

**MANUAL DE INSTRUCCIONES DE
CAMPO DEL INVENTARIO DE
BOSQUE NATIVO DE LA
PROVINCIA DEL CHUBUT**

Autores:

**Dr. Ing. Ftal. Fernando Cox Z.
Ing. Ftal. Francisco A. Carabelli
Ing. Ftal. Horacio H. Claverie**

Esquel, Provincia del Chubut

Enero de 1995

SUMARIO

1. OBJETIVOS DEL INVENTARIO FORESTAL	2
2. MUESTREO DASOMETRICO	2
2.1. Subdivisión del área	2
2.2. Tipo de unidades muestrales	3
2.3. Localización de las unidades muestrales	3
2.4. Desplazamiento	4
2.4.1. Desplazamiento del centro de la primera unidad de registro	4
2.4.2. Desplazamiento del centro de otras unidades de registro	4
2.5. Establecimiento de la unidad de registro	4
2.6. Selección de árboles	5
2.7. Mediciones en la unidad muestral	5
2.7.1. Mediciones en la unidad de registro	5
2.7.2. Mediciones de árboles	12
2.7.3. Control de las Unidades Muestrales y de Registro	14
2.5. Desarrollo de la Unidad Muestral	15
2.9. Confección de la Hoja de Ruta	16
2.9.1. Ubicación nominal de unidades de registro	17
2.9.2. Registro de tiempos en actividades	17
2.9.3. Descripción de puntos de diferenciación de tipos vegetacionales	17
3. MUESTREO DENDROMETRICO	18
3.1. Selección de la muestra dendrométrica	18
3.2. Medición en árboles seleccionados	19
3.2.1. Observaciones en el punto y en el árbol en pie	19
3.2.2. Medición sobre el árbol volteado	20
3.2.3. Mediciones en secciones fustales	20
3.2.4. Mediciones en ramas comerciales	21
4. CONTROL DE PUNTOS DE DIFERENCIACION DE TIPOS VEGETACIONALES	21
ANEXOS	22
1) Definiciones	22
2) Tablas	24
a) Tabla para reducción de distancias por pendiente	24
b) Tabla auxiliar de terreno para codificación de datos	24
2.4.2. Mediciones de árboles	25
3) Planillas de campo y de gabinete	27
4) Tareas del Jefe de Cuadrilla	27
5a) Tareas de los Operarios de Cuadrilla	28
5b) Tareas del Operador de Estación Base	28
6) Lista de instrumental y equipo de campaña	28
7) Delimitación de unidades de registro circulares	30
8) Detalle de las unidades geográficas	32
9) Instructivo GPS	36

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE CAMPO DEL INVENTARIO DE BOSQUE NATIVO DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT

1. OBJETIVOS DEL INVENTARIO FORESTAL

- 1) Generar información cuantitativa y cualitativa básica para planificar la ordenación regional del recurso forestal potencialmente productivo o comercial. Esta información debe ser dinámica y actualizable periódicamente, para permitir un eficaz control de gestión y la promoción efectiva de la actividad industrial.
- 2) Conocer la ubicación, superficie y los principales parámetros dasométricos de los bosques nativos de la Provincia, tipificados como comerciales, de protección y leñeros. De los bosques de protección interesa conocer su superficie y ubicación básicamente, por lo que la separación del bosque considerado productivo debe ser bastante precisa.
- 3) Definir destinos de aprovechamiento restringido, protección, preservación y/ o intangibilidad para las categorías de bosque de protección y leñero.
- 4) Generar un sistema de reportes sectoriales para la valoración dasométrica y económica de predios con bosque.
- 5) Constituir un Equipo de trabajo especializado en Inventarios Forestales Regionales. Las restantes provincias patagónicas están comenzando a planificar el inventario de sus recursos forestales, ya en forma parcial, ya en forma total. Por lo tanto, es fundamental que en la Provincia del Chubut pueda formarse un equipo de excelencia en esta disciplina que esté en condiciones de prestar asistencia técnica en el futuro.

2. MUESTREO DASOMETRICO

El muestreo dasométrico consiste en la medición de 200 unidades muestrales o conglomerados, distribuidas sistemáticamente sobre la superficie que se ha interpretado en las imágenes satelitales como bosque comercial.

2.1. Subdivisión del área

Antes de distribuir la muestra, se subdividió la provincia en unidades geográficas o bloques, como se muestra en el Anexo 9. Las unidades geográficas se

dividieron en subunidades. Esta división se mantendrá con carácter permanente a efectos de la generación de resultados del inventario.

No existen antecedentes suficientes como para subdividir el bosque existente en cada subunidad en estratos diferentes. Este proceso de estratificación se realizará a posteriori, una vez que se cuente con información de terreno y con la información ambiental derivada de los modelos digitales de terreno.

2.2. Tipo de unidades muestrales

Las unidades muestrales tienen la forma de conglomerados que constan de unidades de registro o parcelas. Cada unidad muestral está formada por cuatro unidades de registro cuyos centros se ubican en los vértices de un cuadrado de 300 x 300 metros.

Unidades de registro: cada una de ellas incluye a todos los árboles de diámetro superior a 30 cm, ubicados a una distancia no mayor que 12,62 m de su centro y a los árboles entre 11 y 30 cm que se encuentran a una distancia no mayor que 7,98 m. Las unidades de registro corresponden a lo que se denomina parcelas circulares concéntricas de 500 m² y 200 m² de superficie.

Los árboles de 10 cm o menos se consideran pertenecientes al estrato de regeneración y serán evaluados solamente en forma cualitativa.

2.3. Localización de las unidades muestrales

Antes de iniciar la campaña de terreno, se producirán mapas preliminares conteniendo los contornos del bosque a inventariar, la localización de las unidades muestrales y todos los elementos de las cartas digitalizadas que puedan ayudar a las cuadrillas en la aproximación a los lugares donde se encuentran localizadas las unidades muestrales.

Las cuadrillas se aproximarán lo más posible al punto de ubicación de las unidades muestrales empleando los elementos representados en las cartas topográficas. Cuando ya no sea posible aproximarse más por este medio, la cuadrilla hará uso del GPS, con el cual navegará hasta que el instrumento indique una distancia inferior a 200 m, de las coordenadas del punto de posicionamiento (centro de la primera unidad de registro de la unidad muestral).

Desde allí la cuadrilla se desplazará con brújula de mano y pasos hasta 30 m antes de alcanzar el centro de la primera unidad de registro. En ese lugar *se marcará visiblemente el árbol más cercano (dap > 10 cm), con una franja de color rojo pintada a 2 m de altura sobre el suelo, que constituirá el punto de referencia para el acceso a la unidad muestral.* Desde este árbol se localizará el centro de la primera unidad de registro, midiendo cuidadosamente con brújula y cinta métrica, sin compensar por pendiente, los restantes 30 m.

Si en la dirección de avance no existieran árboles, se elegirá otro elemento fácilmente visible al que se describirá en la hoja de ruta.

2.4. Desplazamiento

2.4.1. Desplazamiento del centro de la primera unidad de registro

a) Cuando el centro original de la primera unidad de registro de la unidad muestral se ubique fuera del bosque comercial, o en claro dentro del bosque, de un ancho mayor que 15 metros, la unidad de registro se desplazará hacia el interior del bosque comercial, en la dirección de la mínima distancia y a la misma distancia del borde, con un máximo de 100 m.

Antes de desplazar la unidad de registro se hará una descripción y posicionamiento del punto original, siguiendo las instrucciones dadas para el relevamiento de los puntos de diferenciación de tipos vegetacionales (Sección 4).

b) Cuando el centro se localice en bosque ralo donde existan menos de tres árboles dentro de la unidad de registro, ésta se desplazará en unidades de 10 m, en la misma dirección de avance, hasta que el número de árboles sea el mínimo exigido.

El punto original se relevará, igualmente, como punto de diferenciación de tipo vegetacional (bosque ralo).

2.4.2. Desplazamiento del centro de otras unidades de registro

Cuando el centro de una unidad de registro diferente a la primera se ubique en un claro de ancho mayor a 15 metros, la unidad de registro se desplazará como se muestra en la figura 3b, según la orientación del claro respecto a la línea de avance. Si el centro de la parcela cae fuera del bosque, el desplazamiento se hará como se muestra en la figura 3a.

En otros casos que no correspondan a los de la figura 3, se procederá empleando el criterio de desplazamiento mínimo en direcciones rectangulares o lineales, con máximo desplazamiento de 100 m desde el borde y con máxima aproximación a forma cuadrada de la unidad muestral.

2.5. Establecimiento de la unidad de registro

El centro de la primera unidad de registro se materializará con una estaca metálica de 30 cm de longitud, dejando 10 cm del extremo pintado de la estaca sobre la superficie del suelo.

El centro de las restantes unidades de registro se marcará con estacas de madera pintadas, de la misma longitud que las metálicas conteniendo el número de la unidad muestral y correlativo de la unidad de registro.

El árbol de referencia se elige y se marca conforme a lo descrito en la sección 2.7. El rumbo y la distancia desde el árbol de referencia al centro de la unidad de registro se medirán y registrarán en la planilla DAS-01.

2.6. Selección de árboles

Los árboles se seleccionarán comprobando su distancia al centro. Serán seleccionados para medición todos los árboles de diámetro superior a 30 cm, ubicados a una distancia del centro no mayor que 12,62 metros, y los árboles entre 11 y 30 cm ubicados a una distancia no mayor que 7,98 metros.

La comprobación se hará ocularmente, mientras no exista riesgo de decisión errónea. Si existe tal riesgo, se empleará un procedimiento relascópico (Anexo 7). Cuando el procedimiento relascópico sea incierto, se comprobará instrumentalmente, midiendo la distancia con cinta métrica y compensando por pendiente.

La selección de árboles se hará comenzando con el más próximo al centro de la unidad de registro que *se marcará con machete en la base como árbol inicial* y progresando en el sentido de las agujas del reloj.

2.7. Mediciones en la unidad muestral

2.7.1. Mediciones en la unidad de registro

La planilla DAS-01 denominada Unidad Muestral - Unidades de Registro está dividida en tres secciones, la primera de las cuales, ubicada en el extremo superior, es la que debe completarse para la Unidad de Registro (UR). Los ítems que deben registrarse con códigos numéricos, de letras o valores numéricos, según corresponda, son los siguientes:

Cuad.: se ubica la inicial del apellido de cada Jefe de Cuadrilla.

Fecha: se indica la fecha de realización de la UR, colocando el día y mes correspondientes.

UG: se anota el código numérico que identifica la Unidad Geográfica. Estos códigos van de 1 a 9, de acuerdo con la prioridad establecida para cada UG.

SUG: se indica con un código numérico, comenzando con 1 hasta n, de acuerdo con la cantidad de Subunidades Geográficas dentro de cada UG.

UM: se coloca el código numérico correspondiente a cada Unidad Muestral (UM). De esta forma se numeran correlativamente todas las UM pertenecientes a una misma UG, comenzando con 1.

UR: se indica el código numérico de la Unidad de Registro relevada. Este código va de 1 a 4.

Sup. UR: cuando las superficies de las UR concéntricas sean de 500 m² y de 200m², con un dap límite superior para el muestreo de la segunda de 30 cm -situación convencional-, esta información no se indicará en el casillero.

Pto Referencia: se trata del punto de control que debe quedar precisamente indicado en el terreno, para corroborar posteriormente la ubicación del centro de la UR. Su ubicación y señalización están indicadas en la sección 2.3. *Localización de las unidades muestrales*. Desde allí, se miden con la máxima precisión posible, las variables:

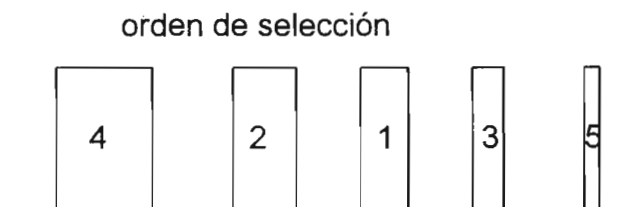
Dist: es la distancia en pendiente desde el punto al centro de la UR, tomada con cinta métrica. Se expresa en metros.

Rumbo: es el rumbo desde el punto al centro de la UR, tomado con brújula de mano. Se expresa en grados sexagesimales.

Arbol de referencia: se mide la ubicación, el dap, la altura de inicio de copa y total del árbol *dominante* de la UR. Para seleccionar este árbol, se sigue parcialmente el criterio de determinación de altura dominante de Assmann. De los cinco árboles más gruesos dentro de la UR, se selecciona el tercero menos grueso, vale decir el árbol central de la distribución. Si este árbol no es el más representativo (por ejemplo porque su altura no lo es), se adoptará alguna de las siguientes alternativas:

- a) se busca el segundo árbol *más* grueso.
- b) si este árbol tampoco fuera representativo, se busca el segundo árbol *menos* grueso.
- c) si este árbol tampoco fuera representativo, se busca el primer árbol *más* grueso.
- d) si este árbol tampoco fuera representativo, se busca el primer árbol *menos* grueso.
- e) en caso que no haya árboles de estas características **dentro** de la UR, se medirá el árbol más cercano a la misma, aplicando la misma regla antes citada.

El siguiente esquema ilustra el orden de selección:



El árbol seleccionado se indicará con un código numérico entre 1 - 6, en el casillero que indica N°. *Este árbol queda identificado en terreno con una doble faja de pintura de color naranja*, que rodea completamente el fuste y se ubica a la mayor altura posible.

