

## 4 ESTADO FORESTAL.

### 4.1 UNIDADES INVENTARIALES.

La división inventarial que se ha utilizado es la misma que la de la última Revisión, en donde ya se hizo un cambio de división inventarial y dasocrática.

En la actual Revisión, se han producido ligeros cambios en la división inventarial y dasocrática que quedan perfectamente reflejados en la cartografía que acompaña al presente Proyecto y que se puede consultar en el cuadro siguiente:

Antigua división	Actual división	Motivo
1ª.A.1.98	1ª.P.2.396	Segregación de la parte superior del cantón 98 para pasarla a protección, por su calidad y situación estacional
	1ª.A.1.98	Parte central del antiguo cantón 98.
	1ª.A.1.398	Segregación de la parte inferior del cantón 98, para disminuir el tamaño del cantón, para su mejor gestión y por diferencias estacionales
1ª.A.1.124	1ª.A.1.424	La parte sur del cantón, con escasa regeneración y diferente orientación que la otra mitad del cantón. La parte norte del cantón, con grandes pimpolladas por su superficie y de orientación norte es la que mantiene la denominación 124.
1ª.A.1.122	1ª.A.1.422	El rincón norte del cantón, en las caídas al Arroyo Carneros (El Balconcillo), en plena regeneración y de orientación norte mantiene la denominación de 122. El resto del cantón, sin regeneración y de orientación poniente es el que cambia a 422.
1ª.B.3.76 y 1ª.B.3.77	1ª.B.1.376	La parte superior de ambos cantones, en los alrededores de Valdeclemente, inmediatamente por debajo de la pista forestal de la Cueva del Monje. Zona en plena regeneración, a diferencia del resto de ambos cantones, que mantienen
1ª.B.2.59	1ª.P.2.59	Se pasa el cantón a Protección, por sus condiciones estacionales
1ª.C.3.40	1ª.C.3.340	La parte inferior del cantón 40, de diferentes condiciones estacionales. También se ha replanteado este nuevo cantón para reducir el gran tamaño del antiguo 40. La denominación actual de cantón 40 corresponde a la parte superior del antiguo cantón.
1ª.C.3.41	1ª.C.3.341	La parte inferior del cantón 41, de diferentes condiciones estacionales. También se ha replanteado este nuevo cantón para reducir el gran tamaño del antiguo 41. La denominación actual de cantón 41 corresponde a la parte superior del antiguo cantón.
1ª.C.3.42	1ª.C.3.342	La parte inferior del cantón 42, de diferentes condiciones estacionales. También se ha replanteado este nuevo cantón para reducir el gran tamaño del antiguo 42. La denominación actual de cantón 42 corresponde a la parte superior del antiguo cantón.
1ª.C.3.43	1ª.C.3.343	La parte inferior del cantón 43, de diferentes condiciones estacionales. También se ha replanteado este nuevo cantón para reducir el gran tamaño del antiguo 43. La denominación actual de cantón 43 corresponde a la parte superior del antiguo cantón.
1ª.C.3.44	1ª.C.3.344	La parte inferior del cantón 44, de diferentes condiciones estacionales. También se ha replanteado este nuevo cantón para reducir el gran tamaño del antiguo 44. La denominación actual de cantón 44 corresponde a la parte superior del antiguo cantón.
1ª.D.1.19	1ª.D.1.319	La parte inferior del antiguo 19, dejando el actual 19 sólo en el rincón superior noreste. Esta zona está completamente transformada, excepto la zona vallada junto a la divisoria. La parte inferior está en regeneración (el actual 319).

Antigua división	Actual división	Motivo
1ª.E.1.151	1ª.E.1.451	El nuevo cantón 451 se forma por debajo de la carretera de la Casa de la Pesca, dividiendo el antiguo 151 por la existencia de regeneración muy avanzada y para reducir el tamaño del antiguo cantón. La denominación 151 queda para el cantón del lado superior de la carretera.
2ª.A.1.141	2ª.A.1.441	La parte sur del antiguo 141, de orientación solana, abierto pero sin regenerar y con poco suelo, de muy diferentes condiciones estacionales que el resto
	2ª.A.2.442	La parte inferior de umbría del antiguo 141, completamente transformado, a diferencia de la parte superior de la ladera de umbría, aún en regeneración; esta parte es la que mantiene la numeración 141.
2ª.A.3.144	2ª.A.3.444	El cuarto noroeste del antiguo 144, con diferencias estacionales con respecto al cuarto sur y la mitad inferior de la ladera; el cuarto suroeste mantiene la numeración 144.
	2ª.A.3.445	La mitad inferior del antiguo 144, de diferentes condiciones estacionales que la mitad superior; además, se ha reducido el tamaño del antiguo 144 de esta manera de cara a conseguir una gestión más detallada y cuidadosa.
2ª.A.3.146	2ª.A.3.446	La mitad superior del antiguo 146, reducido de tamaño para poder gestionarlo de manera más detallada; la denominación de cantón 146 la mantiene la mitad inferior del antiguo cantón.
2ª.B.1.175	2ª.B.3.475	La mitad suroeste del antiguo cantón 175, sin regeneración iniciada; la denominación de 175 se mantiene en la mitad noreste del cantón, que presenta pimpolladas densas aunque dañadas por las nevadas del año 1996. También se ha reducido de tamaño en aras a realizar una gestión más detallada.
2ª.B.1.177	2ª.B.1.477	La mitad inferior del antiguo 177, que era de los cantones más extensos del monte; la denominación de 177 se mantiene para la mitad superior del antiguo cantón
3ª.A.3.195	3ª.A.3.495	La mitad inferior del antiguo 195, por debajo de la Vereda de Garcivá, por presentar regeneración iniciada y sotobosque de acebo abundante; la denominación de 195 queda en la parte superior.
3ª.A.3.205	3ª.A.2.504	Tercio noroccidental del antiguo 205, que presenta una masa transformada en el cambio de ladera.
	3ª.A.1.505	Tercio sur del antiguo 205, en la umbría; muy dañado por las nevadas de 1996, y con diferente orientación que el resto del cantón. La denominación 205 se reserva para el tercio noreste del antiguo cantón, sin regeneración aún..
3ª.A.3.210	3ª.A.1.510	Los dos tercios septentrionales del antiguo 210, que presentan regeneración incipiente y avanzada; la denominación 210 queda para el tercio sur del antiguo cantón, que no tiene regeneración y presenta diferente orientación (oeste)
3ª.A.1.216	3ª.A.1.516	La mitad superior (sur) del antiguo 216: diferentes condiciones estacionales y presencia menos abundante de regeneración; el cantón 216 actual es la mitad inferior de la ladera, al norte.
3ª.A.3.218	3ª.A.3.518	La mitad inferior (norte) del antiguo 218, que presenta diferentes condiciones estacionales que el actual 218 (parte alta de la ladera, al sur). También se divide para reducir el tamaño de los cantones.
3ª.A.1.219	3ª.A.1.519	La mitad inferior (norte) del antiguo 219, que presenta diferentes condiciones estacionales que el actual 219 (parte alta de la ladera, al sur). También se divide para reducir el tamaño de los cantones.
3ª.B.3.237	3ª.B.1.226	El ángulo noroccidental del antiguo cantón 237, uno de los más grandes del monte, que presenta una masa casi completamente transformada.
	3ª.B.1.537	La parte superior de la ladera del antiguo 237, muy dañado por las nevadas de 1996 y casi con total ausencia de masa. La denominación de 237 queda para la parte media de la ladera y oeste del antiguo cantón, que presenta una masa con corros dispersos de regeneración y con mucha masa adulta por encima.
3ª.B.1.245	3ª.B.1.545	Mitad inferior del antiguo cantón 245; grandes diferencias estacionales; la denominación 245 se reserva para la parte superior de la ladera (al sur)

