1d **Fecha** (día, mes, año). Fecha en que se hace la evaluación.
- 4.1e **Hora de inicio**, en formato de 0-24 horas.
- 4.1f **Hora final**, en formato 0-24.

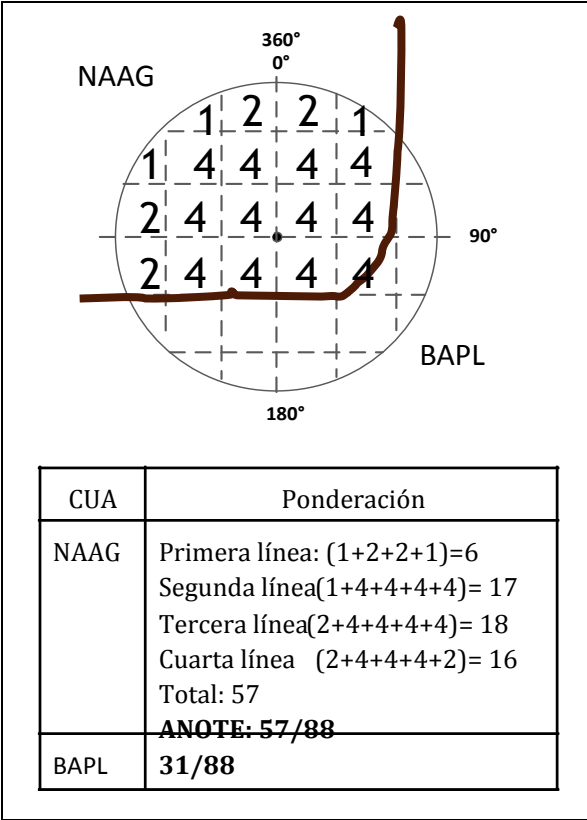
4.2 **Croquis de la SUM**. En caso de haber más de una CUA (e inclusive, para poder detallar la inaccesibilidad a una porción de la SUM), utilice el croquis que se le ofrece, según se describe a continuación:

- 1) Trace las áreas de CUA o inaccesibles achurando las figuras auxiliares inscritas, totalice la suma de puntajes y anótelas como fracción de 88 partes.
- 2) A cada figura se le asigna un valor como fracción del total:
 - 16 cuadrados : cada uno con valor de 4
 - 8 “Mitades” : cada una con valor de 2
 - 8 “Triángulos” : cada una con valor de 1
- 3) La suma de todas las porciones hace un total de 88.

Si en la SUM solo se determina una CUA, se le anotará el valor: 88/88.

Vea el ejemplo presentado en la Figura “A”.

Figura A: Ejemplo de registro de croquis de la SUM para CO, SI, SA, SD, HI



Adicionalmente, tome una foto desde el inicio al interior de la SUM, anote el código y el azimut de esta vista.

- 4.3 **Coordenadas del punto central de la SUM.** Anote las coordenadas y error de GPS (que no debe exceder de 5m) así como el código del waypoint en el GPS. Asimismo, registre el código de la foto que evidencia este registro, que debe ser tomada en la pantalla de satélites, a fin de verificar lo requerido.
- 4.4 **Referencias de ubicación de la marca permanente.** En caso de no poderse instalar en el mismo punto central de la SUM,

indique el azimut y distancia donde fue posible dejar la marca.
Utilice en lo posible el eje de la SUM.

4.5 Razones de NO registro de mediciones. Se marca la razón por la cual no se pudo medir un área (o el íntegro) de la SUM, según las siguientes opciones.

Opción	Descripción
Inaccesible, con elementos medibles	No se puede acceder físicamente, pero se observa que existe vegetación de interés a la SUM
Sin individuos para medir	Si la vegetación presente tiene tallas menores a lo requerido para la SUM
Otra	Explicar

SECCIÓN: UBICACIÓN, IDENTIDAD, MEDICIONES Y CONDICIONES DE LOS ESPECÍMENES

El jefe de brigada será el encargado de evaluar los atributos de los individuos y supervisar el registro de datos en el formulario 4. Vea un ejemplo del llenado del formulario en la Figura “B”.

Figura B: Llenado del Formulario 4

Inventario Nacional Forestal del Perú
Formulario 4 – Medición de especímenes vivos, muertos en pie y tocones

Datos de la SUM

4.1a Cód. UM: 16 2 3

4.1b Subunidad (SUM): 01

4.1c Incluye fustales: 51

4.1d Fecha: Día 26 Mes 05 Año 16

4.1e Hora Inicio: Horas 09 Minutos 20

4.1f Hora Final: Horas 09 Minutos 55

4.2 Croquis de la SUM: Dibuje las CUA, así mismo si hubiera una sección de la SUM no medida

4.3 Coordenadas del punto central de la SUM:
UTIM X: 212618 UTM Y: 8651623 Error GPS: 5

4.4 Referencias ubil. de la marca permanente (en caso de no coincidir con el centro de la SUM):
altitud (m): distancia (m):

4.5 Razones de No registro de mediciones:

☐ Inaccesible, con elementos medibles

☐ Sin individuos para medir

☐ Otro:

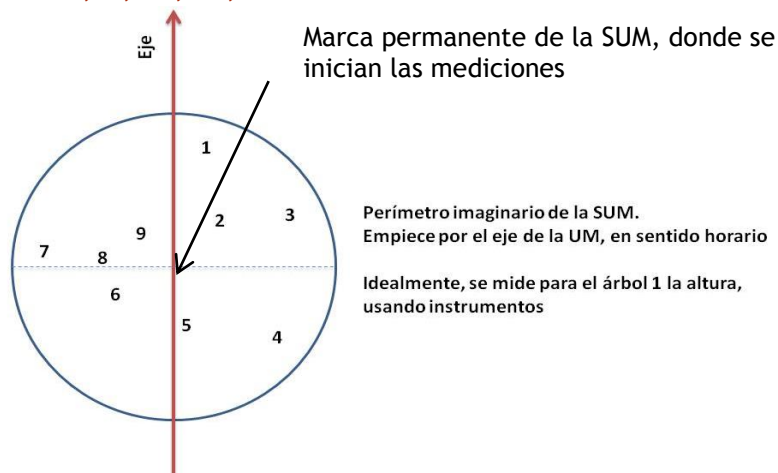
Ubicación, Identidad, Mediciones y Condiciones de los especímenes

Ubicación			Identidad		Mediciones				Condiciones de los especímenes							
N° Ind.	N° Rama	Altitud (m)	Dist. (m)	Nombre científico	Nombre común	DAP (cm)	HF (cm)	HT (m)	Habi to	EA	Clu	CFs	Gco	CaD	Gde	Usos
1	0°	2		<i>Pouteria spp</i>	Guano	21	3	10	1	1	1	1	0	0	0	4
2	5°	3		<i>Meliolima allenii</i>	Santofilia	48	5	9	1	1	1	2	1	0	0	4
3	3°	7		<i>Cordelina natteriformis</i>	Tornillo	35	—	—	1	4	0	0	0	0	1	4

Para decidir por qué individuo empezar a evaluar, idealmente, el primer árbol a medir será el individuo más cercano a 0° en el eje Norte (para el eje Este será el más cercano a 90°), continuando las

mediciones en sentido horario. Este primer árbol debe presentar facilidades para la medición de sus alturas con instrumento. Mida y registre este primero que ninguno, y luego proceda a medir según el orden recomendado, a partir del eje Norte o Este, en sentido horario, como se muestra en la Figura “C”.

Figura “C”: Orden de registro de los individuos en la SUM para CO, SI, SA, SD, HI



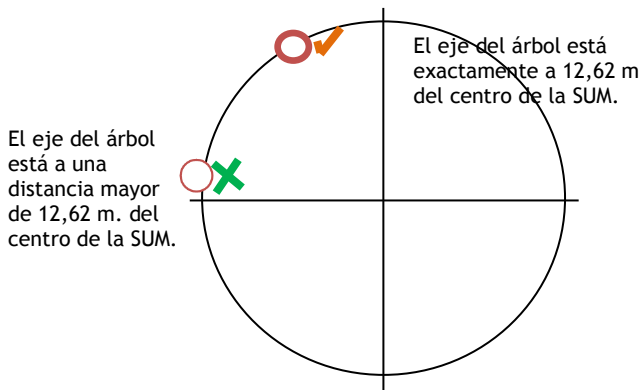
Importante:

- ✓ Tenga siempre certeza de la ecozona a evaluar y el tipo de UM que corresponde al caso.
- ✓ Antes de empezar el registro de individuos, verifique las tallas que corresponden a la SUM.

Para cada medición, el asistente técnico – que va llevando la libreta de campo- toma la punta de la wincha y el jefe de brigada controla el radio, que no debe exceder los 12.62 m. Se registra esta distancia más el azimut del centro de la SUM hacia cada individuo.

En caso de individuos localizados en borde, el criterio de inclusión es la ubicación del eje del árbol. Si el eje del árbol está a una distancia menor o igual a 12,62 m, se incluye. Caso contrario, no se registra. Observe la figura “D” para mejor comprensión.

Figura D: Ejemplo para decidir la inclusión de árboles de borde en CO, SI, SA, SD, HI



UBICACION

Asigne numeración correlativa a cada individuo, según vaya registrando. Preste atención a la numeración que corresponde a los individuos de arquitectura simpodial, ya que cada rama o bifurcación que tiene la talla mínima interesa como biomasa. Proceder descuidadamente errará la estimación del número de individuos por hectárea, y el cálculo de IVIs.

- **N° ind.:** Número correlativo del registro
- **N° rama:** Número correlativo del registro de ramas en un mismo individuo.
- **Azimut.** Se refiere el ángulo (0-360°) en dirección al cual se ubica el individuo, visto con brújula desde el centro de la SUM.

- **Distancia.** Se refiere a la distancia radial desde el centro de la SUM hasta el eje central del individuo en la base (no excede los 12.62m.).

CODIFICACIÓN DE ESPECÍMENES CON RAMIFICACIONES O BIFURCADOS ANTES DE 1.30m

Por ejemplo, si se encuentra en el individuo 4; anote en la libreta:

- 4-0 para el segmento base del árbol;
- 4-1 para la primera rama (la más gruesa);
- 4-2 para la segunda rama, etc.

Para un mismo espécimen con 2 o más ramificaciones o bifurcados, corresponderá la misma referencia de ubicación, según el ejemplo de la siguiente figura:

Ubicación, Identidad, Mediciones y Condiciones de los especímenes					
Ubicación				Identidad	
N° Ind.	N° Rama	Azímüt (°)	Dist. (m)	Nombre científico	Nom
4	0	75	6	<i>Polylepis sp</i>	
4	1	75	6	<i>polylepis sp</i>	
4	2	75	6	<i>Polylepis sp</i>	
4	3	75	6	<i>Polylepis sp</i>	
5	0	80	5	<i>Eucalyptus sp</i>	
6	0	93	12	<i>Eucalyptus sp</i>	

Proceda cuidadosamente a la numeración de individuos y sus componentes. Un proceder equivocado llevará a errar la estimación del número de individuos por hectárea, y el cálculo de IVIs.

IDENTIDAD

Para el INFFS, es requerida la identidad científica del espécimen. El nombre común es un dato referencial que varía entre localidades.

- **Nombre científico:** En este campo se debe escribir el nombre científico de la especie del árbol identificado por el botánico o dendrólogo. En caso de no conocerse el nombre científico, puede colocar, en orden de preferencia, el género o la familia. Si tampoco se llegara a identificar a nivel de familia se colocará NN y se deberá realizar colecta botánica, de manera OBLIGATORIA.
- **Nombre común:** proporcionado por el personal de apoyo local.
- **Hábito:** Referido al porte del vegetal. Debe registrar el código correspondiente a una de las siguientes opciones, según corresponda al espécimen a la vista:

SE DEBE EFECTUAR COLECTA BOTÁNICA DE MANERA OBLIGATORIA, PARA CADA ESPECIE. EN CADA UM.

Hábito	Código
Árbol	1
Arbusto	2
Hierba ²⁷	3
Palmera	4
Liana	5
Suculenta	6
Helecho	7

MEDICIONES

- **DAP 1, DAP 2:** Es el diámetro de la sección a la altura del pecho (estandarizado a 1,30 m de altura respecto del nivel del suelo) medido con cinta diamétrica. El registro será en

²⁷ Solamente si se trata de bambúes o pacas. No registre plátanos ni heliconias.

centímetros, con 1 decimal. Vea el desarrollo de casos especiales en el Anexo 15.

En caso de individuos de sección no circular, registre en DAP1 y DAP2 las medidas proyectadas de la parte más ancha y más estrecha de la sección del tronco, a 1.30 m de altura.

- **HF (Longitud de fuste):** Es la longitud desde la base del árbol hasta el punto de ramificación. Se mide en metros y la precisión será hasta de un decimal.

En el caso de ramas, se le estima desde la base de la ramificación hasta el término de la parte leñosa.

- **HT (Altura total):** Es la altura desde la base hasta el extremo superior del individuo. Se mide en metros y la precisión será hasta de un decimal. Vea el desarrollo de casos especiales en el Anexo 16.

Será posible que la longitud del árbol o de sus fustes sea mayor que la altura total, en condiciones de terreno inclinado o para especies con ramificaciones retorcidas.

CONDICIONES DEL ESPÉCIMEN

Luego de haber registrado la ubicación, identidad y medición del individuo, debe evaluar los siguientes atributos:

- **EA (Estado del árbol):** Se debe registrar el código correspondiente a una de las siguientes opciones, según sea la situación del individuo:

Estado del árbol	Código
Vivo	1
Muerto en pie ²⁸ .	2

²⁸ Entiéndase como “Muerto en pie” a aquel individuo cuyo crecimiento ha sido truncado por causas naturales: un rayo, viento, patógenos, caída de árboles vecinos, entre otros.

Estado del árbol	Código
Tocón ²⁹	4
Tocón con rebrote	5

- **CFu (Calidad de Fuste):** En atención a la forma del fuste de los árboles vivos, debe registrarse el código que corresponda a lo observado (selección única) según las siguientes opciones:

Calidad de Fuste	Código	Descripción
No aplica	0	En caso de no ser árboles, o en caso de ser individuos muertos y tocones.
Alta	1	Árbol vivo, recto y cilíndrico, sin daños visibles.
Media	2	Árbol vivo, con ligeras deformaciones o ataque fitosanitario.
Baja	3	Árbol vivo, con deformaciones severas o con daño grave en su estructura.