Una vez seleccionado el árbol, se toman los siguientes datos con la máxima precisión posible:

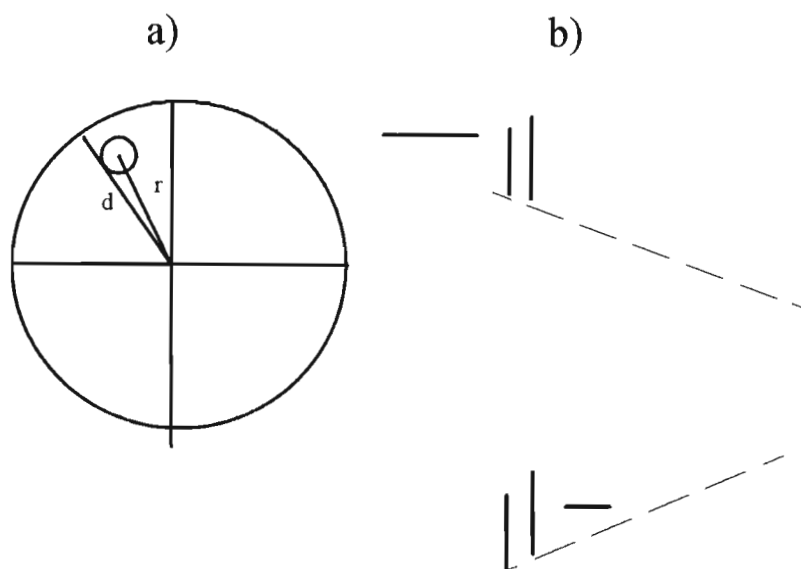
Dap: diámetro a la altura del pecho. Se coloca la vara de 1,30 metros y se mide con cinta diamétrica. Se exige una precisión de \pm un centímetro.

Dist.: se mide la distancia desde el centro del árbol, tomado en sentido radial, al centro de la UR. Se efectúa con cinta métrica. Se expresa en metros.

Rumbo: se mide el rumbo desde el centro del árbol, tomado en sentido tangencial, al centro de la UR. Se efectúa con brújula de mano. Se expresa en grados sexagesimales.

Pte: se mide la pendiente, desde la base del árbol ubicada pendiente arriba, al centro de la UR. Se realiza con clinómetro. Se expresa en grados sexagesimales.

El esquema indica las posiciones de medición.



a) Posición de medición de distancia (d) y rumbo (r)

b) Posiciones de medición de pendiente

Para la medición de la altura se tendrá en cuenta que:

$\alpha 1$ es la lectura desde la posición de medición a la base del árbol. Como regla práctica, es importante tener en cuenta que la distancia desde la base del árbol al lugar de medición debe ser igual o mayor que la altura total del árbol. Se mide con clinómetro y se expresa en porcentaje. Las representaciones gráficas que ejemplifican las situaciones más comunes de medición de alturas que pueden presentarse en terreno, se incluyen en el Anexo (Figura 5a).

$\alpha 2$: es la lectura desde la posición de medición al extremo superior de la copa. Se mide con clinómetro. Se expresa en porcentaje.

$\alpha 3$: es la lectura desde la posición de medición a la altura de fin de fuste dentro de la copa.

$\alpha 4$: es la lectura desde la posición de medición al inicio de la copa. Se mide con clinómetro. Se expresa en porcentaje.

HFL: es la expresión numérica de la altura de fin de fuste limpio.

HFT: es la expresión numérica de la altura de fin de fuste total.

HT: es la expresión numérica de la altura total, luego de su cálculo mediante la expresión:

$$HT = [(L_s - L_i) * D * \cos \alpha] / 100$$

donde:

D: distancia entre la posición de medición y el árbol, expresada en metros.

α : pendiente del terreno entre la posición de medición y el árbol, expresada en grados sexagesimales.

Es importante que este cálculo se realice en terreno, pues la planilla no incluye campos para indicar distancia y pendiente desde la posición de medición al árbol.

Datos ambientales

N° Carta: se indica el código numérico de la carta topográfica del IGM. El rango va de 1 a 33. Se adapta este código simplificado para facilitar tanto la notación de campo como el ingreso a los equipos GPS y al software ERDAS.

Altitud: se anota la altitud sobre el nivel del mar que registra el equipo GPS. Se redondea a la centena o a la media centena. Se expresa en metros.

Expos.: se indica la exposición de la parcela en la dirección de la máxima pendiente. Se mide con brújula de mano. Se expresa en grados sexagesimales.

Datos topográficos

Pte. Máx.: se anota la pendiente máxima del terreno, a partir de 10 grados. Se mide con clinómetro. Se expresa en grados sexagesimales.

Posición: se describe la posición del bosque de la UR en el relieve. El código numérico utilizado es:

- 1 Valle. Pendiente entre 0° y $\geq 5^\circ$
- 2 Pie de Monte. Pendiente $> 5^\circ$ y $\leq 10^\circ$
- 3 Ladera. Pendiente $> 10^\circ$ y $\leq 30^\circ$
- 4 Cumbre

Los rangos de pendiente utilizados para definir cada posición son sólo orientativos y no deben respetarse en forma estricta. El esquema ilustra las posiciones:

Drenaje: se describe el régimen de escurrimiento de las aguas. Los códigos numéricos utilizados para cada situación y los rangos de pendiente que los definen son:

- 1 Fuerte. Pendiente $> 10^\circ$ y $\leq 30^\circ$
- 2 Regular. Pendiente $> 5^\circ$ y $\leq 10^\circ$
- 3 Impedido. Pendiente $\geq 0^\circ$ y $\leq 5^\circ$

Datos estructurales

T. F.: se describe el tipo forestal predominante en la UR. Los códigos de letras utilizados son:

<i>Unidades Puras</i>	<i>Unidades Mixtas</i>
Le: Lenga	Le/Co; Le-Co
Co: Coihue	Co/Le; Co-Le
Ci: Ciprés	Ci/Co; Ci-Co
	Co/Ci; Co-Ci

El signo (/) indica predominancia de la primera especie sobre la segunda. El signo (-) indica igual participación de ambas especies. Cuando se trata de unidades

mixtas, el orden de las especies en el tipo forestal se determinará de acuerdo con la cantidad de árboles del estrato arbóreo de las especies participantes.

Ejemplo:

Especie	Le/Co	Le-Co	Co/Le	Co-Le	Ci/Co	Ci-Co	Co/Ci	Co-Ci
Lenga	8	8	1-5	6-8	-	-	-	-
Coihue	1-5	6-8	8	8	1-5	6-8	8	8
Ciprés	-	-	-	-	8	8	1-5	6-8

Como regla general, se admite que una especie predomina sobre la otra cuando cuenta con el 60%-89% del total de árboles presentes en la UR. Cuando ambas tienen similares porcentajes de presencia, no hay predominancia de alguna de ellas. Cuando una especie tiene más del 90% de individuos con respecto al total, el tipo forestal se considera puro.

Fase: se indica la fase silvícola de desarrollo del bosque. Debe tenerse en cuenta que se trata de una apreciación estática de un proceso dinámico, por lo tanto ocurre generalmente que una fase no describe con acierto la situación estructural de la UR. Toda apreciación adicional deberá indicarse en el espacio de Observaciones. Los códigos de letras utilizados para describir las fases son los siguientes:

Código de Fase Silvícola	Dap promedio [cm]	Rango de densidad en la UR [Nº árb]
Oq: Oquedal	> 60	5 - 15
Fa: Fustal alto	> 40 - ≤ 60	16 - 30
Fb: Fustal bajo	≥ 20 - ≤ 40	31 - 45
La: Latizal	≥ 10 - < 20	> 46

G.I.: se describe el grado de intervención de origen antrópico. El código numérico empleado es el siguiente:

10 Sin intervención

02 Explotación Forestal

21. Leve. El número de tocones equivale al 25% del total de árboles medidos

22. Regular. El número de tocones equivale al 50% del total de árboles medidos

23. Intensa. El número de tocones equivale al 75% del total de árboles medidos

30 Incendio

31 Leve. El incendio ha sido superficial y sólo afecta las bases de los fustes.

32 Regular. El incendio ha afectado la mitad de los árboles en la parcela, llegando hasta las copas.

33 Intenso. El incendio ha afectado la casi totalidad de los árboles presentes, incluyendo las copas.

Ejemplo:

G.I.	N° árboles	N° tocones
21	12	3
22	12	6
23	12	9

Regeneración

En el extremo inferior izquierdo de la DAS-01 hay una subplanilla para la descripción cualitativa de la regeneración. Para ello, la UR se divide en forma imaginaria en dos semicírculos en dirección N-S y en cada uno de ellos se registra la siguiente información:

Para la regeneración

Alt.: se visualiza la altura de la regeneración, identificando las siguientes situaciones:

- 1 Altura entre 0 cm y 50 cm.
- 2 Altura entre 50 cm y 200 cm.
- 3 Altura mayor de 200 cm.

Abun.: se describe la abundancia de la regeneración, de acuerdo con los siguientes códigos:

- 1 Alta. La regeneración, independientemente de su altura, forma un continuo en el que las plantas están muy próximas entre sí.
- 2 Regular. Las plantas se hallan distanciadas entre sí de modo que forman agrupamientos o se hallan separadas una distancia tal que permite que desarrollen otras especies del sotobosque, tanto herbáceas como arbustivas, entre ellas.
- 3 Baja. Las plantas se hallan muy distanciadas y es posible contarlas. Predomina claramente la vegetación arbustiva y herbácea.
- 4 Ausente. No hay regeneración dentro de la parcela.

Para la cobertura arbórea

Se describe el grado de cobertura de la cubierta arbórea. Los códigos numéricos son:

- 1 Alta cobertura: las ramas de las copas de los árboles presentes están muy próximas entre sí, llegando incluso a tocarse.
- 2 Mediana cobertura: el espacio entre copas es aproximadamente igual a la mitad del diámetro promedio de las copas de los árboles presentes.

3 Baja cobertura: el espacio entre copas es mayor que el diámetro promedio de las copas de los árboles presentes.

4 Sin cobertura: ausencia de copas en el sector observado.

Para el sotobosque

E1: estrato arbustivo

E2: estrato herbáceo

A cada estrato se le asigna un código numérico de abundancia. Los códigos son los siguientes:

1 Abundante: las especies del sotobosque forman un manto tan denso que no permite visualizar el suelo por debajo del mismo.

2 Regular: las especies del sotobosque forman un manto uniforme, pero se visualiza el suelo por debajo del mismo.

3 Ralo: las especies del sotobosque forman manchones aislados y ralos, que permiten distinguir claramente el suelo desnudo.

4 Ausente. Ausencia total de especies arbustivas y herbáceas

En todos los casos (para la subplanilla de regeneración) pueden anotarse las dos situaciones más representativas de cada variable, con la precaución que se indique siempre primero la predominante. Los rangos definidos no son estrictos pues se trata de apreciaciones cualitativas que deben efectuarse con rapidez.

La DAS-01 también incluye un amplio espacio para observaciones donde el Jefe de Cuadrilla podrá consignar toda aquella información que le resulte relevante y que no ha sido indicada en otro sector de la misma.

2.7.2. Mediciones de árboles

La parte central de la Planilla 01 contiene 3 bloques iguales de columnas de datos, que deben completarse para los árboles, medidos individualmente, de cada UR. Los datos a consignar son:

Nº: se indica el número de cada árbol medido.

Especie: se indica, con un código de letras, la especie a la que pertenece el árbol medido. Los códigos son:

Le: Lenga

Co: Coihue

Ci: Ciprés

Dap: es el diámetro a la altura del pecho. La precisión exigida es de ± 1 centímetro. En la UR de 200 m² de superficie, se mide el dap de todos los individuos entre entre 10 cm y 30 cm, con forcípula. En la UR concéntrica de 500 m² de superficie, se mide el dap de todos los individuos de más de 30 cm, con cinta diamétrica. El dap se expresa en centímetros.

Fuste limpio

Largo: para las especies lenga y coihue, es la altura del fuste desde la base del árbol al inicio de la copa. Se considera como inicio de copa la altura donde aparece la primera rama que tiene más de 10 cm de diámetro en el punto de inserción en el tronco o que es mayor que 1/4 del diámetro de la sección. Además y como criterio adicional *debe ser una rama que forme parte de la copa*. La determinación del largo del fuste se realiza con hipsómetro manual o por estimación visual (se utilizará el procedimiento que conlleve el menor sesgo). Para la especie ciprés de la cordillera se considerará únicamente *la altura de fuste total*, medida desde la base hasta una altura donde el fuste tiene 10 cm de diámetro. El largo del fuste se expresa en metros.

S (Sanidad): para las especies lenga y coihue se realiza una estimación de la calidad industrial, sólo para árboles con dap mayor que 30 cm. La metodología de evaluación es la siguiente:

a) si el largo de fuste es menor que 6 metros se considera como una única sección. Si tiene más de 6 metros, se divide en dos secciones teóricas de igual longitud.

b) se evalúa/n la/s sección/es por separado, identificando tres tipos básicos de anomalías:

- *Pudriciones*: deben ser observables a simple vista
- "*Ganchos secos*": son muñones de ramas, por los cuales puede producirse la entrada de hongos.
- *Grietas y rajaduras*: pueden ser indicadoras de defectos internos.

c) una vez evaluado el aspecto del fuste, se asigna a la/cada sección alguno de los códigos numéricos siguientes, que identifican la aptitud industrial potencial:

- 1** Sección sin anomalías aparentes. Aptitud industrial potencial de 100%
- 2** Sección con anomalías. Aptitud industrial potencial de 50%
- 3** Sección con anomalías. Aptitud industrial potencial de 0%

Cada árbol queda entonces identificado con 1 o 2 códigos numéricos que proporcionan una guía de la calidad industrial potencial del fuste.

Es importante realizar la detección de anomalías con rigor y observar detenidamente el fuste del árbol desde todos los ángulos.

Para la especie ciprés de la cordillera la evaluación de la sanidad también incluye consideraciones de la forma, de acuerdo con los siguientes códigos:

10 Sano bien formado

20 Sano mal formado

21 Ramudo. Alta densidad de ramas gruesas regularmente insertas en todo el fuste.

22 Tortuoso. Alteraciones pronunciadas de la rectitud del fuste.

23 Bifurcado o con fuste múltiple.

30 Enfermo. Se observan signos de enfermedad manifiestos, que de acuerdo con la intensidad del ataque puede ser sólo el amarilleamiento de algunas hojas, un amarilleamiento más intenso hasta una defoliación intensa con presencia de resina en la corteza.

Para registrar esta información de ciprés de la cordillera, se utilizará sólo las columnas de la Sección 1 de Fuste limpio de la Planilla DAS-01.

U (Uso potencial): es una clasificación del destino probable, de acuerdo con la calidad y que además lleva implícita una evaluación de la forma. Los códigos numéricos para todas las especies son los siguientes:

1 Aserrable. El fuste es recto o tiene un grado de curvatura que no invalida el aserrado.

2 Pulpable. El fuste no cumple con el requisito anterior pero la deformación no es excesiva.

3 Desecho

Fuste en copa (sólo para las especies lenga y coihue)

Largo: es la altura del fuste desde el inicio de la copa hasta el lugar donde se ramifica como copa. Si el fuste se bifurcara, se considerará la altura promedio.