Antigua división	Actual división	Motivo
3 <sup>o</sup> .B.1.246	3 <sup>o</sup> .B.3.546	Mitad inferior del antiguo cantón 246; grandes diferencias estacionales; la denominación 246 se reserva para la parte superior de la ladera (al sur)

Además de los cambios anteriores hay que hacer mención del cambio en los límites de los cantones que a continuación se detallan, en los que no ha habido formación de nuevos cantones, sino únicamente variación de superficies: se ha ampliado la cabida de los cantones de protección correspondientes a Vaquerizas Altas (del Puerto de Navacerrada al Puerto del Paular o Cotos), desplazando el límite inferior de los cantones de protección 2, 3, 4, 5, 6 y 7 de la carretera comarcal CL-601 a la vía del tren funicular de Navacerrada a Cotos, con lo que se reduce la superficie de los cantones que están por debajo de los anteriores aumentando la de los cantones de protección. Así, la superficie del cantón 1<sup>a</sup> P 2 2 se amplía a costa de la del cantón 1<sup>a</sup> D 3 13; la del cantón 3 a costa de la del cantón 12; la del cantón 4 a costa de la del cantón 11; la del cantón 5 a costa de la del cantón 10; la del cantón 6 a costa de la del cantón 9; y la del cantón 7 a costa de la del cantón 8.

El cambio en la división inventarial y dasocrática obedece a las siguientes causas, apuntadas en el cuadro anterior:

- cantones excesivamente grandes para su gestión detallada
- cantones con grandes diferencias en cuanto a la estructura de masa por zonas dentro del cantón (zonas completamente regeneradas, junto a zonas sin regeneración; zonas con grandes daños frente a zonas sin dañar; etc.)
- cantones con diferencias sustanciales en cuanto a la calidad de la estación

A los nuevos cantones se les ha denominado mediante un número que resulta de sumar a su antiguo número de identificación la cantidad 300, con lo que la localización del nuevo cantón sigue siendo muy rápida por parte de los gestores y personal de la guardería, que conocen con gran detalle la situación de los cantones; así, el cantón 505 (205+300) es una segregación del antiguo 205, número que sigue existiendo y que corresponde con una parte del 205 antiguo. La suma de 300 al número antiguo del cantón, se realiza sobre el nuevo cantón que queda más al oeste. Si un cantón se parte en tres trozos, el nuevo cantón formado que queda más al este, se denomina sumando 300 al número del cantón contiguo al este del antiguo (es el caso de los cantones 442, 396 y 536), excepto en el caso del cantón 504, por motivos lógicos de la distribución de cantones, como puede verse en la cartografía, ya que el cantón adyacente al este del antiguo 205 pertenece a otro cuartel (Cerro Pelado).

El número total de cantones actual es de 284.

## **4.2 DISEÑO DEL INVENTARIO.**

El diseño del Inventario, consistió en el levantamiento de parcelas circulares, de radio fijo, de 9,8 m (3 áreas) para pies mayores, árboles dominantes y árboles tipo y de 5 m para pies menores, regeneración, arbustos y matorral. Las parcelas estaban situadas en malla cuadrada de 200 m de lado, orientadas según dirección norte-sur y este-oeste, con corrección de la variación anual de la declinación magnética.

### **4.3 INVENTARIO: METODOLOGÍA.**

La información recogida en el apeo de las parcelas se registró estructurada en cuatro bloques de datos.

El primer bloque se titula "**IDENTIFICACION Y CLASIFICACION**" y deja perfectamente aclarado a qué punto corresponde la parcela que se va a levantar. Para ello hay que anotar la sección, cuartel, tramo y cantón al que pertenece la parcela.

El segundo bloque "**PARAMETROS COMPLEMENTARIOS**" se ocupa de los factores relacionados con las características fisiográficas y estado selvícola de la masa, incluyendo los siguientes apartados: orientación, pendiente, erosión, pedregosidad, cortas, edad, cubierta herbácea y daños, cada uno de ellos con las claves que se presentan más adelante.

Exclusivamente en las parcelas pertenecientes al cuartel de protección (1ª P), se tomaron, además de los parámetros anteriores, un parámetro adicional relacionado con el número de pies muertos derribados, según tres categorías.

El tercer bloque titulado "**DENDROMETRIA**" está dividido en cuatro secciones: Pies mayores, Árboles tipo, Árboles dominantes, Pies menores y Arbustos y matorral.