- **CFS (Condición Fitosanitaria):** señale la condición fitosanitaria que presenta el individuo vivo, según las siguientes opciones:

Condición fitosanitaria	Código	Descripción
No Aplica	0	Para muerto en pie o tocón
Sano	1	Individuo sin afectaciones
Dañado	2	Se evidencia daño

²⁹ Entiéndase como “Tocón” a aquel individuo cuyo crecimiento ha sido truncado por intervención humana, generalmente con fines de extracción forestal.

- **CaD (Causas de daño):** Debe registrarse el código del tipo de afectación presente en el individuo vivo, según las siguientes opciones:

Causas de daño	Código	Descripción
No Aplica	0	Para individuo sano, muerto en pie o tocón
Factores biológicos	1	Afectación por hongos, insectos, etc.
Factores climáticos	2	Individuo afectado por acción de rayos, viento, sequías, etc.
Factores humanos	3	Cortes o raspados que profundizan hasta la corteza interna o más.
Fuego	4	Individuo con evidentes quemaduras que comprometen su integridad o supervivencia.
Otro	99	Detalle al pie del formulario lo que observa.

- **GCo (Grado de la Condición):** Debe registrarse la intensidad de la afectación fitosanitaria que registra el árbol:

Grado condición	Código	Descripción
No aplica	0	Para individuo sano, muerto en pie o tocón
Leve	1	La condición fitosanitaria indicada en el campo anterior afecta levemente al árbol mas no compromete su desarrollo y vitalidad.
Moderado	2	La condición fitosanitaria limita el desarrollo y vitalidad del individuo.
Severo	3	La condición fitosanitaria altera sustancialmente la vitalidad y desarrollo (moribundo).

- **Gde (Grado de Descomposición):** La calificación cualitativa de la descomposición de individuos muertos y tocones sirve para estimar la densidad de la madera muerta³⁰, la cual se basa en características de forma y dureza de la madera, según lo definido por Baker y Chao (2009). Los tipos son:

Gde	Código	Descripción
No aplica	0	Para individuos vivos
Fresco	1	Material muerto reciente con más del 75% de la madera intacta y dura, manteniendo algunas ramas pequeñas algunas veces.
Intermedio	2	Material dañado, el tronco ha experimentado deterioro. También aplica a aquella pieza de madera en donde la corteza ha desaparecido pero el duramen permanece sólido.
Podrido	3	El material está por lo menos 75% blando y deteriorado. Un golpe de machete entraría fácilmente y el material colapsaría al pararse una persona sobre él.

CALIFICAR EL GRADO DE DESCOMPOSICIÓN APLICA PARA INDIVIDUOS MUERTOS EN PIE Y TOCONES. EVENTUALMENTE APLICA A TOCONES CON REBROTE.

- **Uso de la especie:** Según los siguientes códigos, pudiendo señalar más de uno si se requiere:

Uso	Código
Sin uso conocido	0
Construcción rural	1

³⁰ Baker, T.R. & Chao, K.J. 2011. *Manual for coarse woody debris measurement in Rainfor plots*. RAINFOR –Gordon and Betty Moore Foundation –NERC.

Uso	Código
Leña	2
Carbón	3
Frutos	4
Semilla	5
Medicinal	6
Forraje	7
Tintes	8
Artesanía	9
Chamanería	10
Madera ³¹	11
Otro	99

³¹ Por su uso en aserrío, para laminado, enchapes, etc.

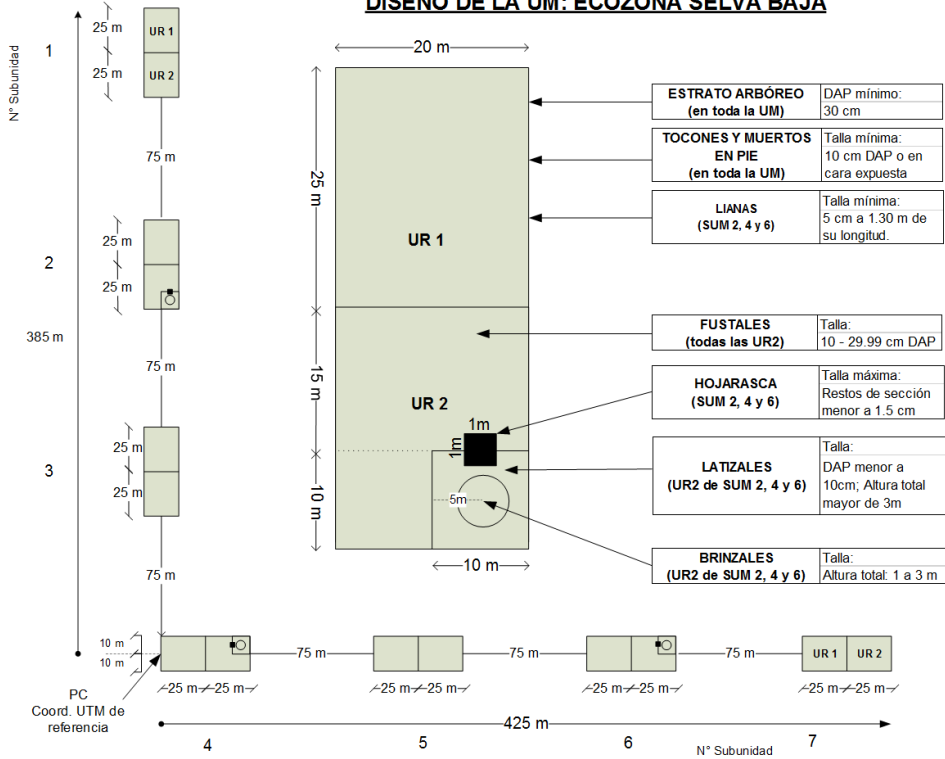
ANEXO 7: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 4 EN LA ECOZONA SB.

DEFINICIÓN DE LOS INDIVIDUOS A REGISTRAR EN LA ECOZONA SELVA BAJA

Estrato	SUM, UR	Tallas mínimas
Arbóreo	Todas	<ul style="list-style-type: none"> Individuos vivos con DAP mayor o igual a 30cm. Tocones y muertos en pie con DAP mayor o igual a 10cm.
Fustal	UR2 de las todas SUM	<ul style="list-style-type: none"> Individuos vivos con DAP mayor o igual a 10cm. Tocones y muertos en pie con DAP mayor o igual a 10cm.
Latizal	10m x 10m en SUM 2, 4 y 6	<ul style="list-style-type: none"> Individuos con DAP menor a 10cm y altura mayor que 3m.
Brinzal	R= 2.82 en SUM 2, 4 y 6	<ul style="list-style-type: none"> Plántulas con alturas entre 1 y 3m
Lianas	SUM 2, 4 y 6	<ul style="list-style-type: none"> 5 cm a 1.30 de su base de crecimiento

Para mejor detalle vea el croquis que se presenta en la siguiente página:

DISEÑO DE LA UM: ECOZONA SELVA BAJA



SECCIÓN: DATOS DE LA UR

- 4.1a **Cód. UM: SB-** Digite los números proporcionados por SERFOR.
- 4.1b **Subunidad (SUM).** Precisa la SUM que se está evaluando, pudiendo ser de 1 a 7.
UR: precisa el ámbito de la SUM de donde provienen los registros de individuos. Puede ser 1 ó 2.
- 4.1c **¿Incluye fustales?** Deberá indicar “NO” para las UR 1. Será “SI” en todas las UR 2.
- 4.1d **Fecha:** día/mes/año en que se hace la evaluación.
- 4.1e **Hora de inicio,** en formato de 0-24 horas.
- 4.1f **Hora final,** en formato 0-24.

4.2 Croquis de la SUM: en caso de haber más de una CUA (e inclusive, para poder detallar la inaccesibilidad a una porción de la SUM), utilice el croquis que se le ofrece, según se describe a continuación:

- 1) Trace las áreas de CUA o inaccesibles achurando las figuras auxiliares inscritas, totalice la suma de puntajes y anótelas como fracción de 40 partes.
- 2) A cada figura se le asigna un valor como fracción del total. Considere a la unidad:
1 Cuadrado : cada uno con el valor de 2
Medio Cuadrado: cada uno con el valor de 1
- 3) La suma de todas las porciones hace un total de 40.

Si en la SUM solo se determina una CUA, se le anotará el valor: 40/40.

Vea el ejemplo presentado en la Figura “A”.

Figura A: Ejemplo de registro de croquis de la UR para SB

NBRI				
2	2	1	1	2
2	2	2	1	1
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2
BHCO				
CUA	Ponderación			
BHCO	Primera línea: $(2+2+1)=5$ Segunda línea $(2+2+2+1)= 7$ Tercera línea $(2+2+2+2)= 8$ Cuarta línea $(2+2+2+2)= 8$ Total: 28 ANOTE: 28/40			
NBRI	12/40			

Adicionalmente, tome una foto desde el inicio al interior de la SUM, anote el código y el azimut de esta vista.

- 4.3 **Coordenadas del punto central de la UR.** Anote las coordenadas y error de GPS (que no debe exceder de 5m) así como el código del waypoint en el GPS. Asimismo, registre el código de la foto que evidencia este registro, que debe ser tomada en la pantalla de satélites, a fin de verificar lo requerido.
- 4.4 **Referencias de ubicación de la marca permanente.** - En caso de no poderse instalar en el mismo punto central de la UR, indique el azimut y distancia donde fue posible dejar la marca. Utilice en lo posible el eje de la UR.

4.5 Razones de NO registro de mediciones. Se marca la razón por la cual no se pudo medir un área (o el íntegro) de la SUM, según las siguientes opciones.

Opción	Descripción
Inaccesible, con elementos medibles	No se puede acceder físicamente, pero se observa que existe vegetación de interés a la SUM
Sin individuos para medir	Si la vegetación presente tiene tallas menores a lo requerido en la UR
Otra	Explicar

SECCIÓN: UBICACIÓN, IDENTIDAD, MEDICIONES Y CONDICIONES DE LOS ESPECÍMENES

El jefe de brigada será el encargado de evaluar los atributos de los individuos y supervisar el registro de datos en el formulario 4. Vea un ejemplo del llenado del formulario en la Figura “B”.

Figura B: Llenado del Formulario 4

Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú
Formulario 4 – Medición de especímenes vivos, muertos en pie y tocones

Datos de la UR

4.1a Cód. UM: SB- 9 0 9

4.1b Subunidad (SUM) 0 5 UR 2

4.1c ¿Incluye fustales? S I

4.1d Fecha 2 6 / 0 2 / 1 1

4.1e Hora inicio 0 8 : 0 1

4.1f Hora Final 0 9 : 5 7

4.2 Croquis de la SUM: Dibuje las CUA, asimismo si hubiera una sección de la SUM no medida

CUA Ponderación Cód. foto As. Foto

BHPC 40/40 0335 19⁵

4.3 Coordenadas del punto central de la SUM

UTM X 0344362 UTM Y 3330991 Error GPS 7

Código de foto: 0334

4.4 Referencias ubic. de la marca permanente (en caso de no coincidir con el inicio de la UR) azimut (°) 0 distancia (m) 0

4.5 Razones de No registro de mediciones:

☐ Inaccesible, con elementos medibles

☐ Sin individuos para medir

☐ Otra: _____

Ubicación, Identidad, Mediciones y Condiciones de los especímenes

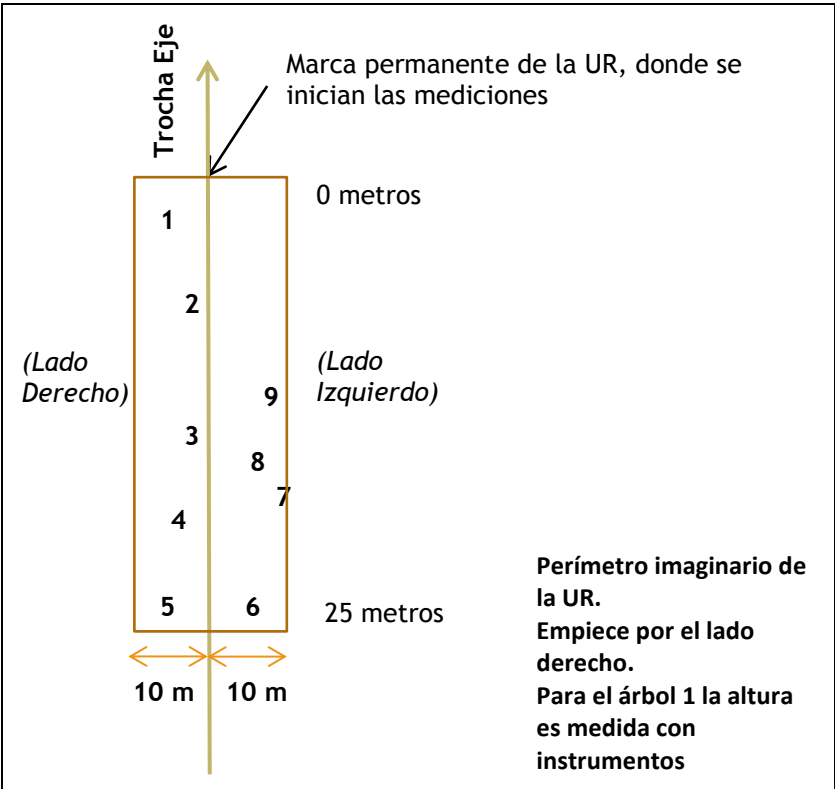
Ubicación			Identidad		Mediciones				Condiciones del espécimen									
N° Ind.	N° Rama	DTE 0-10m	DLB 0-25m	Lado (D/I)	Nombre científico	Nombre común	DAP 1 (cm)	DAP 2 (cm)	HF (m)	HT (m)	Hábil to	EA	Cfu	CFS	Cad	Gco	Gde	Us
1	-	0	2.60	I	<i>Pseudomedea macrophylla</i>	Pama	34.7	-	16	25	1	1	1	1	1	0	0	4
2	-	4.10	3.90	I	<i>Siparuna descriptes</i>	Palo agua	13.9	-	8	11	1	1	1	1	1	0	0	0
3	-	5.90	7.20	I	<i>Apeltes sp.</i>	Pelote de negro	28.3	-	16	24	1	1	1	1	1	0	0	0
4	-	9.30	7.18	I	<i>Lonia glycyarpa</i>	-	24.2	-	7	11	1	1	1	1	1	0	0	0
5	-	7.50	11.70	I	<i>Alchornea sp.</i>	-	14.5	-	4.5	10	1	1	1	1	1	0	0	0
6	-	3.25	11.69	I	<i>Nyrolo sp. (sin pelos)</i>	Cumala	15.4	-	10	13	1	1	1	1	1	0	0	11

Para decidir por qué individuo empezar a evaluar, empiece por el lado derecho de la UR. El primer árbol que medir será el más cercano a la base de la UR, continuando las mediciones en avance hacia el fin de la UR, a 25 metros del inicio. Este primer árbol debe

108

presentar facilidades para la medición de sus alturas con instrumento. Mida y registre este primero que ninguno, y prosiga según se recomienda en la figura “C”. Al término del lado derecho, repita la operación para el lado izquierdo, en sentido de retorno al inicio de la UR.