S (Sanidad): se emplea el mismo procedimiento y clasificación que para el fuste limpio.

Pa (Porcentaje aserrable): se clasifica con un código que va de 1 hasta 9. El valor 1 significa que sólo un 10 % del fuste es potencialmente aserrable.

Pp (porcentaje pulpable): se clasifica de la misma forma.

2.7.3. Control de las Unidades Muestrales y de Registro

El Director y la Contraparte Provincial efectuarán dos tipos de controles. Uno de ellos será en terreno y comprenderá las siguientes actividades:

a) *Localización del centro de la primera Unidad de Registro GPS*: para ello, el control se efectuará desde el Punto de Referencia. El error tolerable (Et) es de ± 1 m.

b) *Localización y medición del Arbol de Referencia*: la localización se efectuará desde el centro de la parcela. El Et es de $\pm 0,5$ m. Posteriormente, se controlará si la

elección ha sido correcta. Por último, se remedirá el dap (Et de **5%**); las alturas de inicio de la copa y total (Et de **8%**).

c) *Conteo de árboles en la Unidad de Registro*: se controlará el número de árboles medidos. No se permiten errores en esta medición.

d) *Medición de árboles con dap mayor de 30 cm en la Unidad de Registro*: se medirá el dap de todos los individuos con dap mayor de 30 cm (Et de **5%**); el largo estimado del fuste (Et de **10%**) y la calidad (Et: se admite una diferencia máxima de una clase consecutiva).

e) *Ubicación de las restantes Unidades de Registro de la Unidad Muestral*: se ubicarán a partir de los puntos de referencia respectivos. El Et de ± 1 m.

El segundo tipo de control se realizará en la estación base. Para ello, cada Jefe de Cuadrilla completará la Planilla DAS-03, de Control de Unidades Muestrales y de Registro. El objetivo principal que persigue el llenado de esta planilla es conocer la cantidad de unidades medidas en un determinado período y el tiempo que demandó dicha medición, así como el tiempo que insumieron las interrupciones.

La DAS-03 tiene dos secciones. En la superior se anota diariamente la cantidad de UR medidas en cada UM y las características generales (para altitud y altura máxima se efectúa un promedio de las n UR medidas por cada UM) del sitio en el que se instaló la UM. Se consigna también el tiempo total de instalación de la UM y el tiempo total de interrupciones. Si durante una jornada de trabajo no se ha realizado actividad de medición, por ejemplo porque se realizó un traslado de campamento, se consignará en el espacio de Observaciones.

En la sección inferior, se sintetizan los datos de la sección superior. Se coloca el período informado, la cantidad de días trabajados, el número de unidades muestrales por día, el número de UM y UR registradas en dicho período. A continuación se consigna el mismo detalle en forma acumulada, es decir incluyendo en cada nueva DAS-03 el período informado más los anteriores.

2.8. Desarrollo de la Unidad Muestral

La unidad muestral se desarrollará en el terreno a partir del centro de la primera unidad de registro. La segunda unidad de registro se ubicará en una dirección elegida con el siguiente orden:

- Norte
- Este
- Sur
- Oeste

La tercera unidad de registro a partir de la segunda se ubicará prioritariamente girando en 90° hacia la derecha y si no es posible, hacia la izquierda. Si tampoco es posible, se seguirá en la misma dirección de vance.

La cuarta unidad de registro se ubicará prioritariamente en la dirección que cierre el cuadrado. Si ello no es posible, se elegirá la primera de las siguientes direcciones: a) derecha; b) izquierda; c) la misma dirección de avance

En casos anormales decidirá el Jefe de Cuadrilla.

IMPORTANTE: Una unidad muestral podrá tener menos de 4 unidades de registro, con un mínimo de 2, dependiendo de su accesibilidad.

Para un tiempo de acceso a la unidad muestral desde el campamento de TA horas, una hora de término de una unidad de registro (=HT) y un tiempo requerido para medir una nueva unidad de registro (TP), el trabajo en la unidad muestral se interrumpe cuando:

$$HT + TA * F + TP > HR$$

(Inicialmente se asume a F=1)

Ejemplo 1: tiempo de acceso=1,5 hs; tiempo por unidad de registro=1,5 hs; hora de regreso a campamento (HR)= 19.00 ± 30 min; hora de término de la tercera unidad de registro= 15.30 hs.

15.30 hs + 1h30min + 1h30min = 18.30 hs < 19.00 hs, por lo tanto se mide la cuarta unidad de registro.

Ejemplo 2: HT= 15.00 hs; TA= 3 hs; TP= 1h30min.

HT + TA + TP = 19.30 hs > HR, por lo tanto no se hace una nueva unidad de registro.

Si la diferencia es menor que 30 min, el Jefe de Cuadrilla decide según su criterio.

2.9. Confección de la Hoja de Ruta

La Planilla DAS-02 corresponde a la Hoja de Ruta y a los Puntos de Diferenciación de Tipos Vegetacionales. Debe ser completada diariamente por el Jefe de Cuadrilla, quien deberá poner especial énfasis en el control de los tiempos mientras esté en terreno, para que tanto los momentos trabajados como los interrumpidos queden debidamente registrados. Para completar el cuerpo superior de la DAS-02 que corresponde a la Hoja de Ruta no se incluyen en este capítulo consideraciones especiales. Los tiempos netos entre el comienzo y fin de cada actividad o interrupción pueden calcularse en el gabinete al volver de terreno. En el espacio de Observaciones, el Jefe de Cuadrilla anotará todos los comentarios que considere pertinentes, de forma que quede esbozado un mini-informe que luego le será de utilidad para completar la Planilla del Informe Semanal (DAS-05).

2.9.1. Ubicación nominal de unidades de registro

El encargado de distribuir el trabajo anotará en el extremo inferior izquierdo de la planilla la ubicación nominal de la/s unidad/es de registro, de acuerdo con la cartografía o SIG. Se registrarán las coordenadas geográficas y las variables ambientales altitud, pendiente y exposición, si es que están disponibles. Una vez instaladas las unidades de registro se registrarán las coordenadas promedio medidas con GPS en el cuerpo superior de la hoja de ruta.

En el extremo inferior derecho debe graficarse el desarrollo de la Unidad Muestral.

2.9.2. Registro de tiempos en actividades

Entre las actividades que se detallan se incluyen las siguientes:

- Medición de unidades de registro
- Descripción de puntos de diferenciación de tipos vegetacionales

La actividad se indicará con dos códigos: la hora de registro GPS (extraída del código del archivo del receptor) y un código numérico de inventario, para su posterior ingreso en un programa de procesamiento. Este código se indica con dos números, donde el primero representa la unidad muestral y el segundo la unidad de registro. Para el caso de puntos de diferenciación de tipos vegetacionales se coloca un único número, comenzando en 1, que se repetirá en la sección en la que se describen las características de los puntos.

No se consideran actividades el traslado entre unidades de registro o entre puntos de diferenciación y unidades de registro.

Se considera interrupción cualquier actividad no incluida entre las listadas. Ejemplo: descanso prolongado, falla en el medio de transporte, almuerzo, accidente, etc. La causa de interrupción del trabajo se especifica como "observación".

En el espacio para registro de interrupción relacionada con una actividad se registran las interrupciones ocurridas durante la ejecución o en el traslado hacia la próxima actividad.

2.9.3. Descripción de puntos de diferenciación de tipos vegetacionales

El cuerpo inferior de la DAS-02 corresponde a los Puntos de Diferenciación de Tipos Vegetacionales. Se exige un registro mínimo de 10 puntos por cada salida de terreno. Las especificaciones para SUG, Altitud, Expos., Pend., Pos., Dren., T.F., Fase, G.I., son similares a las de la DAS-01. Corresponde solamente realizar las siguientes aclaraciones:

a) los números que aparecen encima de los campos del Tipo Forestal son para señalar la especie a la que se midió altura.

b) En Tipo Forestal se consignan no sólo las unidades puras y mixtas, cuyos códigos de letras se indican para el llenado de la DAS-01, sino también los siguientes, algunos de los cuales no corresponden a tipos forestales pero representan zonas de transición o puntos de fácil identificación en las imágenes satelitales (cruces de caminos, puentes, etc.):

Lea: lenga achaparrada (forma arbustiva)

Lep: lenga de protección (altura media del dosel < 10 m, pendiente > 70%)

Le-Ñi: Lenga-Ñire

Co-Ñi: Coihue-Ñire

Ci-Ñi: Ciprés-Ñire

Pi: Pino (todas las especies)

M: Mallín (zonas con vegetación arbustiva y herbácea. Sin árboles)

P: Pedreros

Cr: cruce de caminos

Pu: puentes

b) en el casillero de Altura, donde figura un campo vacío, se coloca el código numérico de la especie medida.

c) En el casillero por debajo de Altura, se indica la altura máxima del sitio. La PE es de $\pm 0,5$ m. Se mide con clinómetro.

3. MUESTREO DENDROMETRICO

3.1. Selección de la muestra dendrométrica

El muestreo dendrométrico se hará a lo largo de las líneas en las diferentes combinaciones de tipos forestales y hábitats reconocidas.

En cada tipo forestal y hábitat y para cada especie se medirá una muestra de 50 árboles con al menos 6 árboles por clase diamétrica (Formulario DEN.01).

La selección de los árboles se realizará en puntos distanciados cada 100 metros sobre líneas de muestreo trazadas a lo largo del bosque en una orientación que será seleccionada en cada oportunidad.

En cada punto se seleccionará un máximo de cuatro árboles, cada uno de especie y clase diamétrica diferente. Los árboles se seleccionarán dentro de una distancia de hasta 25 metros del punto.

Una línea de muestreo se completa cuando se hayan seleccionado un total de 15 árboles, o cuando se haya alcanzado el límite de la clase tipo forestal x hábitat que se muestrea.

Si en un punto no se encuentran al menos tres árboles seleccionables, se aumenta la distancia de búsqueda a 50 metros.

Se continua así hasta completar la muestra dendrométrica.

3.2. Medición en árboles seleccionados

La información de cada árbol seleccionado se registra en la planilla DEN-02.

3.2.1. Observaciones en el punto y en el árbol en pie

- Línea: numeración correlativa para todas las líneas de muestreo. Se mantendrá en SIG la información sobre las coordenadas y dirección de todas las líneas de muestreo.
- Punto: correlativo dentro de la línea.
- Arbol: correlativo dentro del punto.
- Fecha: DD/MM/AA.
- Especie: Nombre vulgar y código numérico según Anexo 2.
- Tipo forestal: según Anexo 2.
- Hábitat: se determinarán las siguientes clases de alturas dominantes:
 - Clase I: 25-30 m
 - Clase II: 20-24,99 m
 - Clase III: 15-19,99m
 - Clase IV: 10-19,99m
- Estructura:
 1. Coetánea
 2. Multietánea
- Grado de Intervención: según Anexo 2.
- Fase silvicultural (del árbol): según Anexo 2.
- Altitud
- Pendiente
- Exposición
- Posición
- Tipo árbol (ver figura 6)
 1. Arbol sin bifurcación y sin fuste en copa
 2. Arbol sin bifurcación y con fuste en copa
 3. Arbol bifurcado (con "hijos")

El nivel más alto reconocido es el de hijos. El resto se considera como ramas para efecto de determinación de volumen.

- DAP, en cm a 1,30 m, de acuerdo al procedimiento descrito en la figura 4, con cinta diamétrica o forcípula.
- Calidad fuste limpio: se emplea el mismo procedimiento de clasificación del muestreo dasométrico (Ver Sección 2.7.2.)
- Calidad fuste en copa: se emplea el mismo procedimiento del muestreo dasométrico (Ver Sección 2.7.2.)

3.2.2. Medición sobre el árbol volteado

- Altura de fin de fuste limpio, en dm (HFL) (Ver Anexo 1: Definiciones)
- Diámetro fin de fuste limpio, en m (DFL)
- Altura fin de fuste total, en dm (HFT)
- Diámetro fin de fuste total, en mm (DFT)
- Número de segmentos en el árbol (NSEG). Cada "padre", "hijo", "nieto" es considerado como un segmento diferente, así como el fuste limpio y el fuste en copa son segmentos diferentes (ver figuras 6 y 7).
- Número de secciones para medición de diámetros fustales

3.2.3. Mediciones en secciones fustales

Se medirán diámetros fustales en las alturas que indica la Figura 7. Todos se registran con referencia al suelo.

- Altura del tocón (1,3 menos la distancia desde la marca a 1,30 hasta la base pareja del fuste)
- Altura de 1,30 metros sobre el suelo
- Punto medio entre tocón y 1,30 metros
- Alturas de 2, 4, 6 y más metros sobre el suelo, hasta el fin del fuste en copa.
- Altura de comienzo y fin de cada nuevo segmento (los "hijos" nacen a la misma altura sobre el suelo). El fuste limpio del "padre" nace a la altura HTOC y muere a la altura HFL, etc.

Las mediciones y registros para cada sección son los siguientes:

- Segmento N.
- Sección N.
- Altura de medición (sobre el nivel del suelo) en cm.
- Diámetro con corteza, en mm.
- Diámetro sin corteza o espesor de corteza, en mm.
- Número de defectos en la sección.
- Número correlativo del defecto. Un mismo defecto que aparece en dos o más caras tiene el mismo código identificador.

- Tipo de defecto
 1. albura y duramen
 2. corteza
 3. pudriciones
 4. leño de reacción
 5. decoloración
- Número de puntos contados en el defecto (con red de puntos cada 2 x 2 cm, lo que representa un punto cada 4 cm²)

Cuando la altura de medición de un diámetro fustal coincida con una irregularidad en la sección fustal debido a cualquier causa, ésta se desplazará al punto regular más cercano. Se registrará la altura real de medición de diámetro.