En la de los "Pies mayores" se incluyen todos aquellos árboles cuyo diámetro normal era mayor de 10 cm; para cada uno de ellos se anotó su diámetro normal "Dn" en cm; la especie botánica "Sp" según la clave correspondiente y el parámetro forma de cubicación "F", también según la clave correspondiente.

La de "Árboles tipo" incluye los siguientes epígrafes: "N" número de árboles, "F" parámetro forma de cubicación, "Sp" especie botánica, "Dn" diámetro normal, "Cre" medidas de los tacos de crecimiento obtenidos por barrena de Pressler, "Ec" espesores radiales de corteza, "Dco" diámetro de copa y "Ht" altura total.

La sección de "Árboles dominantes" incluye los siguientes epígrafes: "N" número de árbol, "Sp" especie botánica, "Dn" diámetro normal, "Edad" medida de la edad obtenidos por barrena de Pressler, "F" parámetro de forma de cubicación y "Ht" altura total.

La sección correspondiente a "Pies menores" incluye a aquellos pies cuyo diámetro estaba comprendido entre 2,5 cm y 10 cm y consta de los siguientes parámetros: "Sp" especie botánica, "N" número de pies y "Hm" altura media de dichos pies. Los pies con diámetro menor al margen inferior a 2,5 cm constituyeron la regeneración "R", y se anotó su abundancia según la clave correspondiente.

En la sección de "Arbustos y matorral" se incluyen cuatro epígrafes: "Sp" especie botánica, "Fcc" fracción de cabida cubierta, "Hm" altura media y "Nombre" nombre vulgar de la especie de que se trataba.

El bloque cuarto "**DATOS DE CONTROL**" incluye el nombre del jefe de equipo, horario de comienzo y terminación de la parcela, fecha y firma del jefe de equipo.

#### **4.3.1 Forma y localización de las parcelas**

La forma elegida para la parcela fue la circular con una subparcela interior concéntrica para la regeneración y pies menores cuyos radios fueron, respectivamente, 9,8 m (3 áreas) y 5 m (0,7 áreas).

Las parcelas se encontraban localizadas en los vértices de una malla cuadrada de 200 m de lado.

#### **4.3.2 Desarrollo de los trabajos de campo**

Se distinguen tres fases en el desarrollo del inventario:

1ª Fase: Progresión.

2ª Fase: Replanteo de las parcelas.

3ª Fase: Toma de datos.

#### **4.3.3 Progresión**

En el plano del inventario con la malla de muestreo aparecía la dirección Norte - Sur; la progresión en campo se hizo con orientación magnética corrigiendo con la declinación magnética anual la orientación geográfica. La declinación magnética para el verano de 1998 resultó ser de 5°. Por tanto, las direcciones a seguir fueron, en cada punto, 5° - 205° ó 105° - 305°.

El trabajo comenzaba a partir de un punto de arranque, llegando al mismo o sus inmediaciones con el vehículo todo terreno.

Desde el punto inicial de arranque de la malla, el jefe de equipo marcaba, brújula en mano, el rumbo a seguir, sujetando la cinta o cuerda para medir la distancia hasta la próxima parcela y llegando al punto de estación intermedia que marcaba la longitud de la cuerda; se corregía el rumbo mirando al peón y volvía a orientarse para la siguiente cuerda, mientras el peón alcanzaba el punto de estación intermedia.

Según las dificultades del terreno y la espesura del matorral, se presentaba como necesario o no hacer más o menos estaciones intermedias para cubrir la distancia entre parcelas; se admite, incluso, una pequeña desviación de un cierto número de metros de la línea de recorrido si con ello se facilita sortear un obstáculo infranqueable, corrigiendo estos metros una vez superado el obstáculo. Lo importante es que la determinación del punto de muestreo se hiciera de forma totalmente objetiva sin atender a la presencia o ausencia del arbolado.

La medición de la distancia entre parcelas se hizo con la cinta o cuerda mantenida horizontalmente de tal forma que si la inclinación de la línea de recorrido no lo permitía, era necesario corregir dicha distancia en la inversa del coseno del ángulo

formado por el terreno con la horizontal. Para esta corrección de pendientes se utiliza el hipsómetro, con la tabla correspondiente.

En el replanteo de las líneas de recorrido se tuvo en cuenta su coincidencia con pistas forestales, ríos, arroyos y en general cualquier accidente, tanto natural como artificial que ayudara a comprobar la dirección seguida en la progresión.

Por último las parcelas que cayeron en raso han sido parcelas de volumen nulo, válidas a efectos de muestreo lo mismo que las arboladas.

#### **4.3.4 Replanteo de las parcelas**

El replanteo de las parcelas en el terreno se limitó a lo indispensable para verificar la situación de los árboles en ella incluidos, en particular, los que se encuentran en el límite de la parcela.

El replanteo de las parcelas de muestreo en terreno inclinado requirió la corrección de la pendiente siempre que la cinta no se pudo mantener en horizontal.

Tanto el centro de la parcela como el punto correspondiente del recorrido se dejaron marcados clavando una estaca en ellos, que se construirá con la madera abandonada que haya por la zona.

#### **4.3.5 Toma de datos**

Una vez situado el jefe de equipo en el centro definitivo de la parcela comenzaba el apeo de la misma para la obtención de los valores de todos los parámetros escogidos en el inventario.

La primera operación fue apuntar la hora de comienzo de la parcela así como el nombre del jefe de equipo, operarios y la fecha.

A continuación se rellenaban los datos correspondientes al bloque 1. IDENTIFICACION Y CLASIFICACION de acuerdo con las correspondientes claves de cada apartado.

Para cumplimentar el bloque 2. PARAMETROS COMPLEMENTARIOS la orientación se obtenía con brújula en el sentido de la máxima pendiente aguas abajo; al rumbo obtenido por la brújula le corresponde un número según la clave correspondiente.

La pendiente se midió en la dirección que era máxima pasando por el centro de la parcela, visando el operador con el hipsómetro a los ojos del ayudante, anotándose según su clave.

La erosión se observó en la parcela y alrededores.

Para la medición de la pedregosidad se estimó la superficie ocupada en la parcela por las piedras superficiales según el código correspondiente.

Las cortas, cubierta herbácea y daños se estimaron en el ámbito de la parcela y se anotaron según su clave.