Figura “C”: Orden de registro de los individuos en la UR de SB



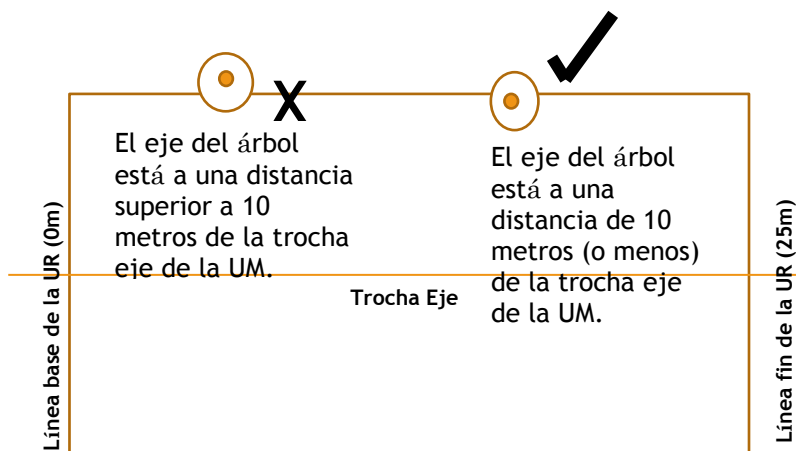
Para cada medición, el asistente técnico – que va llevando la libreta de campo- toma la punta de la wincha y el jefe de brigada controla que los individuos se encuentren dentro del ancho de la UR, que no debe exceder los 10 m hacia los lados derecho e izquierdo.

Importante:

- ✓ Tenga siempre certeza de la ecozona a evaluar y el tipo de UM que corresponde al caso.
- ✓ Antes de empezar el registro de individuos, verifique las tallas que corresponden a la UR.

En caso de individuos localizados en borde, el criterio de inclusión es la ubicación del eje del árbol. Si el eje del árbol está a una distancia menor o igual a 10 m medidos desde la trocha eje, se incluye. Caso contrario, no se registra. Observe la figura “D” para mejor comprensión.

Figura D: Ejemplo para decidir la inclusión de árboles de borde en SB



Ídem, si el eje del árbol está a una distancia menor o igual a 25 m medidos desde la línea base, se incluye. Caso contrario, no se registra (puede corresponder a otra UR o quedar fuera de la SUM).

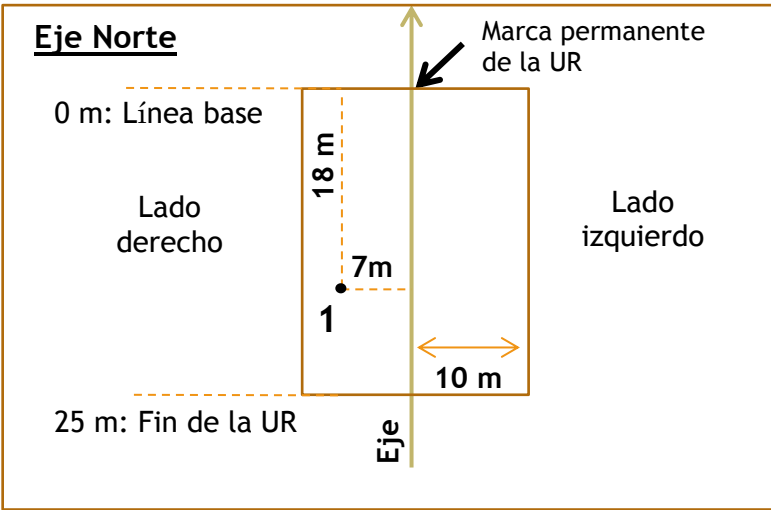
UBICACION

Asigne numeración correlativa a cada individuo, según vaya registrando. Preste atención a la numeración que corresponde a los individuos de arquitectura simpodial, ya que cada rama o bifurcación que tiene la talla mínima interesa como biomasa.

- **N° ind:** Número correlativo del registro
- **N° rama:** Número correlativo del registro de ramas en un mismo individuo.
- **DTE** (distancia a la trocha eje): distancia perpendicular de cada individuo hacia la trocha que es eje de la UM. No debe exceder los 10m.
- **DLB** (distancia a la línea base): distancia perpendicular de cada individuo proyectada hacia la línea de inicio de la UR. No podrá exceder los 25m.
- **Lado (D/I):** corresponde al lado de la trocha eje donde está el individuo, sea a la derecha o izquierda, visto en el sentido de avance de la medición (desde el inicio -0m- al final -25m- de la UR).

Observe atentamente la figura “E” para comprender la nomenclatura de las distancias referenciales cuando trabaja en el eje Norte (SUM 1, 2 y 3):

Figura E: Para comprender las referencias de ubicación en SB, eje Norte.



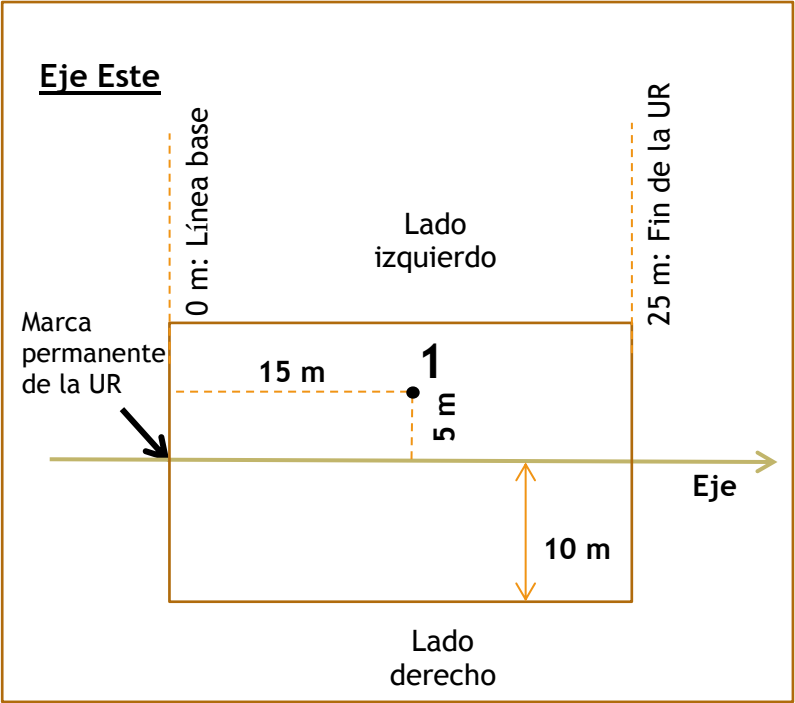
Para el árbol 1 deberá llenarse la libreta tal como se muestra:

N° Ind.	N° Rama	DTE 0-10m	DLB 0-25m	Lado (D/I)	Nombre científico
1	0	7	18	D	Schizolobium sp.

Proceda cuidadosamente a la numeración de individuos y sus componentes. Un proceder equivocado llevará a errar la estimación del número de individuos por hectárea, y el cálculo de IVIs.

Asimismo, observe atentamente la figura “F” para comprender la nomenclatura de las distancias referenciales cuando trabaja en el eje Este (SUM 4, 5, 6 y 7):

Figura F: Para comprender las referencias de ubicación en SB, eje Este.



Para el árbol 1 deberá llenarse la libreta tal como se muestra:

Ubicación					Identidad
N° Ind.	N° Rama	DTE 0-10m	DLB 0-25m	Lado (D/I)	Nombre científico
1	0	5	15	I	Schizolobium sp.

CODIFICACIÓN DE ESPECÍMENES CON RAMIFICACIONES O BIFURCADOS ANTES DE 1.30m

Por ejemplo, si se encuentra en el individuo 4; anote en la libreta:

- 4-0 para el segmento base del árbol;
- 4-1 para la primera rama o bifurcación (la más gruesa);
- 4-2 para la segunda rama o bifurcación, etc.

Para este espécimen, se mantiene la misma referencia de ubicación. Vea el llenado de la libreta de campo en la siguiente figura:

Ubicación					Nombre
N° Ind.	N° Rama	DTE 0-10m	DLB 0-25m	Lado (D/I)	
1	0	5	7	D	Schizolobium sp.
2	0	5	12	D	Guarea spp.
3	0	8	16	D	Triplaris sp.
4	0	3	20	D	Cecropia spp.
4	1	3	20	D	Cecropia spp.
4	2	3	20	D	Cecropia spp.

IDENTIDAD

Para el INFFS, es requerida la identidad científica del espécimen. El nombre común es un dato referencial que varía entre localidades.

- **Nombre científico:** En este campo se debe escribir el nombre científico de la especie del árbol identificado por el botánico o dendrólogo. En caso de no conocerse el nombre científico, puede colocar, en orden de preferencia, el género o la familia. Si tampoco se llegara a identificar a nivel de familia se colocará NN y se deberá realizar colecta botánica, de manera OBLIGATORIA.
- **Nombre común:** proporcionado por el personal de apoyo local.

SE DEBE EFECTUAR COLECTA BOTÁNICA DE MANERA OBLIGATORIA, PARA CADA ESPECIE, EN CADA UM.

- **Hábito:** Referido al porte del vegetal. Debe registrar el código correspondiente a una de las siguientes opciones, según corresponda al espécimen a la vista:

Hábito	Código
Árbol	1
Arbusto	2
Hierba ³²	3
Palmera	4
Liana	5
Suculenta	6
Helecho	7

MEDICIONES

SE DEBE EFECTUAR COLECTA BOTÁNICA DE MANERA OBLIGATORIA, PARA CADA ESPECIE. EN CADA UM.

- **DAP 1, DAP 2:** Es el diámetro de la sección a la altura del pecho (estandarizado a 1,30 m de altura respecto del nivel del suelo) medido con cinta diamétrica. El registro será en centímetros, con 1 decimal. Vea el desarrollo de casos especiales en el Anexo 15.
En caso de individuos de sección no circular, registre en DAP1 y DAP2 las medidas proyectadas de la parte más ancha y más estrecha de la sección del tronco, a 1.30 m de altura.
- **HF (Longitud de fuste):** Tradicionalmente, es la longitud desde la base del árbol hasta el punto de ramificación. Se mide en metros y la precisión será hasta de un decimal.
En el caso de ramas, se le estima desde la base de la ramificación hasta el término de la parte leñosa.

³² Solamente si se trata de bambúes o pacas. No registre plátanos ni heliconias.

- **HT (Altura total):** Es la altura desde la base hasta el extremo superior del individuo. Se mide en metros y la precisión será hasta de un decimal. Vea el desarrollo de casos especiales en el Anexo 16.

Será posible que la longitud del árbol o de sus fustes sea mayor que la altura total, en condiciones de terreno inclinado o para especies con ramificaciones retorcidas.

CONDICIONES DEL ESPÉCIMEN

Luego de haber registrado la ubicación, identidad y medición del individuo, debe evaluar los siguientes atributos:

- **EA (Estado del árbol):** Se debe registrar el código correspondiente a una de las siguientes opciones, según sea la situación del individuo:

Estado del árbol	Código
Vivo	1
Muerto en pie ³³ .	2
Tocón ³⁴	4
Tocón con rebrote	5

- **CFu (Calidad de Fuste):** En atención a la forma del fuste de los árboles vivos, debe registrarse el código que corresponda a lo observado (selección única) según las siguientes opciones:

³³ Entiéndase como “Muerto en pie” a aquel individuo cuyo crecimiento ha sido truncado por causas naturales: un rayo, viento, patógenos, caída de árboles vecinos, entre otros.

³⁴ Entiéndase como “Tocón” a aquel individuo cuyo crecimiento ha sido truncado por intervención humana, generalmente con fines de extracción forestal.

Calidad de Fuste	Código	Descripción
No aplica	0	En caso de no ser árboles, o en caso de ser individuos muertos y tocones.
Alta	1	Árbol vivo, recto y cilíndrico, sin daños visibles.
Media	2	Árbol vivo, con ligeras deformaciones o ataque fitosanitario.
Baja	3	Árbol vivo, con deformaciones severas o con daño grave en su estructura.

- **CFS (Condición Fitosanitaria):** señale la condición fitosanitaria que presenta el individuo vivo, según las siguientes opciones:

Condición fitosanitaria	Código	Descripción
No Aplica	0	Para muerto en pie o tocón
Sano	1	Individuo sin afectaciones
Dañado	2	Se evidencia daño

- **CaD (Causas de daño):** Debe registrarse el código del tipo de afectación presente en el individuo vivo, según las siguientes opciones:

Causas de daño	Código	Descripción
No Aplica	0	Para individuo sano, muerto en pie o tocón
Factores biológicos	1	Afectación por hongos, insectos, etc.
Factores climáticos	2	Individuo afectado por acción de rayos, viento, sequías, etc.
Factores humanos	3	Cortes o raspados que profundizan hasta la corteza interna o más.

Causas de daño	Código	Descripción
Fuego	4	Individuo con evidentes quemaduras que comprometen su integridad o supervivencia.
Otro	99	Detalle al pie del formulario lo que observa.

- **GCo (Grado de la Condición):** Debe registrarse la intensidad de la afectación fitosanitaria que registra el árbol:

Grado condición	Código	Descripción
No aplica	0	Para individuo sano, muerto en pie o tocón
Leve	1	La afectación fitosanitaria afecta levemente al árbol mas no compromete su desarrollo y vitalidad.
Moderado	2	La afectación fitosanitaria limita el desarrollo y vitalidad del individuo.
Severo	3	La afectación fitosanitaria altera sustancialmente la vitalidad y desarrollo (moribundo).