3.2.4. Mediciones en ramas comerciales

Para cada rama que posee volumen comercial se registrará:

- Número de la rama
- Diámetro basal
- Doble espesor de la corteza en la base
- Número de secciones
- Longitud de la sección
- Diámetro extremo de sección c/c
- Calidad de la sección

Se diferencian las siguientes calidades de sección:

1. Uso aserrable: longitud de 2,5 metros como mínimo, diámetro mínimo en punta fina de hasta 25 cm y sanidad y forma compatible con esta clase de uso
2. Uso pulpable: longitud de 1,20 metros, diámetro mínimo en punta fina de 10 cm y curvatura de no más de 10 cm por cada metro de longitud.
3. Sin uso comercial

4. CONTROL DE PUNTOS DE DIFERENCIACION DE TIPOS VEGETACIONALES

En la sección 2.9.3. se ha explicado la forma de completar la parte inferior de la DAS-02. En esta sección, se presentan las consideraciones a tener en cuenta para la selección de los puntos de diferenciación:

a) los puntos elegidos para diferenciar tipos vegetacionales serán todos aquellos que representen zonas de transición entre el bosque comercial (o potencialmente productivo) y el bosque de protección de lenga u otras especies y entre el bosque comercial y el bosque leñero de ñire.

b) la separación del bosque comercial de expresiones topográficas tales como áreas rocosas y vegetacionales no boscosas como mallines, se hará sólo cuando sea estrictamente necesaria.

c) para los puntos a) y b), el ancho mínimo del área de registro debe ser de 200 metros y debe realizarse aproximadamente en la mitad de esta faja, es decir a unos 100 metros del borde. Este ancho implica que toda aquella área de transición que tenga menos de 200 metros no será considerada para su grabación y descripción como punto GPS.

d) no deben registrarse las situaciones de cambio reiteradas. Si la cuadrilla grabó un punto GPS en su camino ascendente, por ejemplo, no debe volver a grabar otro punto GPS de la misma situación vegetacional en su camino descendente.

e) el número mínimo diario de registro de puntos de diferenciación es de diez (10).

f) cuando sea posible, el Jefe de Cuadrilla registrará puntos GPS que puedan ser fácilmente ubicables en las imágenes satelitales, tales como cruces de caminos, puentes, etc.

En la estación base, cada cuadrilla realizará diariamente el traspaso de los puntos de diferenciación a la Planilla DAS-04, de control de tales puntos. Esta planilla tiene dos secciones. En la primera de ellas se anota el detalle de las características geográficas, topográficas y estructurales de cada punto. En la segunda sección, dispuesta en la parte inferior, se indica el total de puntos acumulados hasta la fecha y la cantidad de puntos registrados para cada zona de transición, de acuerdo con combinaciones de especies definidas previamente. Esta síntesis representa una contabilidad de las situaciones registradas diariamente, para conocer las deficiencias de registro en cada zona transicional e intensificar sobre ellas las mediciones.

ANEXOS

1) Definiciones

- **DAP:** diámetro con corteza medido a 1,30 metros del suelo sobre la pendiente.

- **Altura de fin de fuste limpio (HFL):** o largo de fuste limpio, es la altura fustal sobre la cual se encuentra la primera rama gruesa o altura de bifurcación.

- **Rama gruesa:** rama con diámetro basal mayor que 10 cm o mayor que 1/4 del diámetro de la sección

- **Altura de fin de fuste total (HFT):** es la altura donde el fuste alcanza un diámetro de 10 cm o a la cual el brazo principal se desvía de la dirección original.

- **Muestreo dasométrico:** es la selección de árboles que representan a la población en unidades muestrales (parcelas conforme a un diseño estadístico), con el fin de describir los principales parámetros poblacionales, como número de árboles, área basal, volumen, etc.

- **Muestreo dendrométrico:** es la selección que representa a la población para la construcción de relaciones dendrométricas, como funciones de volumen, funciones de ahusamiento, funciones de defectos, etc.

- **Unidad muestral (=conglomerado):** es la unidad principal de muestreo, que está constituida por un agrupamiento o cluster de unidades de registro o parcelas.

- **Unidad de registro (=parcela):** es la unidad de área fija de toma de datos ambientales, topográficos y ambientales del área de bosque en que se asienta y de datos individuales de los árboles que contiene.

- **Bosque comercial:** se clasifica en esta categoría toda porción de bosque cuya altura media sea superior a 10 metros, el número de árboles sea superior a 60 individuos por hectárea y se asiente sobre terrenos con pendiente inferior a 70%.

- **Punto de referencia:** es el punto en el terreno que permite reubicar el centro de cada unidad de registro. Está representado por un árbol de dap superior a 10 cm, perfectamente señalado con una faja de pintura a 2 m de altura. que se ubica a no más de 30 m del centro de cada unidad de registro, con rumbo y distancia a éste conocidos.

- **Árbol de referencia:** es el árbol que indica la altura predominante del sitio y que a su vez que permite reubicar el centro de cada unidad de registro desde su interior.

2) Tablas

a) Tabla para corrección de distancias por pendiente

Rango de pendiente [°]	Radio parcela 500 m ²	Radio parcela 200 m ²
0-4	12,62	7,98
5-9	12,68	8,02
10-14	12,77	8,07
15-19	12,91	8,16
20-24	13,1	8,27
25-29	13,31	8,42
30-34	13,60	8,6
35-39	13,95	8,82
40-44	14,37	9,09

b) Tabla auxiliar de terreno para codificación de datos (Planilla DAS-01)

1. Códigos para mediciones y observaciones de la Unidad de Registro

Cuad. Inicial del apellido del Jefe de Cuadrilla

Fecha: DD/MM

UG: N° de la Unidad Geográfica correspondiente (de 1 a 9)

SUG N°: de la Subunidad Geográfica correspondiente (de 1 a n hasta totalizar las de una UG)

UM: Número de la Unidad Muestral correspondiente (de 1 a n hasta totalizar las de una SUG)

Sup. UR: indicar sólo en caso que difiera de 500-30-200

Pto. Refer.: señalar en el árbol más cercano al rumbo que conduce al centro de la UR, con una faja de color rojo a 2 m de altura

Arbol de referencia: señalar con una doble faja de color naranja a 2 m de altura

N°: colocar el número, de 1 a 6, del árbol seleccionado según Asmann

HFL: altura de fuste limpio. Medir con clinómetro

HFT: Altura de fuste total. Medir con clinómetro

HT: altura total del árbol de referencia. Medir con clinómetro

El cálculo de las alturas debe efectuarse en el terreno

La fórmula de cálculo para las alturas es:

$$HT (HFL, HFT) = [(Ls - Li) * \cos \alpha * D]/100$$

Li: lectura del clinómetro a la base del árbol, en porcentaje

Ls: lectura del clinómetro al final del fuste limpio, al final del fuste en copa y al extremo de la copa, en porcentaje

D: distancia al árbol desde el punto de medición

α : pendiente del terreno en grados

N° Carta: Carta del IGM con códigos que van de 1 a 33

Altitud: lectura promedio del GPS, en metros

Expos.: Exposición predominante de la parcela, en grados

Pte. Máx.: Pendiente máxima del terreno, en grados

Posición

- 1 Valle. Pendiente entre 0° y $\geq 5^\circ$
- 2 Pie de Monte. Pendiente $> 5^\circ$ y $\leq 10^\circ$
- 3 Ladera. Pendiente $> 10^\circ$ y $\leq 30^\circ$
- 4 Cumbre

Drenaje

- 1 Fuerte. Pendiente $> 10^\circ$ y $\leq 30^\circ$
- 2 Regular. Pendiente $> 5^\circ$ y $\leq 10^\circ$
- 3 Impedido. Pendiente $\geq 0^\circ$ y $\leq 5^\circ$

T. F. (Tipo Forestal)

Unidades Puras	Unidades Mixtas
Le: Lengua	Le/Co; Le-Co
Co: Coihue	Co/Le; Co-Le
Ci: Ciprés	Ci/Co; Ci-Co
	Co/Ci; Co-Ci

Fase

Código de Fase Silvícola	Dap promedio [cm]	Rango de densidad en la UR [N° árb]
Oq: Oquedal	> 60	5 - 15
Fa: Fustal alto	$> 40 - \leq 60$	16 - 30
Fb: Fustal bajo	$\geq 20 - \leq 40$	31 - 45
La: Latizal	$\geq 10 - < 20$	> 46

G.I. (Grado de Intervención)

- 10 Sin intervención
- 20 Explotación Forestal
 21. Leve. El número de tocones equivale al 25% del total de árboles medidos
 22. Regular. El número de tocones equivale al 50% del total de árboles medidos
 23. Intensa. El número de tocones equivale al 75% del total de árboles medidos
- 30 Incendio
 31. Leve. Superficial, sólo afecta las bases de los fustes
 32. Regular. Afecta la mitad de los árboles en la parcela, llegando hasta las copas
 33. Intenso. Afecta la casi totalidad de los árboles en la parcela, incluyendo las copas

2. Códigos para mediciones y observaciones en árboles dentro de la Unidad de Registro

Especie

Le Lengua
Co Coihue
Ci Ciprés

S (Sanidad) Para lenga y coihue

- 1 Sección sin anomalías aparentes. Aptitud industrial potencial de 100%
- 2 Sección con anomalías. Aptitud industrial potencial de 50%
- 3 Sección con anomalías. Aptitud industrial potencial de 0%

Para la especie ciprés de la cordillera la evaluación de la sanidad también incluye consideraciones de la forma, de acuerdo con los siguientes códigos:

- 10 Sano bien formado
- 20 Sano mal formado
 - 21 Ramudo. Alta densidad de ramas gruesas regularmente insertas en todo el fuste.
 - 22 Tortuoso. Alteraciones pronunciadas de la rectitud del fuste.
 - 23 Bifurcado o con fuste múltiple.
- 30 Enfermo. Se observan signos de enfermedad manifiestos, que de acuerdo con la intensidad del ataque puede ser sólo el amarilleamiento de algunas hojas, un amarilleamiento más intenso hasta una defoliación intensa con presencia de resina en la corteza.

U (Uso potencial): es una clasificación del destino probable, de acuerdo con la calidad y que además lleva implícita una evaluación de la forma. Los códigos numéricos para todas las especies son los siguientes:

- 1 Aserrable. El fuste es recto o tiene un grado de curvatura que no invalida el aserrado.
- 2 Pulpable. El fuste no cumple con el requisito anterior pero la deformación no es excesiva.
- 3 Desecho

Pa (Porcentaje aserrable): se indica con códigos numéricos de 1 (10% aserrable) a 9 (90% aserrable)

Pp (porcentaje pulpable): se indica con códigos numéricos de 1 (10% aserrable) a 9 (90% aserrable)

3. Códigos para observaciones en regeneración dentro de la Unidad de Registro

Alt.

01 Altura entre 0 cm y 50 cm.

02 Altura entre 50 cm y 200 cm.

03 Altura mayor de 200 cm.

Abun.

1 Alta. La regeneración, independientemente de su altura, forma un continuo en el que las plantas están muy próximas entre sí.

2 Regular. Las plantas se hallan distanciadas entre sí de modo que forman agrupamientos o se hallan separadas una distancia tal que permite que desarrollen otras especies del sotobosque, tanto herbáceas como arbustivas, entre ellas.

3 Baja. Las plantas se hallan muy distanciadas y es posible contarlas. Predomina claramente la vegetación arbustiva y herbácea.

4 Ausente. No hay regeneración dentro de la parcela.

Para la cobertura arbórea

1 Alta cobertura: las ramas de las copas de los árboles presentes están muy próximas entre sí, llegando incluso a tocarse.

2 Mediana cobertura: el espacio entre copas es aproximadamente igual a la mitad del diámetro promedio de las copas de los árboles presentes.

3 Baja cobertura: el espacio entre copas es mayor que el diámetro promedio de las copas de los árboles presentes.

4 Sin cobertura: ausencia de copas en el sector observado.

Para el sotobosque

E1: estrato arbustivo

E2: estrato herbáceo

Para ambos estratos

1 Abundante: las especies del sotobosque forman un manto tan denso que no permite visualizar el suelo por debajo del mismo.

2 Regular: las especies del sotobosque forman un manto denso, pero se visualiza el suelo por debajo del mismo.

3 Ralo: las especies del sotobosque forman manchones aislados y ralos, que permiten distinguir claramente el suelo desnudo.

4 Ausente: ausencia total de especies arbustivas y herbáceas.

Planilla DAS-02 (Hoja de Ruta)

Actividad: se indican solamente las mediciones de Unidades de Registro y de Puntos de Diferenciación de Tipos Vegetacionales

Cód. GPS: se indica solamente la hora de registro del receptor seguida de la letra correspondiente. Ejemplo: 14A

Cód. Inv.: para la Unidad de Registro se indica con un código numérico de dos cifras, el primero de los cuales corresponde a la UM y el segundo a la UR. Para el punto de diferenciación se indica con un sólo número, empezando en 1.

3) Planillas de campo y de gabinete

- DAS-01** Unidad Muestral - Unidades de Registro
 - DAS-02** Hoja de Ruta - Puntos de Diferenciación de Tipos Vegetacionales
 - DAS-03** Control de Unidades Muestrales y de Registro
 - DAS-04** Control de Puntos de Diferenciación de Tipos Vegetacionales
 - DAS-05** Informe Semanal Jefe de Cuadrilla
 - DAS-06** Informe Semanal Estación Base
 - DEN-01** Frecuencias acumuladas de árboles por especie
 - DEN-02** Medición en secciones del fuste
- Estas planillas se presentan al finalizar el listado y desarrollo de los restantes anexos.

4) Tareas del Jefe de Cuadrilla

- a) Coordinar con el Director y la Contraparte Provincial la ubicación y la navegación hasta cada Unidad Muestral.
- b) Verificar, o delegar en alguno de sus operarios, el estado óptimo del vehículo antes de cada salida, de modo que no se presenten inconvenientes por imprevisión que retrasen la marcha de los trabajos.
- c) Verificar, o delegar en alguno de sus operarios, la preparación y estado óptimo de todo el instrumental de terreno.
- d) Verificar, o delegar en alguno de sus operarios, la organización de los aspectos de alimentación de la cuadrilla, de forma que esté adecuadamente previsto antes de cada salida.
- e) Verificar, o delegar en alguno de sus operarios, la preparación y estado óptimo de todo el equipo de campamento, si fuera necesario, con la debida anticipación.
- f) Ejercer la toma de decisiones en todas las situaciones que ameriten una resolución en el lugar y que no pueden ser consultadas con el director y/o con la Contraparte Provincial.
- g) Supervisar el adecuado funcionamiento de la cuadrilla, tanto en la acción laboral como en la relación grupal.
- h) Prever en tiempo y forma la descarga de información del equipo GPS de terreno, para evitar que por sobregabación se pierda información que no podrá ser recuperada.
- i) Prever la carga diaria o periódica de la batería del equipo GPS.
- j) Completar en tiempo y forma la Planilla 05 de Informe Semanal del Jefe de Cuadrilla.