La edad estimada de la masa se anotó según su clave.

Exclusivamente en el cuartel de protección (1ª P) se tomó un parámetro que medía el número de pies muertos en el suelo, de acuerdo con tres categorías, establecidas en función del grado de descomposición de los pies.

El bloque 3. DENDROMETRIA es el más importante del apeo de la parcela. A continuación se detalla como se realizó la toma de datos de este bloque:

#### 4.3.6 Pies mayores

Se tomaron los siguientes datos y códigos:

- N°: número de orden del pie.
- Sp: Especie forestal. Código según clave.
- Dn: Diámetro normal en centímetros.
- F: Parámetro forma de cubicación.

Los pies mayores los formaban los árboles cuyo diámetro normal es mayor a 10 cm. Sólo se tomaron datos de aquellos que aparecían reseñados en la clave. El diámetro normal se redondeó al centímetro. Por ejemplo: si un árbol tenía 12,7 cm de diámetro se anotaba poniendo el diámetro normal igual a 13 cm.

Esta medida del diámetro normal se efectuó a la medida de 1,30 m desde el suelo, aguas arriba, y con el brazo de la forcípula orientado al centro de la parcela, perfectamente horizontal.

Se empezaban a medir los pies mayores a partir de 0°, en el sentido de avance de las agujas del reloj.

En el caso concreto de que aparecieran árboles muertos en pie, se codificaban de acuerdo con las siguientes claves:

- 211 Pino silvestre muerto en pie.
- 431 Rebollo muerto en pie.

#### 4.3.7 Árboles tipo

Se eligieron dos árboles tipo por parcela, que fueron los dos más cercanos al norte y sur, de entre los pies mayores de la parcela. Se tomó como nº1 el pie situado más cerca, a partir del norte.

Los árboles tipo debían ser *Pinus sylvestris* (21) o *Quercus pyrenaica* (43).

El diámetro normal se midió en cm, a 1,30 m del suelo en dos direcciones, una de ellas en dirección al centro de la parcela y otra perpendicular a la misma.

El espesor de la corteza a 1,30 m. del suelo se midió en estas mismas direcciones.

El crecimiento radial de los últimos 5 años se obtuvo con extracción, mediante barrena Pressler, de los bastoncillos en direcciones y altura análoga a las utilizadas para medir el diámetro normal; en la medición de los crecimientos se apreció hasta el mm.

Para valorar el diámetro de copa se determinó la proyección sobre el suelo de dos líneas perpendiculares que se cruzaban en el eje del árbol, tal que una de ellas pasaba por el centro de la parcela; las dos longitudes se medirán con cinta métrica apreciando el decímetro. Cuando la copa estaba desplazada de tal manera que su proyección ortogonal no contenía la base del árbol, el diámetro de copa se midió colocando el punto de cruce en el teórico centro de gravedad de dicha proyección ortogonal, siendo las demás normas similares.

La altura total se estimó hasta el medio metro con el hipsómetro, colocándose a la distancia correspondiente según la escala del hipsómetro elegida para medir el árbol.

#### **4.3.8 Pies menores**

Distinguiéndolos por especies se contaron los que había en la subparcela de 5 m de radio y se estimó la altura total media de cada grupo, anotando la medida en decímetros.

En cuanto al regenerado se buscó en la subparcela, y se contó el número de plantas, anotándose según su clave.

#### **4.3.9 Arbustos y matorral**

Se relacionaron las especies presentes en la parcela. Para cada especie se estimó la fracción de cabida cubierta con independencia de las demás y la altura total media en decímetros, a continuación se especificaba el nombre vulgar.

#### **4.3.10 Árboles dominantes**

A los tres (3) pies **más gruesos** de la parcela se les midió la altura total "Ht", dos diámetros normales "Dn1" y "Dn2", en direcciones perpendiculares a 1,30 m del suelo. La edad "Edad" se obtuvo mediante extracción hasta el centro del árbol, siguiendo una dirección radial al tronco, de un bastoncillo de la barrena de Pressler. Se contaron los anillos que había hasta una longitud del bastoncillo igual a la mitad del diámetro normal del árbol. Sólo se extrajo un bastoncillo para la edad en el primer árbol dominante de la parcela, sin extraer bastoncillos de los otros dos árboles dominantes, a fin de no dañar un número excesivo de árboles (que hubieran podido a ser cinco perforaciones, contando las que se hacen en los árboles tipo).

### **4.4 CLAVES Y CODIGOS**

#### **4.4.1 Parámetros complementarios**

**Orientación:** Se obtiene con la brújula en dirección de la máxima pendiente. De acuerdo con la lectura de los grados de la brújula, se asigna uno de los siguientes valores:



Llana	0
376 g- 25 g	1
26 g- 75 g	2
76 g- 125 g	3
126 g- 175 g	4
176 g- 225 g	5
226 g- 275 g	6
276 g- 325 g	7
326 g- 375 g	8

**Pendiente:** Se mide al mismo tiempo que la orientación, según la máxima pendiente que pasa por el centro de la parcela. Se efectúa la medición con el hipsómetro, haciendo la lectura en la escala 1/20, visando a los ojos del ayudante colocado a unos 10 m del operador.

LECTURA	CODIGO
0 < E 20 < 2	1
2 < E 20 < 6	2
6 < E 20 < 10	3
10 < E 20 < 20	4
E 20 > 20	5

#### Erosión

No hay manifestación	1
Cuellos de las raíces del matorral descubiertos, acumulación de residuos aguas arriba de los tallos y obstáculos y abundancia superficial de piedras	2
Presencia de regueros de 20 cm de profundidad como máximo	3
Cárcavas y barrancos en V	4
Cárcavas y barrancos en U	5
Deslizamiento del terreno	6

**Pedregosidad:** Se rellena según la superficie ocupada en la parcela por las piedras superficiales según el código que sigue:

0 - 10 %	0
11 -20 %	1
21 - 30 %	2
31 - 40 %	3
41 - 50 %	4
51 - 60 %	5
61 - 70	6
71 - 80 %	7
81 - 90 %	8
>91 %	9

**Cortas:**

No se observan	0
Cortas a hecho por fajas	1
Cortas a hecho en bosquetes	2
Cortas por aclareo sucesivo	3
Cortas por entresaca	4
Clareos	5
Claras	6
Otras o no se sabe	7

**Cubierta herbácea:** Se rellena según la superficie ocupada por la hierba en la parcela, de acuerdo con el código:

0 - 10 %	0
11 - 20 %	1
21 - 30 %	2
31 - 40 %	3
41 - 50 %	4
51 - 60 %	5
61 - 70	6
71 - 80 %	7
81 - 90 %	8
>91 %	9

**Daños:** Hay tres apartados, cada uno con 4 casillas. La primera casilla de cada apartado, mide la magnitud de los daños, según:

P: Daño pequeño

M: Daño mediano

G: Daño grande

La segunda casilla de cada apartado indica el elemento dañado, de acuerdo con este código.