- **Gde (Grado de Descomposición):** La calificación cualitativa de la descomposición de individuos muertos y tocones³⁵ sirve para estimar la densidad de la madera muerta³⁵; se basa en características de forma y dureza de la madera. Considere las siguientes opciones:

Gde	Código	Descripción
No aplica	0	Para individuos vivos
Fresco	1	Material muerto reciente con más del 75% de la madera intacta y

³⁵ Baker, T.R. & Chao, K.J. 2011. *Manual for coarse woody debris measurement in Rainfor plots*. RAINFOR –Gordon and Betty Moore Foundation –NERC.

Gde	Código	Descripción
		dura, manteniendo algunas ramas pequeñas algunas veces.
Intermedio	2	Material dañado, el tronco ha experimentado deterioro. También aplica a aquella pieza de madera en donde la corteza ha desaparecido pero el duramen permanece sólido.
Podrido	3	El material está por lo menos 75% blando y deteriorado. Un golpe de machete entraría fácilmente y el material colapsaría al pararse una persona sobre él.

- **Uso de la especie:** Según los siguientes códigos, pudiendo señalar más de uno si se requiere:

Uso	Código
Sin uso conocido	0
Construcción rural	1
Leña	2
Carbón	3
Frutos	4
Semilla	5
Medicinal	6
Forraje	7
Tintes	8
Artesanía	9
Chamanería	10
Madera ³⁶	11
Otro	9

³⁶ Por su uso en aserrío, para laminado, enchapes, etc.

ANEXO 8: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DE LOS FORMULARIOS 5 Y 6 (todas las ecozonas).

Los Latizales conforman el estrato poblacional inferior a los fustales. Su conteo se inscribe en el Formulario 5. Los Brinzales son el estrato poblacional más pequeño, y se registran en el Formulario 6.

El registro de los estratos poblacionales Latizales y Brinzales comparte una lámina, donde se ubican los Formularios 5 y 6. Aplique las siguientes instrucciones para ambos formularios.

Datos de la SUM

- **Cód. UM.** Proporcionado por SERFOR.
- **SUM**³⁷. Identifica el espacio físico que se está evaluando³⁸.
- **Fecha de mediciones:** día, mes, año en que se hace la evaluación.

Formulario 5 / 6: Registro de latizales / Brinzales

- **N°:** numeración correlativa de las especies presentes
- **Nombre científico:** En este campo se debe escribir el nombre científico de la especie del árbol identificado por el botánico o dendrólogo. En caso de no conocerse el nombre científico, puede colocar, en orden de preferencia, el género o la familia. Si tampoco se llegara a identificar a nivel de familia se colocará NN y se deberá realizar colecta botánica, de manera OBLIGATORIA.
- **Nombre común:** proporcionado por el personal de apoyo local.

³⁷ En la libreta para SB encontrará un campo para precisar que se encuentra en la UR 2.

³⁸ Para CO, SI, SA, SD y HI este valor podrá ser 3, 5 ó 7.
Para SB este valor podrá ser 2, 4 ó 6.

EN LOS ESTADIOS DE LATIZALES Y BRINZALES, SE DEBE EFECTUAR COLECTA BOTÁNICA, SI Y SOLO SI NO ES POSIBLE DETERMINAR LA IDENTIDAD DEL ESPÉCIMEN.
EN ESTE PROCEDER, TENGA LA PRECAUCIÓN DE NO AFECTAR LA PERSISTENCIA DE LA ESPECIE EN EL BOSQUE EVALUADO.

- **Hábito:** Referido al porte del vegetal. Debe registrar el código correspondiente a una de las siguientes opciones, según corresponda al espécimen a la vista:

Hábito	Código
Árbol	1
Arbusto	2
Hierba ³⁹	3
Palmera	4
Liana	5
Suculenta	6
Helecho	7

- **Conteo:** registro de la frecuencia de hallazgos por especie

ALGUNAS RECOMENDACIONES:

- ✓ No olvide de totalizar con dígitos el conteo de regeneración que va anotando.
- ✓ Un registro en libretas “||” puede confundirse con “once individuos”, cuando en realidad se trata de sólo 2. Totalice: ||=2.

En ambos casos (Formulario 5 y Formulario 6), preste atención al llenado del siguiente espacio:

5.2.1 Razones de no registro de información:

☐ No aplica ☐ Inaccesible con latizales ☐ Sin latizales

Observaciones.....

³⁹ Solamente si se trata de bambúes o pacas. No registre plátanos ni heliconias.

- **Razones de NO registro de mediciones:** Se marca la razón por la cual no se tienen registros, según las siguientes opciones.

Opción	Descripción
No aplica	Marcar en caso de sí contar con registros
Inaccesible, con latizales/brinzales	No se puede acceder físicamente, pero se observa que existe vegetación de interés.
Sin latizales/brinzales	Si la vegetación presente tiene talla menor a lo correspondiente para la SUM

Amplíe detalle en “Observaciones”, si lo considera necesario.

ANEXO 9: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 7 (todas las ecozonas).

SECCIÓN: DATOS DE LA UM

5.1 **Cód. UM:** según corresponda

5.2 **Fecha de término de la comisión:** en formato dd/mm/aa

SECCIÓN: PERSONAL CLAVE Y MIEMBROS DE LA BRIGADA

Registre los datos solicitados, seleccionando el código correspondiente:

The screenshot shows a web form with a dropdown menu for 'Cargo'. The options are:

- ☒ 1 - JEFE DE BRIGADA
- ☐ 2 - ESPECIALISTA BOTANICO
- ☐ 3 - ESPECIALISTA EN FAUNA
- ☐ 4 - SUPERVISOR
- ☐ 5 - ASISTENTE
- ☐ 6 - MATERO
- ☐ 7 - TROCHERO
- ☐ 8 - MOTORISTA
- ☐ 9 - COCINERO(A)
- ☐ 10 - GUIA
- ☐ 11 - CARGADOR (PORTEADOR)
- ☐ 12 - SUBIDOR DE ARBOLES
- ☐ 13 - AYUDANTE
- ☐ 14 - ENFERMERO(A)
- ☐ 15 - CHOFER
- ☐ 16 - ASISTENTE SOCIOECONOMICO Y DE FAUNA
- ☐ 17 - ASISTENTE DE COLECTA BOTANICA
- ☐ 99 - OTRO

Below the list is an 'Apply' button. The background shows a table with columns for 'Nombre', 'DNI', and 'Dirección postal / Correo'.

SECCIÓN: PERSONAS DE CONTACTO PARA EL ACCESO A LA UM

Registre a las personas vinculadas a los permisos de acceso a la UM. Puede ser una autoridad local (p. ej. jefe comunal), una autoridad civil (p. ej. Teniente Gobernador), el conductor del predio, un facilitador (p. ej. el docente del pueblo), etc. No existe una lista predeterminada para este registro.

ANEXO 10: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 8.

El formulario 8 es único, para uso en cualquier ecozona. A continuación, se brindan instrucciones para el llenado del formulario de campo N° 8:

SECCIÓN: UBICACIÓN DE LA UM

- **8.1a Cód. UM:** proporcionado por SERFOR
- **8.1b Punto inicial de la caminata.** Coordenada inicial (X, Y, altitud) que hace referencia al lugar donde se empieza la caminata hacia la UM, donde inicia el registro de avistamientos de fauna. Esto ocurre por lo general desde el último centro poblado donde se hacen las coordinaciones finales para el acceso.
- **8.1c Punto final de la caminata.** Coordenada final (X, Y, altitud), y que hace referencia al punto central de la UM.
- **8.1d Si no registró evidencia de fauna, justifique** (al pie de la página): anote la razón a que usted atribuye el hecho de no tener registros. De ser el caso, deberá sustentar el hecho en el correspondiente informe técnico.

SECCIÓN: REGISTRO DE EVIDENCIA DE FAUNA

- **N° :** Número correlativo del registro
- **Fecha:** día/mes/año en que se logró el avistamiento.
- **Hora:** instante de ocurrencia del avistamiento (en formato de 0-24 horas).
- **Nombre científico:** del espécimen (o especímenes) avistados, según la clasificación de taxonomía linneana. Debe consignar el género y la especie; en caso de duda se consignará el género. Acote en “observaciones” rasgos orientadores que puedan apoyar una revisión bibliográfica posterior, que permita llegar a esclarecer la identidad.
- **Nombre común:** el que el especialista conozca, o también el proporcionado por el personal de apoyo local.

- **T. Reg: (tipo de registro):** tipo de evidencia reportada en la zona de trabajo, según la siguiente clave:

Opción	Descripción
A	Avistamiento directo
E	Escucha
H	Huella
O	Olor
M	Madriguera
S	Osamenta o cadáver
P	Piel
L	Plumas o pelos
F	Heces

- **N° indiv:** cantidad de especímenes que encuentra.
- **Clase:** de acuerdo a lo que corresponda:

Opción	Descripción
A	Aves
M	Mamíferos
N	Anfibios
R	Reptiles

- **Zona UTM:** zona en que se encuentra (17, 18, 19 etc.)
- **X-UTM:** longitud marcada en el GPS.
- **Y-UTM:** latitud marcada en el GPS.
- **Altitud (m):** la que marca el GPS, en msnm.
- **Azimut (grados).** Se refiere el ángulo (0-360°) en dirección al cual se ubica el individuo, visto con brújula desde el punto de observación.
- **Distancia (m):** estimada desde el punto de observación.
- **N° Foto:** código de la foto que hace referencia a una evidencia de fauna. Se recomienda usar la codificación correlativa de la cámara fotográfica.
- **Ubic. Reg.:** ubicación del registro: Diferencie aquí el ámbito de observación:

Opción	Descripción
0	Fuera de la UM
1	Dentro de la UM

- **CUA:** Registre aquí la clase de uso actual donde tiene lugar el registro, siguiendo la clasificación de la tabla 3 y las definiciones del Anexo 1.
- **Observaciones:** Se usa para ampliar la descripción del registro. Este campo deberá llenarse con datos precisos para ayudar a la identificación taxonómica de las especies.

ANEXO 11: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 9.

El formulario 9 es un elemento auxiliar, diseñado para ayudar al jefe de brigada a controlar la instalación adecuada de la UM en cualquier ecozona. Preste atención al registro de datos para que se logre el objetivo buscado. No olvide efectuar la corrección por declinación magnética cuando oriente con la brújula al puntero y al jalonerero.

Vea el ejemplo que muestra la figura “A”:

Figura A: Llenado del Formulario 9

Ubicación de la UM		1.01 Cód.UM: SB- <table border="1"><tr><td>9</td><td>0</td><td>5</td></tr></table>			9	0	5
9	0	5					
Registro de Pendientes por tramos en los ejes de la UM							
Eje: ESTE			Azimut: 90° (más la declinación: 2,5°)				
N° tramo	Pendiente	Distancia parcial (m)	Distancia acumulada	Observaciones			
0		0	25	Jalón en PC, Cód SUM 4 UR1			
1	5%	25	25	Jalón Cód SUM 4 UR2			
2	8%	25	50	Fin de la SUM 4 UR 2			
3	8%	25	75				
4	8%	25	100				
5	8%	25	125	Jalón Cód SUM 5 UR1			

SECCIÓN: UBICACIÓN DE LA UM

- **1.01 Cód. UM.** Proporcionado por SERFOR.

SECCIÓN: REGISTRO DE PENDIENTES POR TRAMOS EN LOS EJES DE LA UM

- **Eje:** Puede ser Norte o Este
- **Azimut:** según corresponda al eje, aplicando la corrección por declinación magnética (dato que le será proporcionado por SERFOR).

- **N° tramo:** en tanto lo permita la pendiente, instale por segmentos completos correspondientes a la longitud de la SUM/UR y entre SUM
- **Pendiente:** registre la lectura del clinómetro en grados, entre 2 jalones.
- **Distancia horizontal parcial (m):** es la longitud del segmento contenido entre 2 jalones.
- **Distancia horizontal acumulada (m):** es la longitud comprendida entre el punto central PC y el jalón instalado al final del segmento medido.
- **Observaciones:** anote datos que considere relevantes. Por ejemplo, obstáculos naturales, infraestructura, etc.

POR QUÉ SE EFECTÚA LA CORRECCIÓN DEL NORTE MAGNÉTICO

- ✓ Una brújula permite la lectura del norte magnético. Sin embargo, para el establecimiento de las UM, se requiere usar el norte geográfico verdadero.
- ✓ El valor que se mira en la brújula tiene que ser corregido con el ángulo de declinación que le proporciona el SERFOR.
- ✓ La declinación magnética varía en el espacio y en el tiempo. Por ello es importante estimar lo más cercano posible la fecha en que se hará la medición en campo.
- ✓ Por ejemplo, si el ángulo de declinación magnética proporcionado es -2.4° , al momento de leer el valor de la brújula en dirección norte deberá sumársele el valor absoluto del ángulo de declinación para obtener el norte verdadero, que será 2.4° ; para el caso del eje este, el valor será 92.4° .

PARTICULARIDADES PARA LA APERTURA DE TROCHAS E INSTALACIÓN DE LA UM

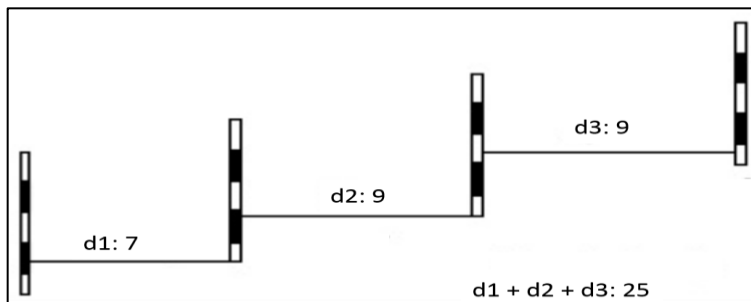
En la topografía la distancia entre dos puntos significa su distancia horizontal. Las distancias horizontales se pueden medir de varias formas, con métodos directos e indirectos. La única forma de medida directa de la distancia en realidad es la clásica medición

por cinta o wincha; todas las demás son formas indirectas de calcular la distancia entre dos puntos del terreno.