INFORME SEMANAL JEFE DE CUADRILLA

Desde				Hasta				Nombre											
N° días	N° UM	N° UR	N° Ptos.	N° arb. ≤ 30 cm. de DAP	N° arb. > 30 cm. de DAP	Tiempo medio de medición [min]			Tiempo total de medición [min]			Tiempo total de interrupción [min]		N° Km.	Comb [Lts.]				
						UM	UR	Ptv.	UM	UR	Ptv.	UM	UR						

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES DEL DIRECTOR

INFORME SEMANAL ESTACION BASE

Desde <input style="width: 80%;" type="text"/>	Hasta <input style="width: 80%;" type="text"/>	Nombre <input style="width: 95%;" type="text"/>
--	--	---

Fecha	Ptos. ingresados			Tiempo operacion [min]				Tiempo de carga [min]				Kilómetros recorridos			Facturas combustible [S]		
	GPS1	GPS2	GPS3	GPS1	GPS2	GPS3	BASE	GPS1	GPS2	GPS3	BASE	CAM1	CAM2	CAM3	CAM1	CAM2	CAM3
Total																	
Prom.																	

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES DEL DIRECTOR

5a) Tareas de los Operarios de Cuadrilla

- a) Realizar todas las mediciones de variables dentro de cada unidad de registro que integra la unidad muestral
- b) Prever los insumos para alimentación, si esta tarea le fuera encomendada por el Jefe de su cuadrilla.
- c) Prever la disponibilidad y estado óptimo de todo el instrumental, si esta tarea le fuera encomendada por el Jefe de su cuadrilla.
- d) Prever la disponibilidad y estado óptimo de todo el equipo de campamento, si esta tarea le fuera encomendada por el Jefe de su cuadrilla.
- e) Verificar conjuntamente con su Jefe de cuadrilla el estado óptimo del vehículo antes de cada salida a terreno.

5b) Tareas del Operador de Estación Base

- a) Verificar la disponibilidad de puntos de grabación/registro de cada equipo GPS de terreno, en forma previa a la salida a campo de las cuadrillas.
- b) Realizar copias de resguardo permanentes de la información registrada en los equipos GPS.
- c) Cargar diariamente la información de las planillas de control (P-03; P-04) en la computadora, con un programa de base de datos.
- d) Llevar un control estricto de las boletas de combustible, aceite y de otros gastos que insuman los vehículos utilizados por las cuadrillas, el Director y la Contraparte Provincial.
- e) Completar en tiempo y forma la Planilla 06 de Informe Semanal de la Estación Base.

6) Lista de instrumental y equipo de campaña

a) *3 camionetas con equipamiento completo*

Detalle:

- Rueda de auxilio
- Crique y llave cruz
- Caja de herramientas
- Matafuegos
- Cúpula
- Balizas
- Linterna

b) 4 equipos GPS Geo-Explorer

c) 3 equipos de instrumental de medición e inventario

Detalle:

- Clinómetro
- Brújula de mano
- Cinta diamétrica
- Forcípula
- Cinta métrica de 15m
- Cinta métrica de 50m
- Soga de parcela
- Tablilla de anotación
- Broche para tablilla
- Planillas (P-01; P-02)
- Libreta de campo
- Lápices y gomas
- Machete
- Calculadora y pilas
- Cámara de fotos y rollo
- Mochila de mano

d) 3 equipos completos de campamento

Detalle:

- Carpa para 4 personas
- Bolsa de dormir
- Colchoneta
- Batería de cocina: 2 ollas (mediana y chica), 1 pava, abrelatas.
- Vajilla: plato, vaso, cubiertos.
- Linterna
- Elementos de limpieza: lo indispensable.
- Fósforos

e) Equipo para estación base

Detalle:

- Infraestructura edilicia con energía eléctrica
- Cargador de baterías de los equipos GPS
- Computadora AT-386, 2 Mb RAM, HD 80 Mb, disquetera de 3.5" (requerimiento mínimo)
- Software para manejo de datos de equipos GPS
- Software para almacenamiento de datos de planillas de control (P-03; P-04)
- Tambor de combustible de 200 lts. de capacidad
- Grupo electrógeno

7) Delimitación de unidades de registro circulares

En parcelas pequeñas, con una cantidad reducida de árboles cercanos al límite de la parcela, puede emplearse una simple apreciación ocular y una huincha o cuerda de dimensión estable para comprobar la inclusión o exclusión de árboles dudosos.

Este procedimiento puede resultar sesgado, debido a la subjetividad en la identificación de los árboles dudosos.

Otros procedimientos, más seguros y eficientes, consisten en emplear distanciómetros ópticos o electrónicos que permiten determinar con rapidez y objetividad la posición de los árboles respecto al límite de la parcela.

El siguiente procedimiento, se basa en el empleo de un relascopio de espejos y una mira horizontal. El procedimiento permite comprobar directamente la distancia en proyección horizontal.

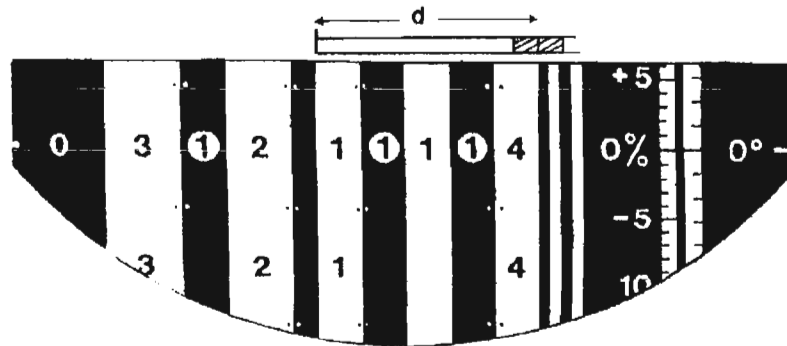
Se construye una mira cuyo ancho s en cm es función del radio de la parcela r y del número de "unidades relascópicas" U que se hacen coincidir con la mira ubicada a la distancia r . El ancho de la mira d se calcula de la siguiente forma:

$$d = 2 \cdot r \cdot U / 100 \text{ m}$$

Ejemplo:

En la Figura..., las unidades relascópicas que se hacen coincidir con la mira son 5. La inclinación del terreno es 6%. Si la distancia horizontal es 12.62 metros (radio de parcela circular de 500 m²), el ancho de la mira debe ser $2 \cdot 12.62 \cdot 5 / 100 = 1.26$ metros. Si se usan dos unidades relascópicas (relascopio tradicional), el ancho de la mira sería 50.48 cm. La mira contiene una "zona dudosa" (área achurada). Si las U bandas se proyectan dentro de esta zona, la distancia es comprobada con huincha.

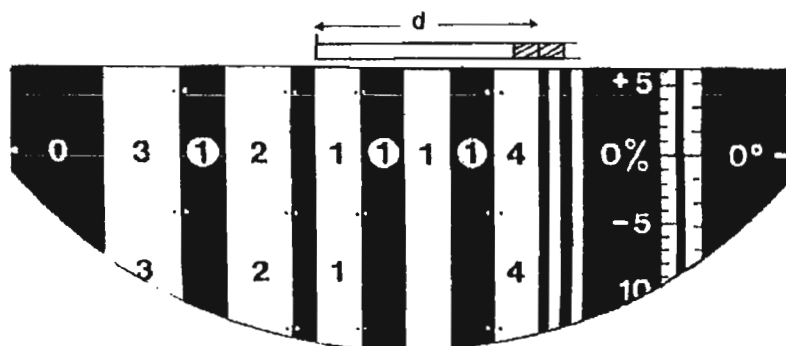
Figura Empleo de relascopeo de espejos $U=5$ y mira horizontal de dimensión constante para delimitación de parcelas circulares



Para graduar el área dudosa, debe repetirse cuidadosamente, en varias operaciones independientes, el calce de las U bandas con la mira, y se mide la distancia. De esta manera, se determina la distancia máxima y mínima para cada operador, y se registra en la vara como los límites del área dudosa mediante la expresión (3-10a). Estas distancias mínimas y máximas deben ser el efecto conjunto de todas las fuentes de variación: calibración de los instrumentos, características personales, posición de la vara, pendiente, etc.

Al visar hacia la vara, el tambor pendular donde se encuentran graduadas las escalas debe liberarse, de manera que el ancho de las bandas proyectadas se ajuste de acuerdo a la pendiente. Si, por el contrario, el radio de la parcela es constante en la pendiente, las comprobaciones deben hacerse con la escala en la posición de pendiente 0.

Figura Empleo de relascopeo de espejos $U=5$ y mira horizontal de dimensión constante para delimitación de parcelas circulares



Para graduar el área dudosa, debe repetirse cuidadosamente, en varias operaciones independientes, el calce de las U bandas con la mira, y se mide la distancia. De esta manera, se determina la distancia máxima y mínima para cada operador, y se registra en la vara como los límites del área dudosa mediante la expresión (3-10a). Estas distancias mínimas y máximas deben ser el efecto conjunto de todas las fuentes de variación: calibración de los instrumentos, características personales, posición de la vara, pendiente, etc.

Al visar hacia la vara, el tambor pendular donde se encuentran graduadas las escalas debe liberarse, de manera que el ancho de las bandas proyectadas se ajuste de acuerdo a la pendiente. Si, por el contrario, el radio de la parcela es constante en la pendiente, las comprobaciones deben hacerse con la escala en la posición de pendiente 0.

Figura 1. Unidades muestrales en conglomerado.

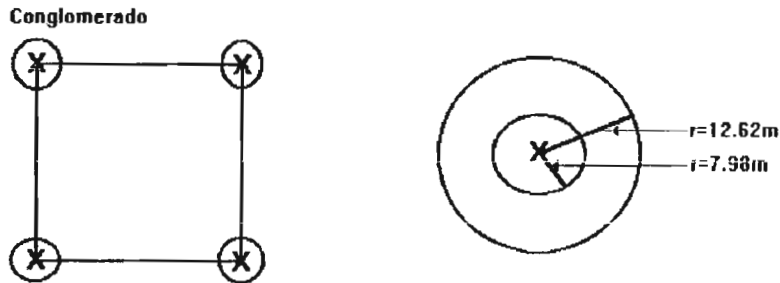
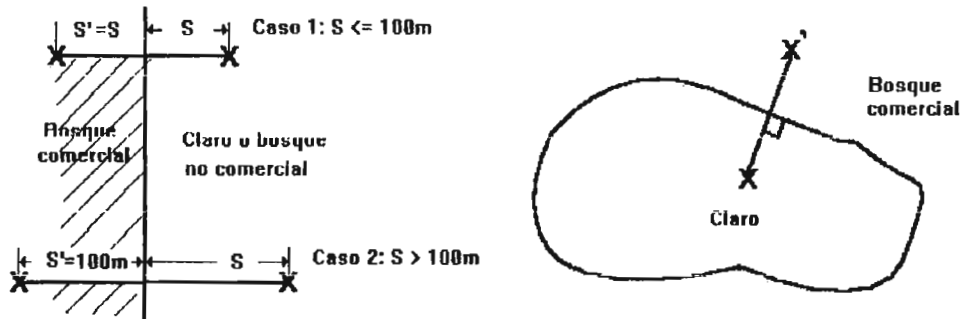
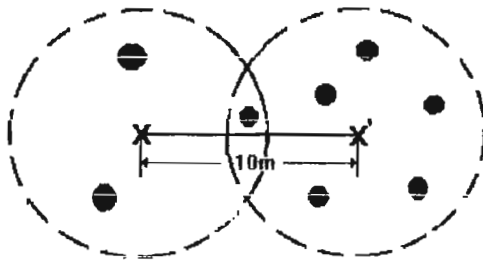


Figura 2. Desplazamiento del conglomerado (primera parcela)

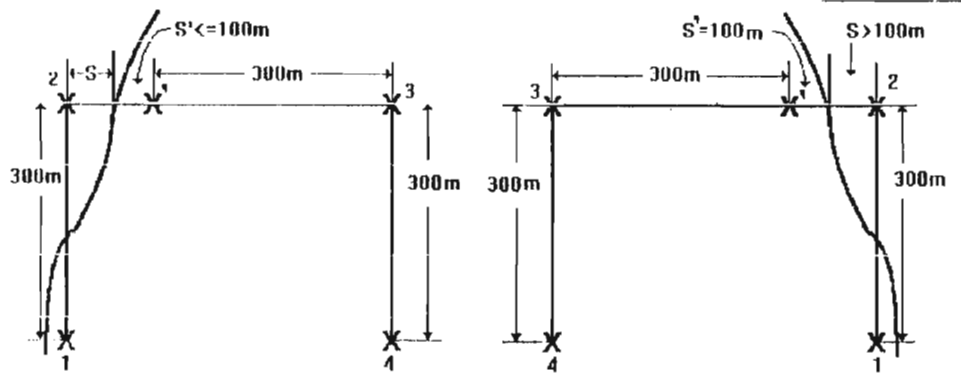


a) Centro ubicado fuera del bosque b) Centro ubicado en un claro

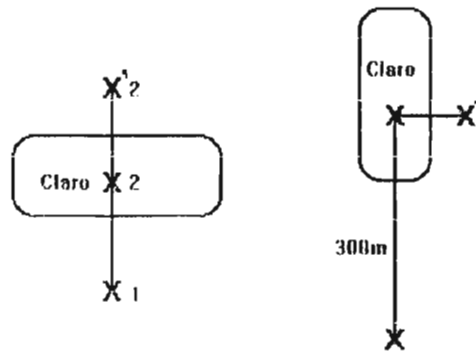


c) Centro ubicado en bosque ralo

Figura 3. Desarrollo de conglomerado en situaciones anormales.