Corteza	1
Hojas	2
Ramas	3
Madera o tronco	4
Frutos	5
Regenerado	6
Gufa terminal	7
Copa	8
Otros	9

Por último, las dos casillas finales de cada apartado, se refieren a las causas productoras. Son las siguientes con su respectivo código:

No se advierten daños	01
Causa desconocida	02
Hongo <i>Trametes pini</i> (chamoso)	03
Insectos	04
Muérdago y afines	05
Plantas epifitas	06
Fauna silvestre	07
Ganado	08
Maquinaria	09
Saca de madera	10
Hombre en general	11
Fuego	12
Nieve	13
Viento	14
Desprendimientos	15
Hongo <i>Cronartium flacidum</i> (Respaldar; fumagina)	16
Sequía	17
Rayo	18
Heladas	19
Granizo	20

Si no advierten daños, al menos en el primer apartado tienen que venir rellenas las dos últimas casillas con el código 01.

		0	1
--	--	---	---

Si hay dos o tres elementos dañados o dos o tres daños diferentes, se rellenarán los dos o tres apartados.

En cualquier caso, al rellenar un apartado tienen que completarse las 4 casillas. Por ejemplo: supongamos que en una parcela se encuentran algunos pies con rastros de *Ips* y *Trametes* y además con ramas tronchadas por el viento. El apartado de datos se rellenaría así:

M	3	0	4	P	3	1	4
---	---	---	---	---	---	---	---

### Árboles muertos en suelo en el cuartel de protección:

Hay tres apartados, cada uno de ellos con dos casillas. Se pone el número de árboles dentro del perímetro de la parcela que se encuadran dentro de cada una de las tres categorías siguientes:

Categoría A: Árboles recientemente caídos, sin descomponer aún, enteros y medibles en su longitud y diámetro.

Categoría B: Árboles que llevan un cierto tiempo caídos, parcialmente descompuestos, partidos, pero con sus dimensiones (longitud y diámetros) aún fácilmente medibles.

Categoría C: Árboles que llevan mucho tiempo descomponiéndose en el suelo, presentes como restos descompuestos, astillas esparcidas y trozos podridos, no medibles en sus dimensiones (longitud y diámetros), pero que aún se reconocen como tales.

#### 4.4.2 Dendrometría

##### 4.4.2.1 Pies Mayores

Consta de lo siguiente:

- N°: número de orden del pie.
- Sp: especie forestal. Código según clave.
- Dn: diámetro normal en cm.
- F: parámetro forma de cubicación. Código según clave

##### 4.4.2.2 Árboles tipo:

En los árboles tipo, las mediciones serán las siguientes:

Dn1	]	diámetros normales medidos en cruz, en centímetros
Dn2		
Ec1	]	espesores radiales de corteza, medidos en cruz, en milímetros
Ec2		
Cre1	]	crecimientos radiales tomados con barrena Pressler, de los 5 últimos anillos (años) medidos en cruz, en milímetros
Cre2		
Dcop1	]	diámetros de copa medidos en cruz, en metros.
Dcop2		
Ht		altura total, en metros (apreciando hasta el medio metro).
F		parámetro forma de cubicación

##### 4.4.2.3 Pies menores y regeneración

Los pies menores y la regeneración se miden en una subparcela interior de 5 m. de radio concéntrico a la de 9,8 m.

Los pies menores son aquellos cuyo diámetro normal está comprendido entre 5 cm y 10 cm. y consta de los siguientes parámetros:

Sp: dos casillas que indican el código de la especie de acuerdo con los códigos asignados en el Inventario Forestal Nacional.

Nº: dos casillas en las que se pondrá el nº de pies mayores en la parcela, tras efectuar el conteo forestal de los mismos.

Hm (dm): tres casillas que miden la altura media de los pies menores, expresada en decímetros.

La regeneración está formada por todos aquellos pies cuyo diámetro normal es inferior a 5 cm. dentro de la subparcela de 5 m. y se anotará la cantidad de acuerdo con la siguiente clave:

Nº de pies	Clave
0 - 10	1
11 - 20	2
21 - 30	3
31 - 40	4
41 - 50	5
51 - 60	6
61 - 70	7
71 - 80	8
> 81	9

La casilla de regeneración se corresponderá con la casilla de pies menores de la misma especie. Por ejemplo: hay 10 pies menores de pino silvestre de 3m. de altura y 15 pies de regeneración. De rebollo hay 23 pies de regeneración. Este bloque se rellena de la siguiente forma:

SP			Nº			Hm			R
0	2	1	0	1	0	3	0	4	1
0	4	3	-	-	-	-	-	5	2

#### 4.4.2.4 *Arbustos y Matorral*

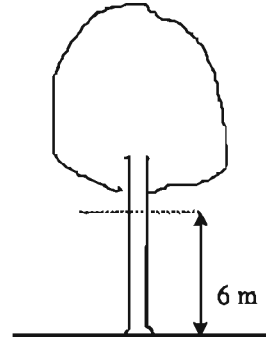
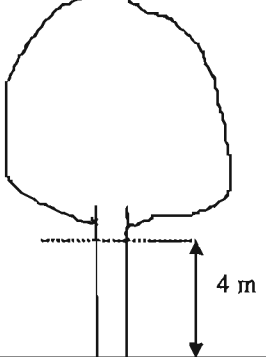
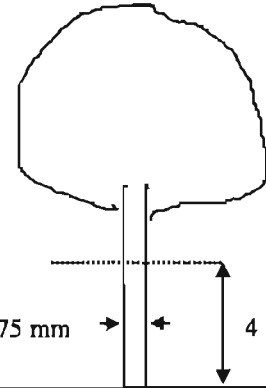
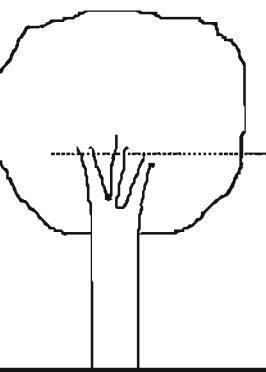
Se rellenarán tantas líneas como especies de matorral existan en la parcela y cada línea consta de los siguientes datos:

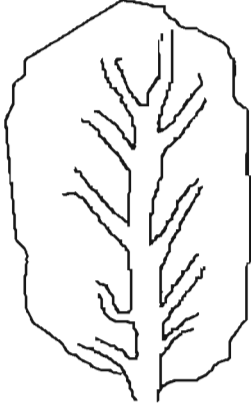
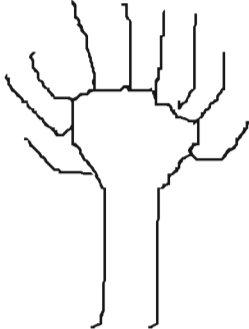
Sp: dos casillas que indican el código de la especie de acuerdo con los códigos asignados en el Inventario Forestal Nacional.

Fcc: dos casillas en las que se pondrá la fracción de cabida cubierta del matorral estimada en porcentaje.

Hm (dm): tres casillas que miden la altura media de los pies menores, expresada en decímetros.

### PARÁMETRO FORMA DE CUBICACIÓN

<p>Árboles fusiformes prácticamente en todo su fuste, con troncos maderables, limpios y derechos de más de 6 m. Flecha inferior al 1 % de su longitud, veta no torcida y diámetro normal mayor de 20 cm.</p>	 <p>The diagram shows a tree with a single trunk. A horizontal dashed line is drawn at a height of 6 meters from the ground, with a vertical double-headed arrow indicating this distance. The tree's canopy is above this line.</p>	1
<p>Árboles que cumplan las cuatro condiciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ser fusiformes</li> <li>- tener troncos maderables de 4 ó más metros</li> <li>- ramificarse por la parte superior</li> <li>- no pertenecer a la forma 1.</li> </ul>	 <p>The diagram shows a tree with a single trunk. A horizontal dashed line is drawn at a height of 4 meters from the ground, with a vertical double-headed arrow indicating this distance. The tree's canopy is above this line.</p>	2
<p>Árboles fusiformes pequeños, en los que el diámetro de fuste de 75 mm queda por debajo de los 4 m de altura.</p>	 <p>The diagram shows a tree with a single trunk. A horizontal dashed line is drawn at a height of 4 meters from the ground, with a vertical double-headed arrow indicating this distance. A horizontal double-headed arrow indicates a diameter of 75 mm at a point below the 4m height. The tree's canopy is above the 4m line.</p>	3
<p>Árboles cuyo tronco principal se ramifica antes de los cuatro metros de altura y que pertenezcan a alguna de las siguientes especies: 7, 12, 16, 23, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 55, 56, 66, 67, 71, 72, 74, 75, 79 y 94.</p>	 <p>The diagram shows a tree with a trunk that branches out before reaching a height of 4 meters. A horizontal dashed line is drawn at a height of 4 meters from the ground, with a vertical double-headed arrow indicating this distance. The tree's canopy is above this line.</p>	4

<p>Árboles cuyo tronco principal es tortuoso, está dañado o es muy ramoso, por lo que no admite la clasificación en formas 1, 2 ó 3; también pies de altura de fuste menor de 4 m si son de especies diferentes a las de los códigos 4 y 6.</p>		5
<p>Árboles descabezados o trasmochos a los que se les ha cortado la parte superior del tronco y las ramas en puntos próximos a su inserción en el tronco. Se aplicará sólo a las siguientes especies, únicas susceptibles normalmente de ser descabezadas o trasmochadas: 41, 42, 43, 55, 56, 71, 72 y 94.</p>		6

**CLAVE DE ESPECIES FORESTALES ARBÓREAS**

<i>Código</i>	<i>Nombre vulgar</i>	<i>Nombre científico</i>
14	<i>Tejo</i>	<i>Taxus bacatta</i>
21	<i>Pino silvestre</i>	<i>Pinus sylvestris</i>
211	<i>Pino silvestre muerto en pie</i>	<i>Pinus sylvestris</i>
24	<i>Pino carrasco</i>	<i>Pinus halepensis</i>
25	<i>Pino laricio</i>	<i>Pinus nigra</i>
26	<i>Pino negral</i>	<i>Pinus pinaster</i>
37	<i>Enebro de la miera</i>	<i>Juniperus oxycedrus</i>
38	<i>Sabina albar</i>	<i>Juniperus thurifera</i>
39	<i>Sabina negral</i>	<i>Juniperus phoenicia, J. sabina</i>
43	<i>Rebollo</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>
431	<i>Rebollo muerto en pie</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>
44	<i>Quejigo</i>	<i>Quercus faginea</i>
45	<i>Encina</i>	<i>Quercus ilex</i>
49	<i>Otros robles</i>	
50	<i>Árboles ripícolas</i>	<i>Mezcla de árboles de ribera</i>
51	<i>Álamo</i>	<i>Populus alba</i>
52	<i>Chopo temblón</i>	<i>Populus tremula</i>
54	<i>Aliso</i>	<i>Alnus glutinosa</i>
55	<i>Fresno</i>	<i>Fraxinus sp.</i>
56	<i>Olmo</i>	<i>Ulmus sp.</i>
57	<i>Sauce</i>	<i>Salix</i>
58	<i>Chopo</i>	<i>Populus nigra</i>
65	<i>Acebo</i>	<i>Ilex aquifolium</i>
74	<i>Avellano</i>	<i>Corylus avellana</i>
75	<i>Nogal</i>	<i>Juglans regia</i>
76	<i>Arce</i>	<i>Acer sp.</i>
77	<i>Tilo</i>	<i>Tilia sp.</i>
78	<i>Serbal de cazadores</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
781	<i>Mostajo, peral de monte</i>	<i>Sorbus torminalis</i>
782	<i>Serbal</i>	<i>Sorbus aria</i>