Se dice que un terreno es plano cuando su inclinación o pendiente es menor o igual al 2% aproximadamente. En este caso, la medición de distancias se puede hacer de manera directa.

Cuando el terreno es inclinado, dificultando el tendido horizontal de la wincha para el marcado de distancias, se recomienda establecer las distancias por el método de resaltos horizontales, como se muestra en la figura “B”.

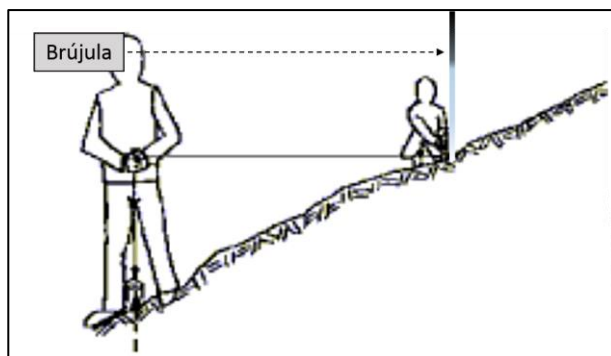
Figura B: Método de resaltos horizontales



Para ello, mida entre resaltos, manteniendo la wincha horizontal, como muestra la figura “C”, por segmentos tan largos como necesite, considerando que la inclinación del terreno no le dificulte la lectura de la brújula⁴⁰, ya que se debe alinear los jalones de manera consecutiva, con el azimut que corresponda al eje.

⁴⁰ La brújula funciona óptimamente estando en nivel horizontal. Una situación diferente le marcará una alineación errónea, al dificultarse -y en caso extremo trabarse- la oscilación magnética del aparato.

Figura C: Tendido de la wincha y uso de la brújula en pendientes



Cuando el terreno es ligeramente inclinado, la visibilidad es óptima y se pueden tender distancias amplias sin fastidiar el uso de la brújula, se puede efectuar la medición de la distancia sobre el terreno, aplicando un factor de corrección, de acuerdo con la pendiente que se lea en el clinómetro.

Para este efecto, utilice el cuadro de Factores de corrección para terrenos inclinados (elaborado por Kleinn et. Al, 1992), donde se presentan las distancias “corregidas”⁴¹. Aquí se presentan las distancias corregidas para distancias horizontales de 5, 10, 15, 20, 25, 50 y 75 m. Para otras distancias se puede multiplicar el factor “FC” de la pendiente correspondiente por la distancia requerida.

⁴¹ Es decir, lo que se deberá leer en el tendido de la wincha, manteniendo ésta paralela al nivel del suelo.

Cuadro: Factores de corrección (FC) para terrenos inclinados

Pendiente		Factor FC	Distancias horizontales						
%	°		5	10	15	20	25	50	75
15	9	1,0112	5,06	10,11	15,17	20,22	25,28	50,56	75,84
20	11	1,0198	5,10	10,20	15,30	20,40	25,50	50,99	76,49
25	14	1,0308	5,15	10,31	15,46	20,62	25,77	51,54	77,31
30	17	1,0440	5,22	10,44	15,66	20,88	26,10	52,20	78,30
35	19	1,0595	5,30	10,60	15,89	21,19	26,49	52,98	79,46
40	22	1,0770	5,39	10,77	16,16	21,54	26,93	53,85	80,78
45	24	1,0966	5,48	10,97	16,45	21,93	27,42	54,83	82,25
50	27	1,1180	5,59	11,18	16,77	22,36	27,95	55,90	83,85
60	31	1,1662	5,83	11,66	17,49	23,32	29,16	58,31	87,47
70	35	1,2207	6,10	12,21	18,31	24,41	30,2	61,04	91,55
80	39	1,2806	6,40	12,81	19,21	25,61	32,02	64,03	96,05
90	42	1,3454	6,73	13,45	20,18	26,91	33,64	67,27	100,91
100	45	1,4142	7,07	14,14	21,21	28,28	35,36	70,71	106,07
110	48	1,4866	7,43	14,87	22,30	29,73	37,17	74,33	111,50
120	50	1,5620	7,81	15,62	23,43	31,24	39,05	78,10	117,15
130	52	1,6401	8,20	16,40	24,60	32,80	41,00	82,01	123,01
140	54	1,7205	8,60	17,21	25,81	34,41	43,01	86,03	129,04
150	56	1,8028	9,01	18,03	27,04	36,06	45,07	90,14	135,21

Considere para el uso de estos factores el siguiente ejemplo:

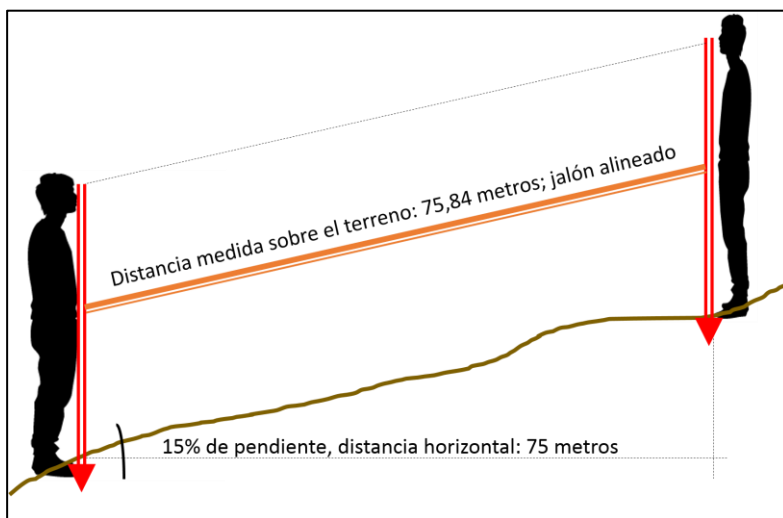
Se necesita instalar un jalón a una distancia horizontal de 75 m en un terreno inclinado de 15%. Para ello se debe multiplicar:

$75 \text{ m} \times 1,0112 = 75,84 \text{ m}$. (Que es la distancia para medir con la wincha tendida en paralelo al terreno, para lograr la distancia horizontal de 75 m).

Es importante que en este método la cinta métrica esté colocada a la misma altura del suelo desde cada punto de medición.

Para mejor comprensión, observe la Figura D.

Figura D: Aplicación de factores de corrección en el wincheo



Cuando la pendiente no es un valor que figure en la tabla, se puede aplicar el método trigonométrico, que recomienda medir con el clinómetro el ángulo en grados entre los 2 jalones, colocados con el fin de señalar la distancia horizontal que se requiere.

Para determinar la distancia sobre el terreno correspondiente a la distancia horizontal deseada utilice la siguiente fórmula (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**):

$$D i = \sqrt{dh^2 * (1 + m^2)}$$

Donde:

Di: distancia inclinada (medida paralela al terreno, en metros)

dh: distancia horizontal (en metros)

m: pendiente en porcentaje, expresado como fracción decimal

Para el ejemplo:

$$D i = \sqrt{75^2 * (1 + 0.15^2)}$$

Resultado de la operación, obtendrá: 75.8390m, que es 75.84m.

SI UNA DISTANCIA SE COMPONE DE DIFERENTES PENDIENTES SE NECESITARÁ REALIZAR LA CORRECCIÓN MÁS DE UNA VEZ, PARA CADA TRAMO DE PENDIENTE.

¿BRÚJULA Y WINCHA? ¿POR QUÉ NO EL GPS?

Solamente en casos extremos, cuando la pendiente es muy pronunciada como para establecer resaltos (cosa que suele suceder en las ecozonas costa, sierra y selva alta), utilice las coordenadas referenciales de las SUM, que le serán proporcionadas por el SERFOR en los casos que se presuma esta dificultad.

Aplique este procedimiento SI Y SOLO SI se dificulta el uso de la wincha y brújula, ya que el uso del GPS trae consigo el error de ubicación propio del equipo (variable que escapa del control del operador), alterando el muestreo.

El error de instalación de una UM empleando la brújula y wincha es debido a falla humana. Demuestre aquí su habilidad en campo. Buenos operadores han reportado errores menores a 1 metro, 1 grado.

ANEXO 12: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 10.

LISTA DE CHEQUEO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE LA BRIGADA

- 6.1 **Cód. UM:** Proporcionado por SERFOR.
- 6.2 **Responsable del chequeo:** nombre y cargo de la persona que hace la verificación.

Controle y anote para cada tipo de bien asignado (equipo, documento, material o herramienta), lo siguiente:

- **Código:** o número de serie, si corresponde.
- **Asignado a:** indique el nombre de quien usa el bien.
- **Cantidad:** número de unidades de que dispone.
- **Chequeo de salida. Fecha:** Corresponde a la verificación en el momento en que empieza el viaje a la UM, fecha que debe registrarse.
- **Chequeo previo a la medición. Fecha:** Verifica que se cuente con los bienes en el momento en que se parte a evaluar la UM, fecha que debe registrarse.
- **Chequeo para dejar la UM. Fecha:** Corresponde a la verificación del recojo de bienes (descontando los fungibles) una vez concluida la evaluación de la UM, fecha que debe registrarse.
- **Chequeo para dejar el poblado. Fecha:** Verifica que todos los bienes (descontando los fungibles) retornen a la base de coordinación, fecha que debe registrarse.
- **Observaciones:** anote alguna particularidad que considere conveniente.

Califique las columnas de chequeo con un “OK”, que significará la conformidad del bien. Caso contrario, señale “X” y dé razón en la columna de observaciones.

ANEXO 13: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 11.

Este formulario tiene previstas preguntas orientadas a verificar el recojo completo de datos, identificar los vacíos y proceder a la subsanación in situ. Por ello es importante que se efectúe esta revisión al término de las mediciones, antes de abandonar la UM.

Marque "X" en las columnas de chequeo "SI" o "NO". De marcarse "NO", dé razón en la columna de observaciones y ordene la inmediata colecta del dato faltante.

ANEXO 14: INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO 12 (todas las ecozonas).

UBICACIÓN DE LA UM

12.1 Cód. UM: según corresponda

12.2 Fecha: día/mes/año en que se registraron los restos.

NECROMASA YACENTE

- **N°:** Número correlativo del registro
- **Diámetro (cm):** Es el diámetro de la sección del árbol o rama yacente en el punto de intersección con el eje de la UM. Considerar todas aquellas piezas que tengan más de 10 cm de diámetro. El registro será en centímetros, con 1 decimal.
- **Gde (Grado de Descomposición):** para todos estos registros, se evaluará de manera indirecta la densidad de la madera muerta, utilizando las definiciones de clases de descomposición de Baker y Chao (2009), que se basa en características de forma y dureza de la madera, que son las mismas usadas en árboles muertos en pie y tocones y se presentan a continuación:

Gde	Código	Descripción
Fresco	1	Material muerto reciente con más del 75% de la madera intacta y dura, manteniendo algunas ramas pequeñas algunas veces.
Intermedio	2	Material dañado, el tronco ha experimentado deterioro. También aplica a aquella pieza de madera en donde la corteza ha desaparecido pero el duramen permanece sólido.
Podrido	3	El material está por lo menos 75% blando y deteriorado. Un golpe de machete entraría fácilmente y el

Gde	Código	Descripción
		material colapsaría al pararse una persona sobre él.

- **Observaciones:** anote aquí la distancia existente entre el registro y el punto central de la UM (en metros). Asimismo, anote el eje en el cual se encuentra (Este o Norte) la siguiente secuencia:

Eje – distancia - punto de referencia de la distancia indicada – sentido de la evaluación

Guíese de la libreta que se muestra a continuación:

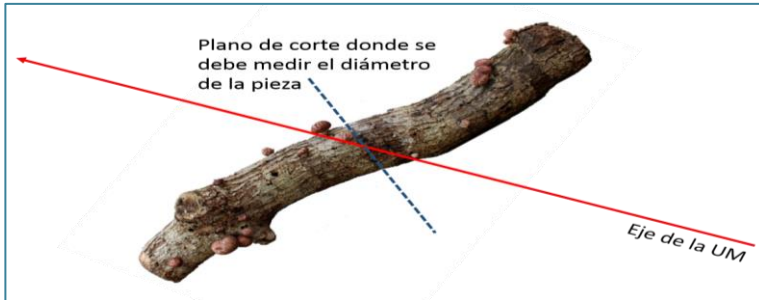
Inventario Nacional Forestal del Perú					
Formulario 12 – Árboles caídos ≥ 10 cm / Hojarasca					
Ubicación de la UM		12.1 UM	01038	12.2 Fecha de Medición	Día Mes Año 23/07/18
Necromasa yacente					
Nº	Diámetro (cm)	Gde	Eje Norte	Obs. PC a PC	↑ PC PC PF
1	16.3	1	5 m antes de PC SUM4		
2	12.4	3	2.5 m después de PC SUM4		
3	20.5	2	15.0 m después de PC SUM3		
4	18.3	2	5.0 m después de PC SUM2		

De tratarse de una pieza que no reposa totalmente sobre el suelo, anote su ángulo de inclinación (medido con un clinómetro), según se indica en el siguiente acápite.

PARTICULARIDADES EN CUANTO A LA MEDICIÓN DE RESTOS YACENTES

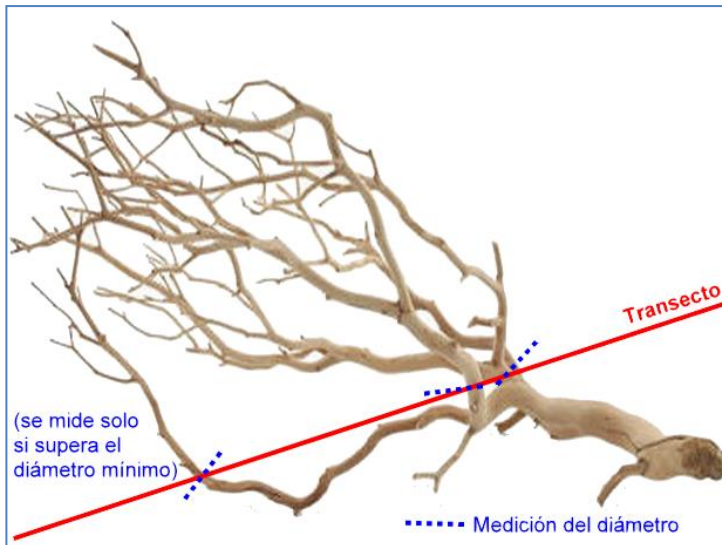
Se medirá el diámetro de la sección en el punto de intersección perpendicular al eje central de la pieza, como observa en la figura “A”.