a) Dirección a parcela 2 y desplazamiento



b) Desplazamiento por claros según la dirección de su lado mayor

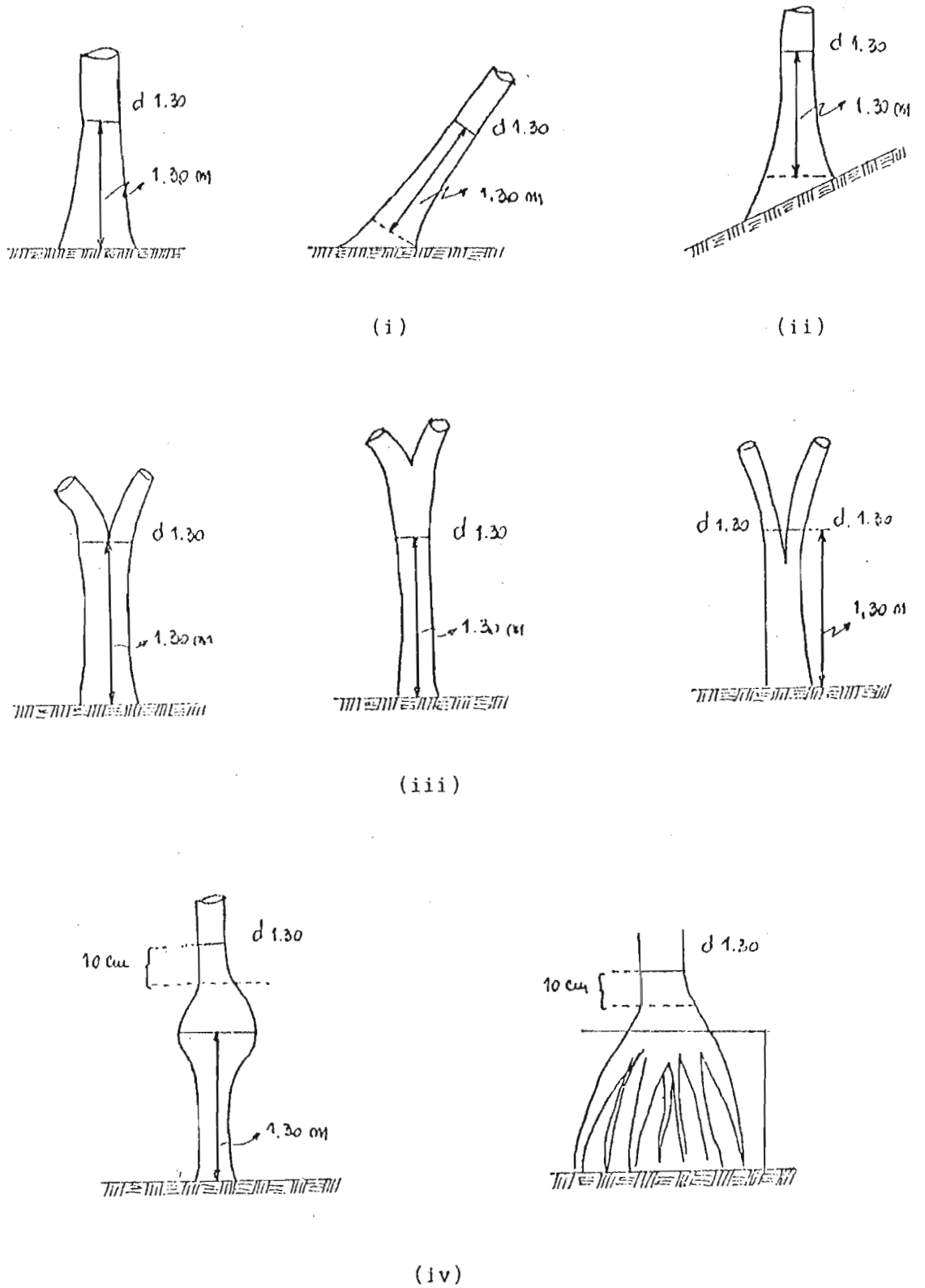


Figura 4 Ubicación del punto de medición del diámetro en situación normal y casos especiales.

8) Detalle de las unidades geográficas (UG)

BLOQUE 1: Localidades de Corcovado y Carrenleufú

CENTRO OPERATIVO: Corcovado (C)

CARTAS TOPOGRAFICAS QUE ABARCA:

4372-22 (Complejo Hidroeléctrico Futaleufú)

4372-23 (Trevelin)

4372-28 (Carrenleufú)

4372-29 (Corcovado)

4372-30 (Tecka)

4372-34 (Paso Valle Hondo)

4372-35 (Cerro Caballada)

MANCHAS A INVENTARIAR:

1. Cordón La Grasa: 2000 has (Lenga) **Entre Trevelin y Corcovado**
2. Arroyo Blanco:
3. Arroyo Baguilt
4. Arroyo Greda
5. Arroyo Huemul
6. Río Hielo: Cordón del Aceite
7. Cordón del Toba (sobre Carrenleufú) Total: 5000 has. (Lenga)
8. Cerro Centinela: 200 has (Ciprés)**Entre paraje Los Cipreses y Corcovado**
9. Las Bagualas
10. Mallín Grande Total: 1000 has (Lenga) **Este de Corcovado**
11. Río Tecka: 500 has (Lenga) **Este de Corcovado**
12. Arroyo Cajón: 1000 has (Lenga) **Sur de Carrenleufú**
13. Poncho Moro
14. Arroyo Comisario
15. Arroyo Tucú-Tucú
16. Lago Guacho
17. Lago El Engaño
18. Laguna Berta Sup. e Inf.
19. Margen norte Lago Vintter
20. Valle Hondo Total: 6000 has (Lenga) **Entre Carrenleufú y Lago Vintter**

TOTAL DE MANCHAS: 20

TOTAL SUPERFICIE: **15700 HAS.**

BLOQUE 2: Localidad de Río Pico

CENTRO OPERATIVO: Río Pico (C)

CARTAS TOPOGRAFICAS QUE ABARCA:

4572-4/10 (Las Pampas)

4572-5 (Río Pico)

4572-11 (Paso Río Frías)

MANCHAS A INVENTARIAR:

1. Margen sur Lago Vintter
2. Cuenca Río Pampa Total: 5000 has (Lenga) **Entre Lago Vintter y Río Pico**
3. Arroyo Nilsson
4. Arroyo Blanco: 4000 has (Lenga) **Suroeste de Río Pico**

TOTAL DE MANCHAS: 4

TOTAL SUPERFICIE: 9000 HAS.

BLOQUE 3: Localidad de Alto Río Senguerr

CENTRO OPERATIVO: Río Senguerr (C)

CARTAS TOPOGRAFICAS QUE ABARCA:

4572-16 (Lago La Plata)

4572-17 (Alto Río Senguerr)

MANCHAS A INVENTARIAR:

1. Lago La Plata
2. Lago Fontana Total: 10000 has (Lenga)

TOTAL DE MANCHAS: 2

TOTAL SUPERFICIE: 10000 HAS.

BLOQUE 4: Localidades de Ricardo Rojas, Alto Río Mayo, Aldea Beleiro, Lago Blanco

CENTRO OPERATIVO: Aldea Beleiro (C)

CARTAS TOPOGRAFICAS QUE ABARCA:

4572-28 (Paso Coyhaique)

4572-29 (Centro Río Mayo)

4572-34 (Arroyo Huemules)

4572-35 (Lago Blanco)

MANCHAS A INVENTARIAR:

1. Aldea Beleiro
2. El Triana
3. Cerro Mallín Redondo
4. Cerro Reculado Total: 2500 has. (Lenga)**Al suroeste de Aldea Beleiro**
5. Lago Blanco: 500 has.

TOTAL DE MANCHAS: 5

TOTAL SUPERFICIE: 3000 HAS.

BLOQUE 5: Localidad de Esquel*CENTRO OPERATIVO:* Esquel (C)*CARTAS TOPOGRAFICAS QUE ABARCA:*

4372-11 (Cholila)

4372-10 (Lago Rivadavia)

4372-15 (Paso Navarro)

4372-16 (Villa Futalaufquen)

4372-17 (Esquel)

MANCHAS A INVENTARIAR:

1. Huemules: 4000 has (Lenga) **Desde inicio C. Rivadavia al norte hasta Lag. Trafipán**
2. Leleque. manchas muy chicas, probablemente no vale la pena

TOTAL DE MANCHAS: 1

TOTAL SUPERFICIE: 4000 HAS.**BLOQUE 6:** Localidad de Cholila*CENTRO OPERATIVO:* Cholila (C)*CARTAS TOPOGRAFICAS QUE ABARCA:*

4372-11 (Cholila)

4372-10 (Lago Rivadavia)

4372-9 (Cerro Chato)

MANCHAS A INVENTARIAR:

1. El Tigre: zona muy poco conocida, con mucho bosque, que puede ser mayoritariamente de protección. No se conoce el grado de accesibilidad
2. Cholila: 4300 has (Lenga) + algunas manchas de ciprés

TOTAL DE MANCHAS: 2

TOTAL SUPERFICIE: 6000 HAS.**BLOQUE 7:** Localidades de Trevelin, Los Cipreses, Lago Rosario*CENTRO OPERATIVO:* Trevelin (C)*CARTAS TOPOGRAFICAS QUE ABARCA:*

4372-17 (Esquel)

4372-23 (Trevelin)

4372-22 (Complejo Hidroeléctrico Futalaufquen)

MANCHAS A INVENTARIAR:

1. Trevelin: 200 has (Ciprés) **Desde La Portada hasta Est. Ftal.**
2. Los Cipreses: 500 has (Ciprés)
3. Lago Rosario: 100 has (Ciprés)
4. Sierra Colorada: 500 has (Lenga)
5. Río Corinto: 500 has (Lenga) **Al sur de Trevelin**

TOTAL DE MANCHAS: 5

TOTAL SUPERFICIE: 1800 HAS.

BLOQUE 8: Localidades de Lago Puelo (C), Epuyén*CENTRO OPERATIVO:* Epuyén (C)*CARTAS TOPOGRAFICAS QUE ABARCA:*

4372-3 (Cordón Pico Alto)

4372-4 (Lago Puelo)

MANCHAS A INVENTARIAR:

1. Laguna Huemul: 700 has (Lenga). Es accesible
2. El Turbio y Arroyo Jara: 1000 has (Coihue) + otras manchas pequeñas. Dificil acceso, sólo a caballo y en lancha. Está todo inventariado (DGBYP, 1982/824)
3. Alrededores de Epuyén: 500 has (Ciprés)
4. Lag. Las Mercedes: 500 has (Ciprés)

TOTAL DE MANCHAS: 4**TOTAL SUPERFICIE: 3000 HAS.**

BLOQUE 9: Localidad de El Maitén*CENTRO OPERATIVO:* El Maitén (C)*CARTAS TOPOGRAFICAS QUE ABARCA:*

4372-5 (El Maitén)

MANCHAS A INVENTARIAR:

1. El Gaité: 1000 has
2. Ladera este de El Maitén: 100-200 has

TOTAL DE MANCHAS: 2**TOTAL SUPERFICIE: 1200 HAS.****TOTAL ESTIMADO DE SUPERFICIE A INVENTARIAR: 53700 HAS**

ANEXO IX

INSTRUCTIVO SOBRE GPS

1 CONCEPTOS GENERALES DE GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM).

GPS es un sistema de posicionamiento basado en satélites operado por el Departamento de Defensa de EEUU.

1.1 CARACTERISTICAS DE LA CONSTELACION DE SATELITES

La constelación de satélites utilizada esta formada por 24 satelites NAVSTAR, que orbitan la tierra en doce horas a una altura de 20.200 KM.

Cada satélite tiene varios relojes atómicos de alta precisión y a su vez constantemente transmite señales de radio con un código propio y único. El Departamento de Defensa de EEUU controla constantemente los satélites con varias estaciones de monitoréo. Este Departamento es a la vez el responsable de la aplicación de la Disponibilidad Selectiva, proceso de distorsión de las señales de los satélites que aumenta el error de posicionamiento llevándolo en el caso del GeoExplorer a más de 100 metros. Para solucionar este inconveniente se aplica el proceso de Corrección Diferencial.

1.2 COMO TRABAJA EL GPS. TRIANGULACION SATELITAL

Las coordenadas exactas de una posición en la tierra pueden ser calculadas midiendo la distancia desde un grupo de satélites a la posición. Los satélites actuan como precisos puntos de referencia. En la práctica cuatro satélites son necesarios para conocer las coordenadas x y z.

La distancia se calcula por medición del tiempo de viaje de la señal de radio desde el satelite al receptor.

$$D = \text{Vel. de la Luz} \times \text{Tiempo};$$

2 COMPONENTES DEL SISTEMA DE RECEPCION

En nuestro caso está constituido por el receptor GeoExplorer de la firma Trimble Navigation Limited, el soft de procesamiento GEO-PC y accesorios (Kit de baterias y cables).

2.1 RECEPTOR GEOEXPLORER

Es un receptor de seis canales que puede trackear los mejores 8 satelites disponibles. Tiene una memoria para guardar datos de 192 KB. Tarda como mínimo en 3D 3 minutos para comenzar a calcular posiciones.

Puede ser alimentado con un pack de 4 pilas alcalinas tipo AA (duración 2 horas), o con una bateria recargable (Camcorder) de aproximadamente 8,5 horas de duración, o con energía del vehículo (toma del encendedor de 12 V), o con el transformador-cargador (que tambien entrega 12 V).

2.2 CABLE DE BAJADA DE DATOS

Un cable para transferencia de datos de color negro está especialmente diseñado para transferir datos desde el receptor a la PC. Un pequeño toma circular en la parte posterior del receptor sirve para la conexión, así como el otro extremo se conecta en un puerto de la PC (el del mouse por ejemplo).

2.3 SOFTWARE GEO-PC

Se utilizará cargado en la PC para realizar la transferencia de datos desde el receptor a la PC así como para realizar la corrección diferencial.

2.4 MANUALES

Son tres los manuales provistos: 1) General Reference; 2) GeoExplorer Operation Manual y 3) Geo-PC User Guide. A su vez una pequeña Quick Reference sirve de guía de ayuda rápida.

2.5 EXTERNAL POWER KIT (KIT DE ALIMENTACION EXTERNA)

Consta de:

2.5.1 ELIMINADOR DE BATERIA

Consta de una pequeña pila interna que asegura la energía necesaria para el mantenimiento de los datos grabados en el receptor. A su vez permite conectar el camcorder.