**CLAVE DE ESPECIES FORESTALES ARBUSTIVAS**

<b>Clave</b>	<b>Nombre vulgar</b>	<b>Nombre científico</b>
371	Enebro	<i>Juniperus communis</i>
101	Estepa	<i>Cistus laurifolius</i>
102	Jara pringosa	<i>Cistus ladanifer</i>
103	Jaguarzo	<i>Halimium spp.</i>
104	Brezo	<i>Erica arborea.</i>
105	Brecina	<i>Calluna vulgaris</i>
106	Gayuba	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>
107	Cambrón	<i>Adenocarpus hispanicus</i>
108	Retama negra	<i>Cytisus scoparius</i>
109	Escoba	<i>Genista cinerea.</i>
110	Retama blanca	<i>Genista florida</i>
111	Retama	<i>Retama sphaerocarpa</i>
112	Piomo	<i>Cytisus purgans</i>
113	Coscoja	<i>Quercus coccifera</i>
114	Mirto	<i>Myrtus comunis</i>
115	Lentisco	<i>Pistacea lentiscus</i>
116	Aligustre	<i>Ligustrum vulgare</i>
117	Labiérnago	<i>Phyllyrea spp.</i>
118	Viburno	<i>Viburnum spp.</i>
119	Adelfilla	<i>Bupleurum spp.</i>
120	Majuelo	<i>Crataegus monogyna</i>
121	Rosa	<i>Rosa spp.</i>
122	Aladierno	<i>Rhamnus spp.</i>
123	Zarzal	<i>Rubus ulmifolius</i>
124	Fresa silvestre	<i>Fragaria vesca</i>
125	Cornejo	<i>Cornus sanguinea</i>
126	Agracejo	<i>Berberis vulgaris</i>
127	Bonetero	<i>Evonymus europaeus</i>
128	Santolina	<i>Santolina rosmarinifolia</i>
129	Romero	<i>Rosmarinum officinalis</i>
130	Manzanilla de monte	<i>Helichrysum italicum, Helichrysum stoechas</i>
131	Tomillos	<i>Thymus spp.</i>
132	Espliego, lavanda	<i>Lavanda stoechas.</i>
150	Otros matorrales	-

#### **4.5 APEO DE UNIDADES INVENTARIALES.**

La parte principal de la salida del inventario, el apeo de unidades inventariales, está constituida por los bloques que se relacionan. Las salidas se refieren a las unidades inventariales y a la especie que se especifica en cada caso, de acuerdo con la clave de especies que se acaba de presentar.

El primer bloque de salidas de inventario se titula "**Unidades inventariales: Estado de superficies**". Aparece en él, el fraccionamiento inventarial en secciones, cuarteles, tramos y cantones, que se ha efectuado en la superficie total inventariada, junto con la superficie total, forestal y poblada en hectáreas.

El segundo bloque publica un "**Resumen de existencias al nivel de tramo**" y el cuarto, las "**Existencias por tramo, especie y clase diamétrica**". La información que hay en cada tabla de cada una de las especies, y para el total de ellas, por clases diamétricas es:

- Número de pies mayores por hectárea y total.
- Área basimétrica.
- Volumen con corteza por hectárea y total.
- Volumen sin corteza por hectárea y total.
- El crecimiento corriente del volumen con corteza por hectárea y total.
- Fracción de cabida cubierta.

El segundo y tercer bloques se completan con las mismas tablas al nivel de cuartel y monte; son idénticas a las anteriores salvo que es la suma por cuartel y monte de las tablas al nivel de tramo. Se ha tomado la decisión de no imprimir en papel las tablas de existencias por clase diamétrica al nivel de cantón, dada la extensión de las mismas, y porque con la aplicación informática de consulta de inventarios y de gestión de montes ordenados que se entrega adjuntamente al presente Proyecto, se pueden listar estas existencias a gusto del usuario de la aplicación.

El cuarto y quinto bloques presentan, respectivamente, los datos de "**Pies menores**" por tramo, especie y total (número de pies menores por ha y total, altura media, y regeneración) y los datos de "**Arbustos y Matorral**" por tramo y especie y total (F.C.C. y altura media).

Se completan estos bloques con las mismas salidas por cuartel.

Por último se publica un sexto bloque de salidas de resultados: "**Datos del muestreo al nivel de cuartel**".

#### 4.6 PROCESO DE DATOS.

De cada parcela de muestreo se levantó el estadillo descrito anteriormente, por parte del personal de campo. Las parcelas se encontraban marcadas sobre la cartografía digitalizada, a escala 1:10.000 del Centro de Montes de Valsáin.

Los estadillos obtenidos en el inventario se procesaron en las oficinas de TRAGSATEC, procediendo previamente a su grabación en un programa de inventario y ordenación.

El proceso de datos seguido fue el que se describe a continuación:

- a) Grabación de todos los datos de los estadillos en el citado programa.
- b) Extracción de los datos de árboles dominantes para estudiar la calidad de las parcelas y de los cantones
- c) Extracción de los datos de árboles tipo para la construcción de tarifas de cubicación, crecimiento, superficie de descorche y diámetro de copa.
- d) Aplicación de las tarifas calculadas a todos los pies mayores de cada parcela grabada, obteniendo las diferentes variables y sacando los datos por ha y parcela.
- e) Integración de los datos por ha y parcela en las diferentes unidades inventariables.
- f) Análisis de los parámetros complementarios medidos, de los pies menores, de la regeneración y de los arbustos y matorrales.
- g) Presentación de los resultados en las tablas correspondientes.