Figura A: Punto de medición del diámetro.



Si el eje de la UM cruza sobre dos ramas o más de un árbol, se medirá el diámetro de cada una de ellas de manera independiente, conforme muestra la figura “B”.

Figura B: Medición de diámetros de la madera muerta yacente.



Aquí se debe incluir la medición de las ramas que crucen el eje de la UM aunque aún no reposen en el suelo, ya que a la larga éstas

van a descomponerse, caer, e incorporarse al contenido de necromasa.

MUESTREO DE HOJARASCA

Delimite un área de 1m x 1m en los lugares indicados para las UM (ver las figuras 13 y 14 en el numeral 4.8.3). Establecida el área, proceda a tomar los siguientes datos:

- **Repetición:** por cada una de las SUM donde se realiza el muestreo.
- **Peso total de hojarasca:** anote el peso del material colectado en cada área de 1m x 1m.
- **Altura total de la capa de hojarasca:** para cada SUM donde se realiza el muestreo.
- **Observaciones:** anote los detalles que considere relevantes al caso.

Luego, proceda a mezclar el contenido de hojarasca de las 3 SUM. De la mezcla homogenizada, separe una única porción de 250g, que se colocará en una bolsa sellada para ser llevada posteriormente a estufa para obtener el dato de peso seco.

Rotule la bolsa consignando los datos: Cód. UM/Departamento.

Anote en el campo “Hojarasca homogenizada” si la muestra empacada y enviada al laboratorio pesa 250 g o menos.

Asimismo, anote la determinación de peso seco de la muestra colectada ya secada en “Muestra de hojarasca secada”.

IMPORTANTE:

- ✓ La hojarasca comprende toda la biomasa con un diámetro inferior a 1.5 cm que yace en varios estados de descomposición sobre el suelo. Incluye las capas de hojarasca, detritus, fúmica y húmica. Las raíces finas vivas (de tamaño inferior a 1.5 cm de diámetro) se incluyen en el mantillo cuando no se pueden distinguir empíricamente de él.
- ✓ En caso de encontrar frutos, retire aquellos que excedan el tamaño de un puño cerrado.

ANEXO 15. MEDICIÓN DE DIÁMETROS

Para el común de los casos, se requiere la medición del diámetro de los individuos a 1,30 m de altura, con referencia al nivel del suelo.

Para tomar la medida del diámetro se debe utilizar la cinta diamétrica. El registro será en centímetros, con un decimal. Antes de hacerlo, se debe limpiar elementos ajenos al fuste, en la zona donde se tomará la medición.

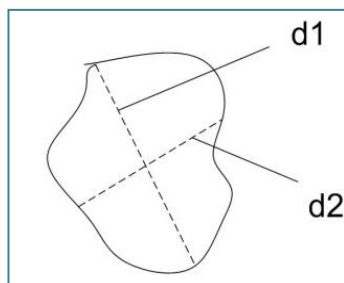
Examine el contorno del fuste y estime la sección: de ahí verá la necesidad de realizar 1 ó 2 mediciones. Ya decidido, ponga especial cuidado en la posición correcta de la cinta según se muestra en la Figura “A”. Debe evitar que la cinta esté doblada al momento de la medición.

Figura A: Posición correcta de la cinta diamétrica para medición del DAP.



Cuando se encuentren individuos de sección irregular, se debe tomar dos medidas perpendiculares, como muestra la Figura B:

Figura B: Medición de diámetros en secciones irregulares



$$D_{\text{promedio}} = (d1 + d2)/2$$

ES IMPORTANTE PRESTAR MUCHA ATENCIÓN A LAS TALLAS MÍNIMAS QUE SE HAN ESTABLECIDO PARA CADA UR, SUM, EN CADA ECOZONA. TENGA EL CROQUIS DE LA UM A LA VISTA, SIEMPRE.

El caso descrito en la Figura B aplica a la medición de tocones, donde obligatoriamente debe registrar 2 diámetros.

En caso de que el DAP no pueda ser medido directamente debido a algún obstáculo no removible, la medida debe ser proyectada, según se muestra en la figura "C". Esta condición se debe indicar en el formulario anotando la letra "P" (de proyectado) al costado del valor del diámetro.

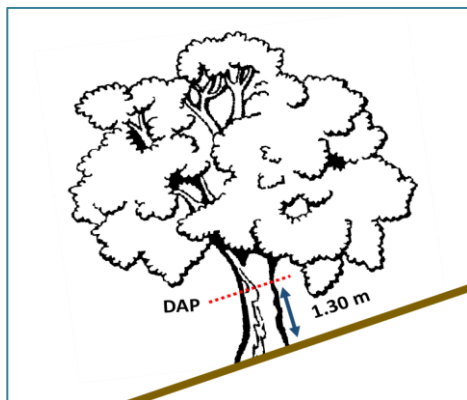
Figura C: Proyección para medición del DAP.



Si la sección es irregular, efectúe dos proyecciones, una en la cara que da a la sección más chata y otra para la más ancha.

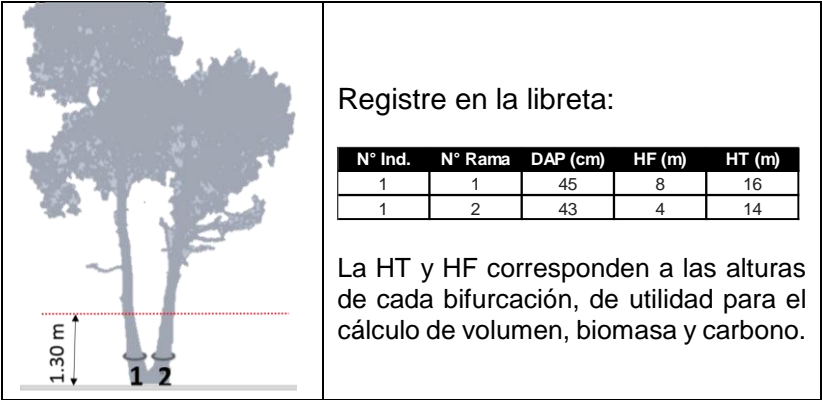
Si el individuo (o el terreno) tienen inclinación, mida el diámetro desde la parte más alta de la ladera, conforme muestra la Figura "D".

Figura D: Medición de DAP en una ladera



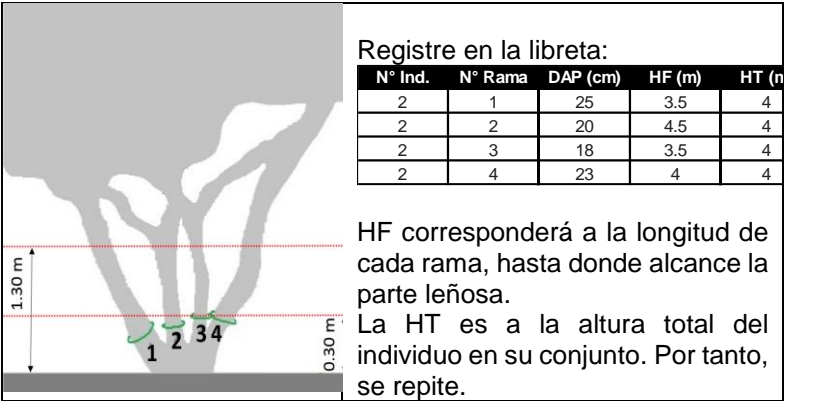
En el caso de los árboles que se bifurcan antes de 1.30 m, cada elemento se trata como un registro individual, pero todos se vinculan en la codificación del registro, como muestra la figura “E”.

Figura E: Registro de individuos bifurcados antes de 1.30m



Para los especímenes que se ramifican antes de 0.30 m del suelo, se codifican las ramas que alcanzan la talla mínima como parte de un solo individuo y se registran como muestra la figura “F”.

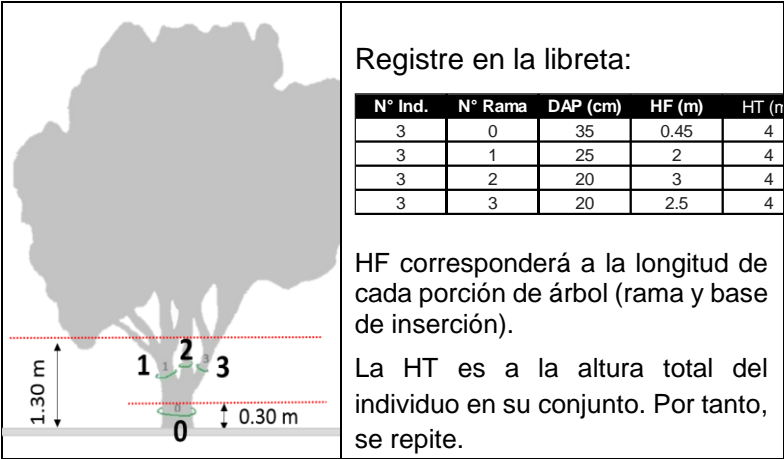
Figura F: Registro de individuos con ramificaciones antes de 0.30m



Los árboles que se ramifican entre 0.30 m y 1.30 m del suelo se codifican como un solo individuo, considerando la porción antes de

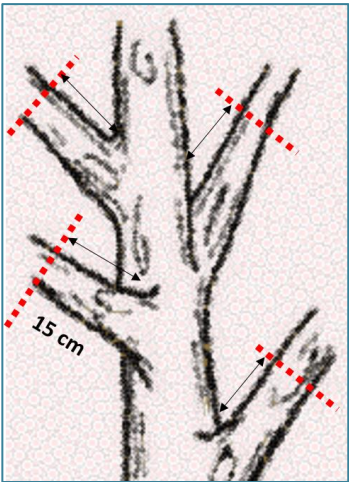
la ramificación con su propio diámetro (medido a 0.30 cm del piso). Se registran como muestra la figura “G”.

Figura G: Registro de individuos con ramificaciones entre 0.30 y 1.30m



Para la medición del diámetro de ramas, hágalo a 15 cm sobre su base de inserción, según muestra la figura H.

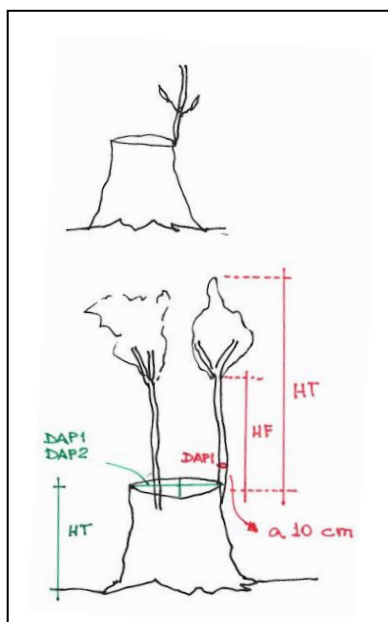
Figura H: Medición de ramificaciones



Para la medición de diámetros de tocones, obligatoriamente debe registrar 2 diámetros, aplicando lo recomendado en la figura B.

Para el registro de tocones con rebrote, el registro del rebrote dependerá de que su DAP sea igual o mayor al mínimo establecido para la ecozona/SUM/UR. De tener la talla, regístrelo con sus características individuales (además de la base de rebrote). Observe la figura I.

Figura I: Registro de tocones con rebrote



N° árbol	N° rama	DAP1	DAP2	EA	HF	HT	GDe
...							
12	0	23.2	19.5	5		2.8	*
12	1	12.1		5	6.7	7.4	0
12	2	11.8		5	6.8	7.1	0
...							

*: el elemento puede estar o no en proceso de descomposición

SE ROMPIÓ LA CINTA DIAMÉTRICA... ¿QUÉ HACER?

En el caso extremo de que ocurra un percance con la cinta diamétrica recurra al uso de la wincha flexible para conocer la longitud de la circunferencia a la altura del pecho. Luego calcule y convierta a DAP. Use para ello la siguiente fórmula:

$$DAP (cm) = \frac{CAP (cm)}{\pi}$$

Por ejemplo: si ha medido con la wincha la circunferencia de un árbol, leyendo en la wincha 1.12 metros, el DAP será:

$$DAP (cm) = (112 \text{ cm} / 3.1415) = 35.65 \text{ cm}$$

Si ha tenido necesidad de proceder así, anote este hecho como una observación y registre en adelante solamente longitudes de circunferencia. Las conversiones a DAP se efectuarán en gabinete, para minimizar los posibles errores del cálculo manual / individual en campo.

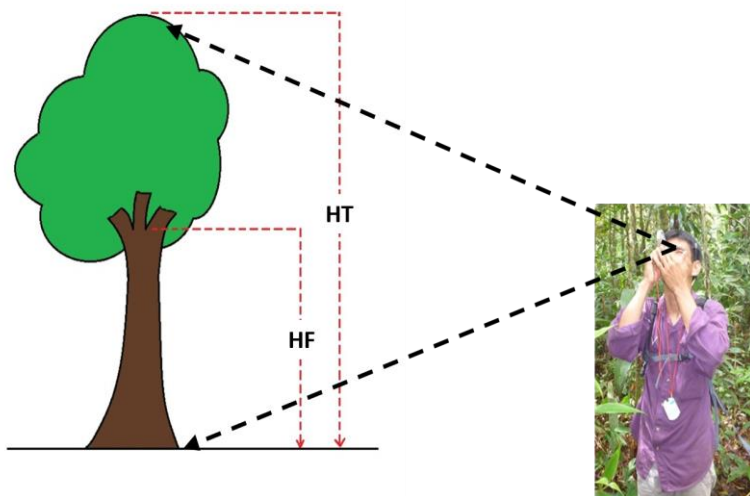
ANEXO 16. MEDICIÓN DE ALTURAS.

MEDICIONES EN INDIVIDUOS VIVOS

Además del diámetro, la altura de los árboles es otro de los atributos que deben ser medidos en campo para la estimación de la biomasa aérea.