2.5.2 CAMCORDER

Bateria recargable que permite una operación continua durante 8,5 horas. Tarda 7,5 horas en recargarse.

3 OPERACIONES BASICAS

3.1 PRENDER Y APAGAR EL RECEPTOR

Con el boton inferior que tiene una linea vertical se prende y apaga el receptor.

Cuando se presiona para apagar, aparece en la pantalla la indicación de los cinco segundos durante los cuales se puede interrumpir el apagado, util por ejemplo para evitar erroneamente apagar cuando se están registrando posiciones.

A su vez en dicha pantalla aparece la indicación de las horas de uso de las pilas o el camcorder. No olvidar resetear el tiempo de uso de baterias cada vez que se colocan baterias nuevas.

3.2 LUZ ALTA

Normalmente el receptor funciona con "luz baja", es decir con la de menor intensidad en la pantalla.

Pero se puede pasar a la "luz alta" apretando brevemente el botón de off-on. Evitar el uso de luz alta, que aumenta innecesariamente el consumo de baterías.

3.3 MEMORIA DEL GEOEXPLORER

El receptor tiene una limitada cantidad de memoria disponible. Para asegurarse de contar con la totalidad de dicha memoria, se deben transferir los datos registrados a la PC periódicamente y posteriormente borrar los archivos del receptor. Para evitar pérdidas de archivos valiosos, borrar en el receptor solamente luego de estar seguros de que se han transferido correctamente dichos archivos a la PC y luego de haber realizado el backup en diskettes de dichos archivos. Se puede chequear en cualquier momento durante el registro de posiciones la cantidad de memoria disponible con el menú FILE STATUS. El total de memoria disponible es de 192 KB.

Tabla con la duración aproximada de los archivos que pueden ser registrados en 192 KB de memoria con una configuración "normal" del receptor y condiciones normales de posicionamiento.

Tipo de Archivo	Configuración	Duración Aprox. Archivos
Rover	Position Logging Rate=1 segundo	3 horas
Rover	Position Logging Rate=5 segundos	15 horas
Base	Raw Msmts Logging Rate = 10 segundos	3 horas

4 ANTES DE SALIR DEL CAMPAMENTO U OFICINA

4.1 CHEQUEAR LOS PARAMETROS CRITICOS DE CONFIGURACION

Los parámetros críticos de configuración deberán ser chequeados en el receptor antes de salir al bosque a fin de operar correctamente tanto la navegación como el registro de posiciones para la posterior corrección diferencial, tanto en los Rover como en la Base.

Para mayor claridad se separarán los parámetros de los Rover de los de la Base. De todas maneras la modificación de los siguientes parámetros debe realizarse muy cuidadosamente ya que afectará la precisión de la navegación y sobre todo del registro de posiciones.

4.2 PARAMETROS PARA CONFIGURAR LOS ROVER

Se encuentran en el menú CONFIGURATION.

4.2.1 FEATURE LOGGING POINTS

Points permite determinar la periodicidad con que las posiciones son registradas, cuando se están registrando posiciones en un punto en el terreno.

El valor recomendado es de 1 segundo de intervalo. Para cambiarlo ir a CONFIGURATION/ROVER OPTIONS/POINTS y usar o para cambiar los valores. Luego hacer para ratificar el valor elegido.

4.2.2 POSITION MODE

Se puede elegir registrar posiciones en 2D (dos dimensiones), es decir Latitud-Longitud o en 3D (Latitud-Longitud-Altitud). La opción elegida afectará el N° de satélites necesarios para calcular una posición (3 para 2D y 4 para 3D). Para la precisión con que se debe trabajar en este inventario (menos de 10 mts. de error de posicionamiento) será obligatorio siempre elegir MANUAL 3D, que da mayor precisión que 2D para registrar posiciones. Para navegar se podría utilizar AUTO 2D-3D.

El receptor funcionando en modo 3D trackea los mejores 8 satélites y elige los 4 mejores para calcular la posición en tres dimensiones.

Asimismo no usar AUTO 2D/3D para registrar posiciones, ya que se registrarán posiciones tanto en 2D como en 3D, afectando esto la precisión.

Tampoco usar ODS 3D, ya que aumenta el riesgo de que los satélites que utiliza el Rover no sean los mismos que utiliza la Base, anulándose en este caso la posibilidad de hacer posteriormente la corrección diferencial (recordar que para hacer corrección diferencial tanto el Rover como la Base deben utilizar satélites similares).

4.2.3 ELEV MASK

Permite especificar la mínima elevación sobre el horizonte que un determinado satélite debe alcanzar para que pueda ser utilizado para calcular posiciones.

El valor recomendado para el Rover es de 15°. Si se decide cambiar este valor, estar seguros de que el valor de la máscara del Rover este al menos 1° por encima del valor de la máscara de la Base por cada 100 KM de separación entre Rover y Base. El valor recomendado para la máscara de la Base es 10°.

Una máscara de elevación baja permite al receptor utilizar mayor cantidad de satelites, pero aumenta la posibilidad de errores por multipath o troposféricos.

Una máscara de elevación alta hace decrecer la posibilidad de error antaas citadas pero aumenta el PDOP, ya que el receptor tiene menos satélites para utilizar. Por eso el valor recomendado para el Rover es de 15°.

4.2.4 SNR MASK

Permite especificar la potencia mínima que debe tener la señal del satélite para que sea utilizada por el receptor para calcular posiciones. Cuando la potencia de la señal de un satélite está por debajo de la máscara, el receptor deja de usarla para calcular posiciones, aunque el receptor continúe traqueando ese satélite. El valor recomendado es 4 para registrar posiciones. Para navegación se puede usar el valor 2.

4.2.5 PDOP MASK

Permite especificar el PDOP (Dilución de la Precisión de Posicionamiento) máximo que puede aceptar el receptor para calcular posiciones. Cuando el PDOP está por encima de la máscara el receptor deja de calcular posiciones.

PDOP es una indicación de la precisión del posicionamiento con el sistema GPS y es calculado por el receptor en el campo. Toma en cuenta la posición de los satélites con respecto a los demás (geometría de los satélites), que se relaciona con la precisión del posicionamiento.

El valor recomendado es 6. Esta máscara impide el registro de posiciones con un PDOP más alto, aunque el receptor continuará trackeando. Cuando logre un $PDOP \leq$ a la máscara continuará registrando posiciones.

4.2.6 COORDINATES

Siempre usaremos el sistema de coordenadas Grados- Minutos- Segundos y es fundamental tanto para navegar como para registrar posiciones no cambiar este sistema.

4.2.7 DATUM

Permite elegir el DATUM que se quiere usar. Un Datum es un modelo matemático de referencia de la tierra, usado para mapeo. Nosotros usaremos en el receptor solamente el Datum WGS 84. Es importante no cambiarlo tanto para navegar como para registrar posiciones. Como las coordenadas de las parcelas de muestréo que serán cargadas a los receptores para navegar vienen en el Datum CAMPO INCHAUSPE 69, previa a la carga en el receptor deberán ser convertidas a WGS 94 mediante el Soft Gauss-Elip.

4.2.8 DATE & TIME

Permite cambiar la presentación de la fecha y la hora en el menu DATE & TIME del menu principal. Usaremos DD/MM/YY para la fecha y LOCAL 24 HOURS para la hora.

A su vez usaremos en SET LOCAL TIME, el TIME OFFSET: LOCAL-UTC: -03:00

Este menu no cambia la codificación de los archivos que se generan en DATA CAPTURE/OPEN ROV FILE, la que es inamovible.

4.2.9 SAT HEALTH

Usaremos siempre ENABLE ALL, que habilita a todos los satelites a ser usados para calcular posiciones. No cambiar dicha elección ya que se dejarían de utilizar parte de los satelites disponibles, por ello tener extremo cuidado en no cambiar esta opción.

4.2.10 WPT AVERAGING

Permite grabar posiciones mas exactas que se usarán como waypoints, al introducirse varias posiciones que serán promediadas en lugar de cargarse una sola posición para generar el waypoint. Usaremos siempre en Averagging off, ya que contaremos con una única posición a ser cargada como waypoint.

4.2.11 FILE PREFIX

Es la primera letra del código único que identificará cada archivo de registro de posiciones. Por convención dicha letra será la primera del apellido del jefe de cuadrila. Para la Base será la letra B.

4.2.12 UNITS

Afecta la forma y las unidades en que los datos son desplegados o introducidos manualmente

Con UNITS/CUSTOM SETUP elegiremos las siguientes unidades a utilizar:

Distance Units: Meters

Angular Units: Degrees

Altitude Units: Meters

Alt Reference: Ellipsoid (HAE)

North Reference: North Magnetic

Tabla Resumen de los Parámetros de Configuración Recomendados para los Rover (se agregan algunos parámetros ausentes en el desarrollo anterior pero que figuran en el aparato receptor)

PARAMETRO	VALOR RECOMENDADO		
FEATURE LOGGING POINTS	1 SEGUNDO		
POSITION MODE	3D OBLIGATORIO EN REGISTRO DE POSICIONES PARA NAVEGAR MEJOR 3D O EN SU DEFECTO 2D		
ELEV MASK	15°		
SNR MASK	4		
PDOP MASK	6		
ANTENNA HT	1 METER		
LOG DOPS	OFF		
VELOCITY	OFF		
FILE PREFIX	PRIMERA LETRA APELLIDO JEFE CUADRILLA		
CORDINATES	GRADOS-MINUTOS-SEGUNDOS		
DATUM	WGS 84		
UNITS	(Ver 4.2.12)		
DATE & TIME	DATE FORMAT DD/MM/YY	SET LOCAL TIME (ver 4.2.8)	TIME DISPLAY LOCAL 24 HS
SAT HEALTH	ENABLE ALL		
WPT AVERAGING	AVERAGING OFF		

4.3 PARAMETROS PARA CONFIGURAR LA BASE

Estas opciones de parámetros son críticas para el buen funcionamiento de la Base.

Se encuentran el menu CONFIGURATION.

4.3.1 LOGGING RATE, POSITION

Position determina la periodicidad de grabación de posiciones en el archivo base.

El valor que usaremos será de 15 segundos.

4.3.2 LOGGING RATES, RAW MSMTS

Raw MSmts determina la periodicidad de grabación de datos de medición. Estos son datos indican información sobre la ubicación de los satelites y su órbita que son necesarios para corrección

diferencial. El valor que usaremos siempre será de 15 segundos. Este parámetro no se encuentra en la configuración de los Rover.

4.3.3 POSITION MODE

Este parámetro ya se explicó en la configuración de los Rover (punto 4.2). Usaremos siempre Manual 3D.

4.3.4 ELEV MASK

Este parámetro ya se explicó en la configuración de los Rover (punto 4.2). Usaremos siempre 10° . Es muy importante que el valor de Elev Mask de la Base esté al menos 1° por debajo del valor de Elev Mask de los Rover por cada 100 KM de distancia entre Base y Rover (por ejemplo si la distancia entre Rover y Base es de 70 KM y la Base tiene su Elev Mask en 10° , el Rover debe tener como mínimo una Elev Mask de 11°).

4.3.5 PNR MASK

Este parámetro ya se explicó en la configuración de los Rover (punto 4.2). El valor recomendado es 6 para la Base.

4.3.6 PDOP MASK

Este parámetro ya se explicó en la configuración de los Rover (punto 4.2). El valor recomendado es 6 para la Base.

4.3.7 LOG DOPS

Permite optar por la grabación o no de datos de DOP durante el registro de posiciones. En el caso de los Rover se usará en Off, como también en la Base, se usará en On, es decir que se grabarán datos de DOP, útiles en el caso de presentarse por problemas con datos registrados.

4.3.8 FILE PREFIX

En la Base se usará B.

4.3.9 REFERENCE POSITION

Permite introducir la posición conocida de antemano de la Base. Dichas coordenadas deberán cargarse en WGS 84 y en Grados-Minutos-Segundos, ya que todos los receptores estarán configurados en ese datum y ese sistema de coordenadas.

4.3.10 SAT HEALTH

Este parámetro ya se explicó en la configuración de los Rover (punto 4.2). Usaremos siempre Enable All.

Tabla Resumen de los Parámetros de Configuración Recomendados para la Base (se agregan algunos parámetros ausentes en el desarrollo anterior pero que figuran en el aparato receptor).

PARAMETRO	VALOR RECOMENDADO
LOGGING RATES, POSITION	15 SEGUNDOS
LOGGING RATES, RAW MSMTS	15 SEGUNDOS
POSITION MODE	MANUAL 3D
ELEV MASK	10°
SNR MASK	6
PDOP MASK	6
ANTENNA HT	1 METER
LOG DOPS	OFF
FILE PREFIX	B
CORDINATES	GRADOS-MINUTOS-SEGUNDOS
DATUM	WGS 84
UNITS	(Ver 4.2.12)
DATE & TIME	Similar a Configuracion de los Rover
REFERENCE POSITION	CARGAR SIEMPRE EN WGS84 Y EN GRADOS-MINUTOS Y SEGUNDOS
SAT HEALTH	ENABLE ALL

5 NAVEGACION

Para navegar hacia las distintas parcelas de muestreo del inventario, en los tres Rover a utilizarse deberán previamente cargarse manualmente las coordenadas de dichas parcelas que en adelante se llamarán Waypoints. Como las coordenadas que nos envíen desde Santiago estarán en el Datum Campo Inschauspe 69 (usado por el IGM), se deberán previamente transformar a WGS 84, Datum que se usará en todos los receptores, mediante el Soft Gauss-Elip.

Una vez cargados los waypoints se podrá iniciar la navegación hacia los mismos.

5.1 GENERACION DE WAYPOINTS

Antes de comenzar hacia una parcela de muestreo, se deberán ingresar manualmente las coordenadas de dicho waypoint, las que

quedan grabadas en el receptor en forma permanente. Un waypoint completo debe tener número, nombre, latitud, longitud y altitud (de no contarse con esta última se puede obviar anotando valor cero).

Cuando se introduce un waypoint al receptor, el sistema de coordenadas, el datum y la altitud de referencia del receptor deben ser las mismas que tiene dicho waypoint.

Para crear un nuevo waypoint seleccionar NAVIGATION/WAYPOINT SETUP/EDIT WPT y luego:

1) Buscar un waypoint vacío. Usar o para ello. Cuando se lo encuentra hacer .

2) Ingresar el nombre del waypoint. Para ello presionar para mover el cursor hacia la primer letra del nombre. Usar o para elegir las letras a utilizar. Luego mover con para continuar con la segunda letra del nombre y así sucesivamente. Una vez completado el nombre del waypoint presionar para aceptar el mismo.

3) Ingresar las coordenadas del waypoint. Para ello presionar para ubicarse en el 1er. dígito de latitud. Con o buscar los números necesarios. Continuar hasta ingresar los grados minutos y segundos. No olvidar colocar la S de latitud sur. Una vez completada la latitud hacer para aceptar. Ingresar de igual forma la longitud, sin olvidar colocar la O de oeste al final.

Si se cuenta con la altitud ingresarla luego. Si no se tiene este dato dejar el valor en cero.

4) Cuando se han ingresado todos estos datos y se ha chequeado que son correctos, hacer para aceptar. El receptor preguntará si lo graba (SAVE/YES/NO). Elegir YES y hacer . El waypoint editado quedará grabado. Luego se podrá editar otro waypoint si es necesario.

5.2 NAVEGACION HACIA WAYPOINT EDITADOS

Una vez que se han editado los waypoints necesarios para el trabajo del día se podrá iniciar la navegación hacia los mismos. Una vez iniciada la navegación el receptor irá indicando la distancia y la dirección a la que se encuentra el waypoint buscado.

Es importante realizar la navegación siempre en movimiento, ya sea caminando o con el vehículo en movimiento. Si el receptor está detenido solamente indicará en forma correcta la distancia y no la dirección.

Para iniciar la navegación hacer NAVIGATION/TO WAYPOINT, luego presionar . Luego con o buscar el waypoint destino y hacer para iniciar la navegación.

Algunos términos de navegación que usaremos y figuran en el receptor son los siguientes:

Bearing: El rumbo que es necesario tomar para llegar a destino.

Heading: El actual rumbo de viaje (por ejemplo 90° magnéticos, es decir hacia el Este).





Dist: La distancia hacia el waypoint destino.

Turn: El ángulo en que se debe cambiar la dirección de viaje para llegar a destino.


Para ubicar el punto de referencia, el centro de parcela y el árbol de referencia ver en capítulo correspondiente del presente instructivo.

5.3 BORRAR WAYPOINTS YA UTILIZADOS


A los efectos de no ocupar memoria innecesariamente en el receptor, se borrarán los waypoints que no se volverán a usar (cuyas coordenadas de todas maneras no se pierden ya que se conservan en papel).

Buscar NAVIGATION/WAYPOINT SETUP/DELETE WPT, presionar  . Con  o  buscar el waypoint a borrar. Una vez obtenido presionar  .

Seleccionar YES para borrar el waypoint.

CLEAR ALL permite borrar todos los waypoints existentes en el receptor. Buscar NAVIGATION/WAYPOINT SETUP/CLEAR ALL y presionar  . Luego seleccionar YES para borrar todos los waypoints.

5.4 DISPLAY FORMAT

Existen cuatro formas diferentes de pantallas de navegación en el receptor que se pueden usar durante la navegación. Nosotros usaremos DIST/BEARING. Para ubicarla hacer NAVIGATION/DISPLAY FORMAT/DIST-BEARING, y aceptar con  .

6 REGISTRO DE POSICIONES EN LOS ROVER

Una vez que se ha navegado hacia la parcela de muestreo y se la ha ubicado (estaqueado) en el terreno, se puede iniciar el registro de la posición, es decir la generación de un archivo en el receptor que contendrá un determinado número de posiciones registradas. Dichas posiciones se usarán luego para hacer la corrección diferencial y determinar las coordenadas de la parcela de muestreo con una precisión de alrededor de 10 metros.

Un procedimiento similar se aplicará para el registro de posiciones en los Puntos de Control Vegetacionales.

1) Antes de comenzar a registrar es imprescindible chequear que todos los parámetros de configuración de la Rover (punto 4.2) sean los correctos.

2) Luego observar en GPS STATUS (ver punto 7) los valores de PDOP, SNR, HLTH y URA. Si estos valores se encuentran dentro de los rangos impuestos por las máscaras, el receptor estará en condiciones de calcular posiciones e iniciar el registro de las mismas. Si no sucede así, se deberá esperar unos minutos o ubicar mejor el receptor hasta lograr el inicio del cálculo de posiciones.

3) En el menú principal seleccionar DATA CAPTURE/OPEN ROV FILE. Un archivo es automáticamente abierto con un nombre (código) propio, en el cual se inicia el registro de posiciones.

El nombre del archivo que automáticamente impone el receptor y del cual se puede modificar solamente el File Prefix se conforma de la siguiente manera, tomando como ejemplo el archivo P012315A:

P: Es el File Prefix. De acuerdo a la convención aquí va la primer letra del apellido del jefe de cuadrilla.

01: El mes 01 (Enero).

23: El día 23.

15: La hora GPS. En nuestro caso es tres horas mayor que la hora local.

A: El primer archivo creado en la hora 15 (12 local) del día 23 de Enero.

P012315B será el segundo archivo generado en la misma hora del mismo día. Con este sistema hasta 36 archivos puede ser generados por hora.

4) Anotar en planilla correspondiente el nombre de dicho archivo a fin de que se lo relacione sin posibilidad de confusión alguna con la parcela de muestreo o el punto de control correspondiente. Sin este requisito tampoco se podrá realizar posteriormente la corrección diferencial.

5) Levantar con la vara el receptor, manteniéndolo quieto en lo posible y con la antena en posición horizontal. Evitar la cercanía de fustes y de todo objeto que pueda interferir la señal satelital. Los fustes son conductores o fuente de energía que pueden interferir la señal. En relación a la cobertura de copas, también interfiere en la señal, pero se ha comprobado que el GeoExplorer funciona bien con una cobertura normal.

6) FILE STATUS. Este menu se encuentra dentro de OPEN ROVER FILE. Permite observar el tamaño (en Kb) del archivo abierto, que va creciendo a medida que se van registrando posiciones. También indica la cantidad de memoria libre y el n° de posiciones registradas.

7) PAUSA-RESUME. Este menu permite detener temporariamente el registro de posiciones sin cerrar el archivo abierto. Con PAUSE se detiene el registro. Con RESUME se continua. Tratar de no utilizar este menu y de registrar las posiciones en forma continua.

8) CLOSE FILE. Una vez que se ha registrado el n° de posiciones requeridas, seleccionar este menu para cerrar el archivo abierto y finalizar el registro. Este menu cierra definitivamente el archivo y no se puede volver a abrir. Por ello solamente se lo debe usar cuando se han registrado el n° de posiciones requerido por la corrección diferencial. Esta es más precisa si se realiza sobre un solo archivo.

9) MAIN MENU. Este menu aparece dentro de OPEN ROV FILE. Se puede usar por ejemplo para ir temporariamente a GPS STATUS y observar datos de los satelites sin detenerse el registro de posiciones y

sin riesgo de cerrar el archivo. Esto permite por ejemplo enterarse (con GPS STATUS) de porque se ha detenido el registro de posiciones.

7 MENU GPS STATUS

Este menu del receptor muestra información sobre los satélites disponibles y sobre los que estan siendo utilizados para calcular posiciones. De dichos datos se puede inferir una indicación de la precisión con que se está tabajando.

7.1 SAT TRACKING

Permite ver que satélites están siendo trackeados, que satelites estan siendo usados para calcular posiciones y tambien indica el PDOP.

Hacer GPS STATUS/SAT TRACKING y aparece la siguiente pantalla:

```
SAT TRACKING
07  26  19  27(1)
02
####(2)      PDOP: 3.40(3)
```

(1) Estos n° (llamados PRN), son los códigos únicos de identificación de los satélites. Tienen un rango de 1 a 32. En la pantalla aparece el PRN de todos los satélites que estan siendo trackeados (5 en el ejemplo). Solamente aparecerá una flecha junto a los satelites que estan siendo usados para calcular posiciones. Si hay mas satelites que los que el receptor puede trackear (8), solo se usarán los mejores.

(2) Número de satélites disponibles: Es el n° de satélites que pueden ser usados para calcular posiciones. Son todos los satélites que reúnen todas las condiciones impuestas en la configuración tanto de los Rover como de la Base.

(3) PDOP: Indica el valor del PDOP actual (ver 4.2.5). PDOP es el mejor indicador de precisión aunque solo no es suficiente.
PDOP < 4 es excelente.
PDOP entre 5 y 8 es aceptable.
PDOP > 8 es deficiente.

7.2 SAT POSN & SNR

Indica elevación, azimuth y potencia de la señal de cada satélite. Hacer GPS STATUS/SAT POSN & SNR y aparece la siguiente pantalla:

PRN	ELV	AZ	SNR
07	83	70	8
26	38	260	3
09	20	312	0

Con ↑ o ↓ se puede observar la lista completa de satélites y su información.

PRN: Ya se estudió en 7.1. Es el código único de identificación del satélite.

ELV: La elevación de cada satélite sobre el horizonte en grados. La elevación debe ser mayor que la máscara de elevación impuesta, de lo contrario ese satélite no se usará para calcular posiciones.

AZ: Es el ángulo con respecto al norte que forma la línea que une satélite y receptor.

ELV y AZ sirven para determinar la ubicación del satélite en el cielo.

SNR: Como se vió en 4.2, SNR es una indicación de la potencia de la señal del satélite. Por ejemplo un valor de 6 es bueno.

7.3 SAT HLTH & URA

Hacer GPS STATUS/SAT HLTH & URA. Aparece en pantalla:

PRN	HLTH	URA
02	OK	32.0 m
07	OK	32.0 m
26	OK	32.0 m

PRN: Ya fué analizado en el punto 7.1.

HLTH: Indica el actual "estado de salud" de cada satélite. Si es OK el satélite está "sano" y es utilizado para calcular posiciones. Si le corresponde una U (unhealthy) el satélite está "enfermo" y no es usado. Si presenta n/a, significa que el satélite no está siendo trackeado o que no tiene el almanaque completo.

URA (User Range Accuracy): Es una estimación de la exactitud de la medición de distancias al satélite expresada en metros. Depende de varios factores, entre ellos: edad de los datos; tipo de reloj del satélite; órbita del satélite; activación de la disponibilidad selectiva.

Los valores posibles de URA son: 1.2, 2.8, 4, 5.8, 8, 16, 32, 128, 256, 512 y 1024 metros.

Con valores debajo de 5.8 la precisión lograda es muy buena usando ese satélite.

5.8 a 8: La precisión puede ser pobre usando ese satélite.

16: La disponibilidad selectiva puede estar activada y la precisión en modo autónomo puede ser degradada.

32 a 64: La disponibilidad selectiva está activada y es necesaria la corrección diferencial para lograr precisiones de 2 a 5 metros.

Sobre 64: La disponibilidad selectiva causa anomalías mayores o existen otros tipos de problemas con el satélite que determina su clasificación como unhealthy (enfermo).

7.4 SAT CHNL DATA

Despliega información para dignosticar anomalias en el funcionamiento del receptor. No es necesario el uso de este menu para el usuario sino para el soporte técnico de Trimble.

8 TRANSFERENCIA DE DATOS A PC.

DATA TRANSFER dentro del menu principal permite transferir archivos tanto desde los Rover como de la Base hacia la PC, utilizando el soft GEO-PC cargado en esta última, con el cable de transferencia

La preparación de la transferencia consiste en los siguientes pasos:

- 1) Conectar el cable de transferencia citado en 2.2.
- 2) Preparar dentro del soft GEO-PC el Default Path, es decir el subdirectorio dentro del directorio GEO-PC/DATA al que serán transferidos los archivos. La correcta generación de este Path será fundamental para el trabajo ordenado con la gran cantidad de archivos que se producirán durante el inventario y para evitar la pérdida de archivos, que ocasionaría un daño casi irreparable.
- 3) Seleccionar DATA TRANSFER dentro del menu principal del receptor. La sentencia Comm is Idle que aparece en el receptor indica que el mismo está listo para transferir.
- 4) Dentro de GEO-PC elegir el menu COMM/DATA FILES TO PC. En pantalla de PC saldrá el listado de los archivos que se deberán seleccionar para transferir desde el receptor.
- 5) Seleccionar los archivos a transferir y al aceptar e iniciarse la transferencia el receptor indicará con una barra de estado que está transfiriendo. El mensaje COMPLETED indicará en el receptor que se concluyó el proceso. En la PC una vez concluida la transferencia aparecerá el mensaje FILE TRANSMITED.
- 6) Realizar el backup (copia de resguardo) en diskettes de todos los archivos transferidos.

9 MANTENIMIENTO

- 1) Mantener el receptor libre de polvo, humedad y excesiva temperatura. El receptor soporta salpicaduras de agua pero no la inmersión.
- 2) Recargar las baterías camcorder inmediatamente para evitar roturas. La duración máxima es de 8.5 horas de uso continuo. El

recargado demora 7.5 horas, usando el transformador provisto. Cuando se inicia la carga en el transformador se encienden dos luces rojas en la parte superior. Una vez finalizada la carga se apaga una de dichas luces (fast charger).

3) En el caso de estar usando pack de baterias AA y que estas se agoten, reemplazarlas inmediatamente (en menos de 2-3 minutos) por otro pack de pilas o por el eliminador de baterias. De lo contrario se perderán las posiciones registradas en la memoria del receptor.

4) La duración del pack de pilas alcalinas AA es de dos horas de operación continua.

5) Cuando se conecta el camcorder al receptor a través del eliminador de baterias, asegurarse de que el cable de conexión esté inserto en la traba que protege la ficha de roturas. A su vez de esta manera se asegura la provisión continua de energía que es fundamental para no interrumpir el registro de posiciones.

6) Resetear siempre el tiempo de uso de la bateria (Battery Usage Timer) cada vez que se conecta bateria nueva al receptor, a fin de controlar el tiempo de uso de las mismas. En el receptor seleccionar CONFIGURATION/BATTERY USAGE/RESET TIMER.

7) No olvidar llevar fusibles de repuesto del conector del camcorder.

8) No forzar el encastre entre las distintas conexiones, a fin de evitar roturas importantes. Todas las conexiones están diseñadas para una conexión suave y facil.

9) Economizar al maximo el consumo de baterías sobre todo en los Rover.