Se tomarán dos dimensiones por individuo, para poder calcular el volumen leñoso y la biomasa forestal (figura “A”):

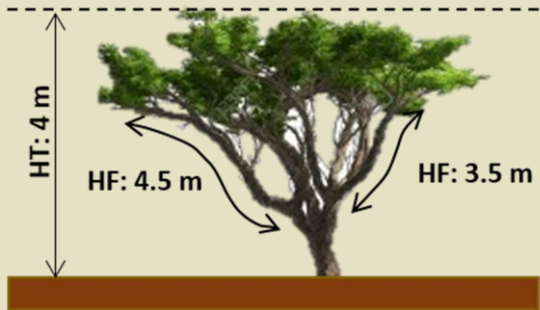
Figura A: Longitud del fuste (HF) y Altura total (HT)



- **HF (Longitud de fuste):** Es la longitud desde la base del árbol hasta el punto de ramificación. Se mide en metros y la precisión será hasta de un decimal.
En el caso de ramas, se le estima desde la base de la ramificación hasta el término de la parte leñosa.
- **HT (Altura total):** Es la altura desde la base hasta el extremo superior del individuo. Se mide en metros y la precisión será hasta de un decimal.

Para el registro de alturas, se debe combinar el uso de instrumentos de precisión (hipsómetro ultrasónico “Vertex” o hipsómetro Suunto⁴²), y la estimación ocular. Como regla, se debe medir el primer individuo con instrumento para calibrar la estimación de los siguientes 9 individuos. El onceavo individuo debe ser medido con instrumento, para recalibrar la visión; lo mismo con el ventiunavo, y así sucesivamente hasta terminar con el registro dentro de la UR/SUM.

Será posible que la longitud del árbol o de sus fustes sea mayor que la altura total, en condiciones de terreno inclinado o para especies con ramificaciones retorcidas. Mire la siguiente figura:



Registre en la libreta:

N° Ind.	N° Rama	DAP (cm)	HF (m)	HT (m)
2	1	25	3.5	4
2	2	20	4.5	4

HF corresponderá a la longitud de cada rama, hasta donde alcance la parte leñosa.

La HT es a la altura total del individuo en su conjunto. Por tanto, se repite para cada registro parcial.

⁴² En el caso extremo de que no cuente con estos instrumentos podrá realizar las mediciones con un clinómetro, debiendo hacer las conversiones respectivas, como se indica más adelante en este mismo anexo.

MEDICIÓN DE ALTURA DE TOCONES, TOCONES CON REBROTE Y ESPECÍMENES MUERTOS EN PIE

Parte del registro de la masa aérea es el registro de los tocones, tocones con rebrote y árboles muertos. Preste atención a sus definiciones:

- Los tocones son considerados restos de árboles producto del aprovechamiento para madera o leña.
- Los especímenes muertos en pie son aquellos en los que no se evidencia la intervención humana para esta condición.
- Algunas especies tienen la capacidad de echar vástagos o retoños. En ese sentido, se considera como “tocón con rebrote” al individuo vegetal de crecimiento truncado, a partir de cuyo residuo con raíz en tierra emergen nuevos vástagos.

La altura por medir para tocones, tocones con rebrote y árboles muertos en pie es la altura total. Vea las figuras B y C para mejor comprensión.

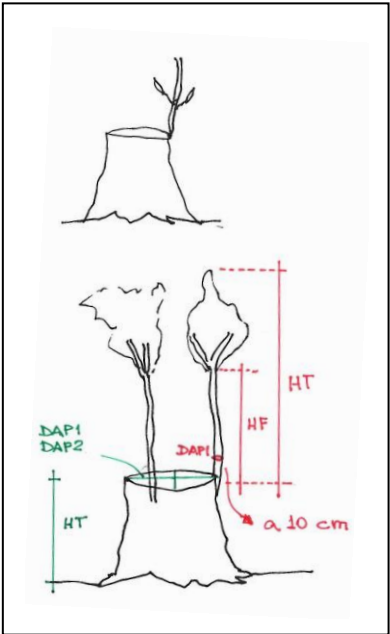
Figura B: Medición de altura de tocones



¿POR QUÉ SE MIDEN LOS TOCONES, TOCONES CON REBROTE Y MUERTOS EN PIE?

- ✓ Los tocones y especímenes muertos en pie son considerados para efectos del cálculo de necromasa en pie.
- ✓ Los tocones con rebrote son elementos vivos, de modo que integran el volumen de biomasa.
- ✓ Su presencia nos permite inferir la mortalidad del bosque.

Figura C: Medición de altura de tocones con rebrote



El registro del rebrote dependerá de si su DAP es igual o mayor al mínimo establecido para la ecozona/SUM/UR. De tener la talla, regístrelo con sus características individuales (además de la base de rebrote).

N° árbol	N° rama	DAP1	DAP2	EA	HF	HT	GDe
...							
12	0	23.2	19.5	5		2.8	*
12	1	12.1		5	6.7	7.4	0
12	2	11.8		5	6.8	7.1	0
...							

*: el elemento puede estar o no en proceso de descomposición

MIDIENDO ALTURAS CON HIPSÓMETRO SUUNTO:

- Para árboles de hasta 15 m de altura total, posiciónese a 15 metros horizontales del eje central de la base del árbol. Seguidamente, haga la lectura directa utilizando la escala del hipsómetro definida para 1/15.
- Para árboles con alturas mayores a 15 m, posiciónese a 20 m del fuste, y desde este punto haga la lectura directa en la escala 1/20. Efectúe las operaciones que se requieran, tomando como referencia la Figura “B” de este anexo.

MIDIENDO ALTURAS CON HIPSÓMETRO VERTEX:

- Si utiliza el hipsómetro ultrasónico Vertex, es importante que calibre adecuadamente el instrumento antes de la medición, según el instructivo de uso del equipo.
- Ubíquese a una distancia similar o mayor a la altura del individuo.
- Proceda según corresponda al caso, tomando como referencia la Figura “B” de este anexo.

MIDIENDO ALTURAS CON CLINÓMETRO:

- Posiciónese a una distancia conocida de eje central de la base del individuo. Esta distancia debe ser igual o mayor a la altura a medir.
- Seguidamente, haga la lectura directa utilizando la escala porcentual para mayor facilidad.
- Por ejemplo, si usted hizo la lectura de 70% a 15 metros, la altura del individuo será:

$$\text{Altura} = 15 \times (70/100) = 10.5 \text{ metros}$$

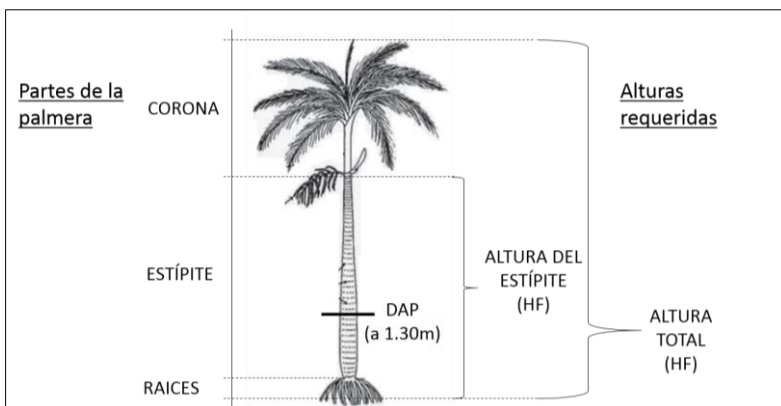
- Proceda según corresponda al caso, tomando como referencia la Figura “B” de este anexo.

ANEXO 17. MEDICIÓN DE PALMERAS

Las mediciones de palmeras, por su arquitectura, merecen un tratamiento particular. Definamos para el caso 2 clases de palmeras:

- Las palmeras “típicas” son aquellas de aspecto típico, que deben ser medidas como cualquier árbol monopódico, como es el caso de *Mauritia* sp, *Bactris* sp, etc; conforme muestra la Figura A:

Figura A: Aspecto y medidas de una palmera “típica”



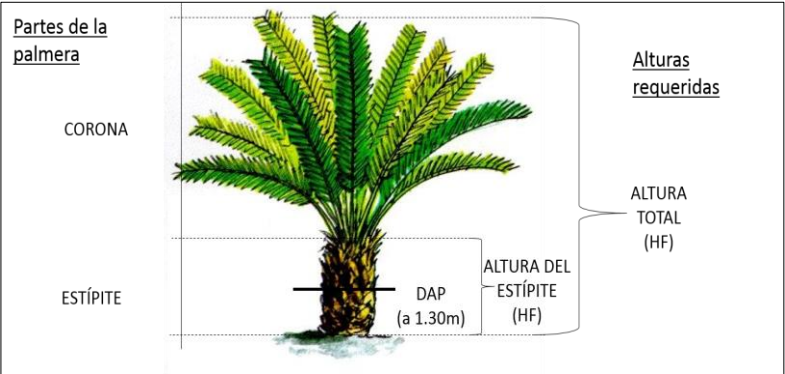
En las palmeras típicas, la altura de fuste corresponde a la longitud del estípite, y la altura total va del suelo hasta el término de la corona (incluida la raíz). El diámetro se toma (en lo posible) a 1.30 m del suelo.

- Sin embargo, hay especies cuya arquitectura tiene una conformación peculiar, como la que se muestra en la Figura B. Son de esta apariencia *Attalea* sp, *Astrocaryum* sp, etc.

En estos casos particulares, la altura de fuste es la del estípite (no hay raíces sobre el suelo), y la altura total va hasta el término de la corona. El diámetro se toma a 1.30 m del suelo.

Para esta medición se debe librar el fuste de vainas, hasta hallar la porción leñosa. Proceda de esta forma si la limpieza no compromete la salud del individuo; caso contrario identifique y proyecte la porción leñosa.

Figura B: Aspecto y medidas de una palmera “no-típica”.



En ciertos casos la altura del estípite puede ser menor a 1.30 m. En ese caso, tome la medición del diámetro a 30 cm del suelo, como lo muestra el ejemplo de la figura C:

Figura C: Diámetro si el estípite es menor a 1.30m de altura.



ANEXO 18. REGISTRO Y COLECTA DE ESPECIES DE FLORA

La identificación taxonómica es una de las variables más importantes del INFFS puesto que permite determinar la diversidad de árboles de los bosques del Perú. Adicionalmente es una variable relevante para asignar la densidad de la madera a un árbol medido en la UM y calcular su biomasa y contenido de carbono.

La identificación la realiza el botánico o dendrólogo. Es deseable que el nivel de conocimiento del experto le permita la identificación de los especímenes al nivel de especie. Sin embargo, dada la complejidad de la flora peruana, es aceptable que pueda guiarse de claves de identificación para determinar géneros o por lo menos la familia a que pertenecen. La realización de colectas botánicas permitirá confirmar la identidad o realizar pesquisas que lleven a una mejor determinación.

SE DEBE EFECTUAR COLECTA BOTÁNICA DE MANERA OBLIGATORIA, PARA CADA ESPECIE, EN CADA UM.

Es importante que, de manera previa a los trabajos de campo, el especialista botánico o dendrólogo revise (de haberlos disponibles) bibliografía o catálogos de la flora de la zona donde realizarán las evaluaciones.

En el INFFS la nomenclatura de todos los niveles taxonómicos de la flora del país se encuentra en una base de datos en la plataforma Open Foris, pero dado los constantes cambios taxonómicos del día, es obligatorio revisar su escritura correcta antes de introducirlos al sistema. De considerarlo necesario, puede solicitar el listado de las especies al SERFOR.

DATOS PARA CONSIGNAR EN LA LIBRETA DE CAMPO PARA ESPECIALISTAS EN FLORA:

El especialista botánico deberá registrar las características de los especímenes encontrados. Es importante que el especialista detalle sus observaciones, vistas fotográficas, y que pueda portar su libreta a lo largo de todas la UM asignadas, a fin de que confirme la identidad de la especie si la vuelve a encontrar; asimismo podrá asignar códigos a los especímenes desconocidos (NN1, NN2, etc) de manera tal que no se generen confusiones posteriormente.

Vea a continuación las instrucciones para el recojo de datos en la libreta asignada:

IDENTIDAD DEL ESPÉCIMEN:

Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (INFFS) - Fo

Departamento:	Unidad Muestral:
Provincia:	Ecozona:
Distrito:	Fecha inicio:
Localidad:	Fecha final:

SUM	UR	N° Ind	Estrato										Hábito										Especie	N. común	Fotos	Es
			árbol	frutal	latizal	pinzal	árbol	arbolescente	subarbolescente	hierba	palmera	liana	suculentia	helécho	plátula	palmera	hierba	palmera	liana	suculentia	helécho					

- Datos asociados al Código de colecta:

SUM, UR (de corresponder), N° ind

Deben corresponder a la numeración asignada a la muestra tomada. Aplique la secuencia: ECOZ-UM – SP- UR – N° individuo.

Por ejemplo: HI-90-5-0-6

Alude a la muestra colectada del individuo número 6 registrado en la SP 5 de la UM 90 de la ecozona Hidromórfica.

Por ejemplo: SB-905-3-2-12

Alude la muestra colectada del individuo número 12 registrado en la UR 2 de la SP 3 de la UM 905 de la ecozona Selva Baja.

- Estrato:
Marque X en la columna que corresponda:
Árbol, fustal, latizal, brinzal
- Hábito
Marque X en la columna que corresponda:
Árbol, arbusto, subarbusto, hierba, palmera, liana, suculenta, helecho.
- Especie: según conocimiento del dendrólogo o botánico. Registre el campo la identidad al nivel que logre determinar (especie, sino género, sino familia). Debe INELUDIBLEMENTE efectuar la colecta de 1 individuo de cada especie por UM.
- Nombre común: según conocimiento del matero o informante local
- Fotos: tome vistas que apoyen a confirmar la identidad. Anote la codificación automática de la cámara fotográfica.

ESTADO FENOLÓGICO:

[illegible]

Marque X en la columna que corresponda:

Plántula, foliación, floración, fructificación, maduración, dispersión, defoliación, dormancia, senescente, muerto, conforme aprecie en el momento del registro.

- Colecta: indique con una X si se realizó o no.
- Observaciones: anote características como color de flor, color de fruto, tipo de corteza, olor de corteza, color de exudaciones, tipo de raíces, etc.

SI NO SE COLECTA JUSTIFICAR AQUÍ LA RAZÓN.

ETIQUETADO DE BOLSAS CON MATERIAL COLECTADO:

Utilice el modelo de etiqueta que se muestra en la figura “A” para caracterizar cada una de sus colectas de campo:

Figura A: Modelo de etiqueta para las colectas de flora

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR	
Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - INFFS	
Desarrollado por:	
Jefe de Brigada:	
Responsable de colecta:	Firma:
Código de Parcela:	
Departamento:	Provincia:
Distrito:	Localidad:
Número de muestras:	
Periodo de colecta:	
Preservante:	
Destino:	
Teléfono de contacto:	

ROTULADO DE BOLSAS CON MATERIAL COLECTADO:

En la etapa de depósito de las muestras al herbario, utilice el modelo de etiqueta que se muestra en la figura “B”:

Figura B: Modelo de etiqueta para las muestras a depositar en herbarios

PLANTAS DE PERÚ			
Familia:		Localidad:	
Especie:		Distrito:	
N. común:		Provincia:	
N. nativo:		Departamento:	
DAP(cm):	Alt.Total (m):	Alt. Fuste (m):	Alt. Com. (m):
Fenología: vegetativo/ floración/ fructificación/ dispersión/ caduco			
Ecozona:			
Tipo de bosque:			
Perturbaciones:			
Coord.UTM	Este:	Norte:	Altitud:
Colector:		Cód:	Fecha:
Determinado por:		Unidad Muestral:	
OBSERVACIONES:			
Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR			
INVENTARIO NACIONAL FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE - INFFS			

GENERACIÓN DE BASES DE DATOS DEL MATERIAL COLECTADO:

La DIV proveerá al especialista botánico (previo a la salida de campo) el formato de base de datos que deberá completar como parte de su información de campo, que contiene los campos mostrados en la libreta presentada en la figura A.

ANEXO 19: PERFIL Y FUNCIONES DE LOS MIEMBROS DE LAS BRIGADAS DE CAMPO

JEFE DE BRIGADA

Formación	Ingeniero Forestal, Biólogo o titulado de carreras afines.
Experiencia previa	Con al menos 03 experiencias en inventarios forestales y/o medición o evaluación de recursos naturales o levantamiento de parcelas de evaluación de la vegetación.
Habilidades requeridas	Experiencia en el manejo de GPS, brújula, clinómetro, interpretación de mapas y similares.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> - Encargado de liderar el plan de acceso a las parcelas y asegurar las previsiones logísticas para el desarrollo de la comisión asignada. - Es interlocutor de la brigada de campo con las poblaciones locales, monitorea y conduce el desempeño de cada miembro en su tarea específica en el levantamiento de campo, es responsable de la seguridad de su grupo y también coordinador de acciones en caso de contingencias. - Es el responsable de registrar los datos de bitácora desde la salida de la sede de coordinación hasta ubicar la UM y realizar las evaluaciones requeridas en los formularios asignados. - Es responsable de la ubicación del punto central de la UM y la instalación de ambos ejes⁴³. - Concluido el trabajo de campo, es responsable de digitar los datos registrados en los formularios de su manejo, y absolver consultas sobre los datos de campo, hasta la aprobación del servicio.

⁴³ Esta responsabilidad es intransferible a los equipos de avanzada, de ser caso que se decida su implementación.

ASISTENTE TÉCNICO

Formación	Bachiller en Ingeniería Forestal, Ciencias Biológicas o afines.
Experiencia previa	Con al menos 02 experiencias en inventarios forestales y/o medición o evaluación de recursos naturales o levantamiento de parcelas de evaluación de la vegetación.
Habilidades requeridas	Experiencia en el manejo de GPS, brújula, clinómetro, interpretación de mapas y similares.
Funciones	Colaborar con el jefe de brigada en el registro y digitado de datos.

ESPECIALISTA BOTÁNICO O DENDRÓLOGO:

Formación	Ingeniero Forestal, Biólogo o titulado de carreras afines.
Experiencia previa	Conocimiento de la flora arbórea de la ecozona en evaluación. Contar con al menos 03 experiencias en levantamiento de información botánica en campo.
Habilidades requeridas	Uso de equipos de colecta botánica, manejo de cámaras fotográficas.
Funciones	<ul style="list-style-type: none">- Brindar la identificación botánica de las especies de los árboles medidos en las UM asignadas a la brigada.- Realizar colectas botánicas de las especies de árboles desconocidas, así como de documentar fotográficamente sus registros.- Concluido el trabajo de campo, es responsable de coordinar el transporte de las muestras botánicas a los herbarios designados, digitar la base de datos y organizar el registro fotográfico de su especialidad, así como absolver consultas hasta la aprobación del servicio.

ESPECIALISTA EN FAUNA SILVESTRE:

Formación	Bachiller en Biología, Ingeniería Forestal o carreras afines.
Experiencia previa	Conocimiento de la fauna silvestre propia de la ecozona en evaluación. Contar con al menos 03 experiencias en levantamiento de información de fauna silvestre en campo.
Habilidades requeridas	Experiencia en el manejo de GPS, brújula y equipos similares necesarios para el levantamiento de información de fauna.
Funciones	<ul style="list-style-type: none">- Identificar y registrar los avistamientos y rastros de fauna silvestre.- Con el fin de contar con mayor probabilidad de observación de especímenes de fauna silvestre, debe encabezar la caminata basado en el plan de acceso trazado con el jefe de la brigada.- Al finalizar el trabajo de campo es el responsable de digitar la base de datos y organizar el registro fotográfico de su especialidad, así como absolver consultas hasta la aprobación del servicio.

PERSONALES DE APOYO

- Técnico en enfermería, con experiencia en la asistencia en salud en trabajos de campo realizados en la ecozona en evaluación.
- Guía local: Apoyan en el acceso a la parcela
- Intérprete: actúa como interlocutor con otros pobladores locales.
- Trocheros y jaloneros: apoyan en identificar avistamientos y rastros de especies de fauna silvestre, así como colaboran en la apertura de la línea de transecto, asistiendo al especialista en fauna en la señalización de distancias mediante jalones o estacas señalizadas.
- Conductores de vehículos
- Cocineros, a cargo de la preparación de alimentos de la brigada
- Cargadores, apoyan en el transporte de la logística.
- En ocasiones, es posible que una persona asuma más de una de las funciones detalladas.

ANEXO 20. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS PARA EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CAMPO

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	IMAGEN REFERENCIAL
Brújula manual	<p>0-360°. Exactitud 1/3°.</p> <p>Intervalo de graduación 0,5°</p> <p>Carcasa de aleación ligera anodizada.</p> <p>Ajuste óptico. Líquido de amortiguación</p> <p>Rodamiento de piedra preciosa.</p> <p>Corrección de la declinación.</p>	
Hipsómetro	<p>Dos escalas 15/20 m.</p> <p>Cápsula acrílica, Carcasa de aleación ligera anodizada</p> <p>Ajuste óptico para lectura</p> <p>Lente sin paralaje</p> <p>Rodamiento de piedra preciosa</p> <p>Líquido de amortiguación</p>	
Clinómetro	<p>Escala en grados (360) y porcentaje</p> <p>Cápsula acrílica, Carcasa de aleación ligera anodizada</p> <p>Ajuste óptico para lectura</p> <p>Lente sin paralaje</p> <p>Rodamiento de piedra preciosa</p> <p>Líquido de amortiguación</p>	
Cinta diamétrica	<p>Diámetro: 360 cm / 10 m lineal (escala métrica).</p> <p>Ancho: 1,6 cm.</p> <p>Material: tela sintética reforzada con cables de latón de fósforo.</p>	

Cinta métrica	<p>30 m de longitud y 50 m de longitud</p> <p>Escala métrica. Tela sintética reforzada. Material metálico no inoxidable.</p> <p>Albergado en soporte plástico resistente, con asa y manivela para recojo de la cinta.</p>	
Binoculares	<p>Magnificación: 10x.</p> <p>Diámetro objetivo (mm): 42</p> <p>Pupila de salida (mm): 4.2</p> <p>Distancia pupila - ocular (mm): 17.3</p> <p>Campo de visión a 1000 m: 110</p> <p>Mínima distancia de enfoque: 5m</p> <p>Resistente a golpes, inmersión y neblina</p>	
Tijera telescópica	<p>Brazo armable de 6 tubos de aluminio de 1,65 m c/u, incluye cabezal, cuerda y funda).</p> <p>Cada tubo se acopla al siguiente mediante un pin para disminuir el volumen durante el viaje de campo.</p>	
Marcas permanentes	<p>De PVC (de agua) 1/2" 30 cm aproximadamente, incluido un perno acerado en la cabeza</p>	
Placas de marcaje de árboles	<p>Placas de aluminio, rotulables en campo, colocadas en el individuo mediante el uso de clavos de acero inoxidable de 2".</p>	

ANEXO 21. REGLAS DE VALIDACIÓN PARA LAS MEDICIONES Y CONDICIÓN DE ÁRBOLES (Formulario 4)

Condiciones generales:

EA	CFu	CFS	CaD	GCO	GDE
1= VIVO	1= Alta 2= Media 3= Baja	1= Sano	0= No aplica	0= No aplica	0= No aplica
		2= Dañado	1= Factores biológicos 2= Factores climáticos 3= Factores humanos 4= Fuego 99= Otra	1= Leve 2= Moderado 3= Severo	0= No aplica
2= MUERTO EN PIE 4= TOCÓN	0= No aplica	0= No aplica	0= No aplica	0= No aplica	1= Fresco 2= Intermedio 3= Podrido
5= TOCÓN CON REBROTE	0= No aplica	0= No aplica	0= No aplica	0= No aplica	0= No aplica

Donde:

EA = Estado del árbol

CFu= Calidad de fuste

CFS= Condición fitosanitaria

CaD= Causa de daño

GCo= Grado de cond. fitosanitaria

GDe= Grado de descomposición

TABLAS DE VALIDACIÓN POR HÁBITO DEL INDIVIDUO

1. Árboles y fustales (Hábito = 1)

DAP1	DAP2	HF	HT	EA	CFu	CFS	CaD	GCo	GDe	Uso
X		X	X	1	X	1				X
X		X	X	1	X	2	X	X		X
X			X	2		0			X	X
X	X		X	4		0			X	X

2. Arbustos (Hábito = 2)

DAP1	DAP2	HF	HT	EA	CFu	CFS	CaD	GCo	GDe	Uso
X		X	X	1	X	1				X
X		X	X	1	X	2	X	X		X
X			X	2		0			X	X
X			X	4		0			X	X

3. Hierbas: cañas y bambúes (Hábito = 3)

DAP1	DAP2	HF	HT	EA	CFu	CFS	CaD	GCo	GDe	Uso
X			X	1		1				X
X			X	1		2	X	X		X
X			X	2		0			X	X

4. Palmeras (Hábito = 4)

DAP1	DAP2	HF	HT	EA	CFu	CFS	CaD	GCo	GDe	Uso
X		X	X	1		1				X
X			X	1		2	X	X		X
X			X	2		0			X	X
X			X	4		0			X	X

Recuérdese que HF en palmeras es la altura del estípote

5. Lianas (Hábito = 5)

DAP1	DAP2	HF	HT	EA	CFu	CFS	CaD	GCo	GDe	Uso
X			X	1		1				X
X			X	1		2	X	X		X
X			X	2		0			X	X

6. Suculentas (Hábito = 6)

DAP1	DAP2	HF	HT	EA	CFu	CFS	CaD	GCo	GDe	Uso
X			X	1		1				X
X			X	1		2	X	X		X
X			X	2		0			X	X

7. Helechos (Hábito = 7)

DAP1	DAP2	HF	HT	EA	CFu	CFS	CaD	GCo	GDe	Uso
X			X	1		1				X
X			X	1		2	X	X		X
X			X	2		0			X	X
X			X	4		0			X	X

8. Casos especiales:

a) Tocones

Nº árbol	Nº rama	DAP1	DAP2	EA	HF	HT	GDe
...							
12	0	23.2	19.5	4		2.8	1, 2 ó 3
...							

b) Tocones con rebrotes cuyo DAP es menor al mínimo establecido para la ecozona/SUM/UR: no se registran (solo se registra la base de rebrote)

Nº árbol	Nº rama	DAP1	DAP2	EA	HF	HT	GDe
...							
16	0	23.2	19.5	5			1, 2 ó 3 (*)
...							

*: el elemento puede estar o no en proceso de descomposición

- c) Tocones con rebrotes cuyo DAP es igual o mayor al mínimo establecido para la ecozona/SUM/UR: se registran (además de la base de rebrote)

N° árbol	N° rama	DAP1	DAP2	EA	HF	HT	GDe
...							
12	0	23.2	19.5	5		2.8	*
12	1	12.1		5	6.7	7.4	0
12	2	11.8		5	6.8	7.1	0
...							

*: el elemento puede estar o no en proceso de descomposición

NOTAS:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

NOTAS:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

NOTAS:

[illegible]

NOTAS:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

BIBLIOGRAFÍA

- Barrena, V., Vargas, C., Zúñiga, C., Guillén, R. 2011. Bases técnicas del Inventario Nacional Forestal. UNALM. Lima. 64 p.
- Barrena, V.; Vargas, C.; Zúñiga, C.; Guillén, R. 2013. Resumen de las discusiones técnicas sobre los criterios del INF. UNALM. Lima. 73 p.
- IPCC 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. y Tanabe K. (eds). Publicado por: IGES, Japón.
- Malleux, J. 1982. Inventarios forestales en bosques tropicales. Universidad Nacional Agraria, Lima.
- Ministerio de Agricultura del Perú. 2013. Manual base para la planificación y ejecución de inventarios forestales en bosques de producción permanente. Lima: MINAG.
- MINAGRI, MINAM, FAO y Ministerio de Relaciones Exteriores de Finlandia. 2014. Memoria descriptiva del mapa de Ecozonas. Lima: MINAGRI. Primera edición. 24 p.
- MINAGRI, MINAM, FAO y Ministerio de Relaciones Exteriores de Finlandia. 2014. Marco metodológico del inventario nacional forestal. Proyecto Inventario Nacional Forestal y Manejo Forestal Sostenible ante el Cambio Climático en el Perú - INF, GCP/GLO/194/MUL. Primera edición. 60 p.
- Scott, Charles T. 1993. Optimal design of a plot cluster for monitoring.



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego

SERFOR Servicio
Nacional
Forestal y
de Inversión
Silvícola

Av. Javier Prado Oeste N° 2442
Urb. Orrantía, Magdalena del Mar - Lima 17
T. (511) 225-9005
www.serfor.gob.pe
www.minagri.gob.pe

EL PERÚ PRIMERO