El estudio de la calidad de los cantones se realizó, siguiendo los siguientes pasos:

- i) en primer lugar se obtuvo para los tres árboles dominantes de la parcela su altura media, y se tomó como edad de los árboles dominantes, cuando eran de parecidas dimensiones los tres, la edad medida del primero de ellos; así se obtuvo para cada parcela la altura dominante correspondiente a los cien árboles más gruesos por hectárea y la edad de los árboles; si no eran de parecidas dimensiones los tres pies más gruesos o si no eran los tres pies de la misma especie y pino silvestre, dicha parcela no se tuvo en cuenta para el análisis de la calidad de la estación
- ii) con los pares de valores de edad y altura dominante de cada parcela, se estimó la calidad de la misma de acuerdo con la fórmula para la asignación del índice de calidad calculado por Rojo<sup>26</sup>:  
$$Ic = Ho \cdot 0,8534446 / (1 - e^{-0,270 \cdot t})^{1/0,439}$$
, donde Ic es el índice de calidad, Ho es

<sup>26</sup> Ver Rojo y Montero, 1996. Op.cit. pág. 199 y ss.

la altura dominante para el pino silvestre en la parcela y t es la edad. En función de este índice de calidad se asigna calidad a la parcela de acuerdo con la tabla siguiente:

Calidad < 17	si	Ic < 1,55
Calidad = 17	si	1,55 < Ic < 1,85
Calidad = 20	si	1,85 < Ic < 2,15
Calidad = 23	si	2,15 < Ic < 2,45
Calidad = 26	si	2,45 < Ic < 2,75
Calidad = 29	si	2,75 < Ic < 3,05
Calidad > 29	si	Ic > 3,05

iii) a cada cantón se le asignó una calidad media, calculada como la media aritmética de las calidades asignadas a cada parcela del cantón

Una vez asignada la calidad media a cada cantón, se procedió a construir las tarifas de cubicación y crecimiento para los pies mayores, a partir de los datos de los árboles tipo. Para ello se procedió de la siguiente manera:

Las regresiones de las tarifas de cubicación y crecimiento, se realizaron con un paquete estadístico integrado. Se siguieron los siguientes pasos.

- 1) se analizaron los datos obtenidos en los árboles tipo, comprobando unidades y su lógica
- 2) se procedió a la cubicación de los árboles tipo, utilizando para ello la tabla de cubicación de Rojo:  $VCC=0,0346 \cdot dn^{2,0005} \cdot ht^{1,0167}$ , donde VCC es el volumen con corteza del árbol tipo, dn es su diámetro normal y ht la altura total
- 3) a continuación se procedió a realizar una regresión entre los pares de valores de cada árbol tipo (dn y volumen con corteza) para sacar una tarifa de cubicación de una entrada para cada unidad dasocrática, analizando los resultados para ver su bondad

4) para obtener el volumen sin corteza, se realiza la siguiente operación:

$$v_{sc} = v_{cc} \cdot \left( \frac{ds}{dn} \right)^2$$

, donde ds es el diámetro sin corteza (dn menos el espesor diametral de corteza) procediéndose a realizar a continuación la correspondiente tarifa de cubicación sin corteza por regresión.

5) para la tarifa de crecimiento se utiliza la tarifa de cubicación recién obtenida y se le aplica al diámetro del árbol tipo hace 10 años (obteniéndose como dn menos el crecimiento diametral, obtenido por los bastoncillos de Pressler); a continuación se calcula el crecimiento como:

$$iv = \frac{v_{cc} - v_{cc-10}}{10}$$

, donde vcc es el volumen con corteza del árbol tipo calculado por la tarifa de cubicación, vcc<sub>-10</sub> el volumen hace diez años e iv es el crecimiento corriente del árbol tipo. La tarifa se calcula por

regresión de todos los pares de valores (iv, dn) de todos los árboles tipo del cantón

- 6) Presentación de resultados y carga de estas tarifas en el paso correspondiente del programa de proceso de datos para calcular las existencias totales del monte

La regresión entre los pares de valores "dn" y "variables obtenidas de supertarifas", que se cita en el punto 3) se hizo de la siguiente forma:

a) se representó la nube de puntos (dn, variable) para ver la forma aproximada que tenía.

b) se probaron varias formas de regresión para ver cual era la que mejor se ajustaba. Estas fueron las siguientes:

- lineal  $y = a + b (dn)$

- parabólica  $y = a + b (dn) + c (dn)^2$

- parabólica pura  $y = a + c (dn)^2$

- logarítmica  $y = m \cdot (dn)^n$

c) se estudian el coeficiente de determinación múltiple  $R^2$ , las sumas de los cuadrados residuales y totales y el coeficiente F, cociente entre la media de la suma de los cuadrados residual y la media de la suma de los cuadrados total, viendo cual de los 4 casos se ajusta mejor.

d) se ven si los valores obtenidos son lógicos, no dan problemas en cuanto a máximos o mínimos (caso de las parabólicas) o se ajustan a lo que cabe esperar en función de un determinado valor de dn.

e) se contrastan valores esperados frente a residuos para ver si la distribución de éstos es uniforme y por tanto la regresión está bien escogida desde este punto de vista. Si no fuese una distribución normal de los residuos, de media  $\mu=0$  y de  $\sigma$  la desviación típica de la población, entonces sería señal de que hay una tendencia en algún intervalo de valores de la regresión que demuestra que ésta no ha sido bien escogida, faltando algún término en la ecuación, por ejemplo, o bien que el modelo no es el más adecuado.

f) se escoge con todos estos criterios la mejor tarifa para la unidad dasocrática en cuestión y se mete en el programa de proceso de datos.

Las tarifas se realizaron para cada especie y cantón, tomando los árboles tipo de cada uno de ellos, agrupados por calidades. La agrupación de cantones para la construcción de tarifas ha sido la siguiente:

Pino silvestre: agrupación de árboles tipo para la construcción de tarifas de cubicación de una entrada

1ª A - Calidad 26: Cantones: 99, 104, 127

1ª A - Calidad 23: Cantones: 123, 122, 111, 112, 113, 129, 100, 101, 103, 118, 119, 120, 121, 126, 128, 130, 398, 424

1ª A - Calidad 20: Cantones: 98, 110, 114, 115, 116, 102, 124, 125, 422

1ª A - Calidades 17 y 14: Cantones 105, 106, 107, 108, 109, 117, 405

1ª B - Calidades 26 y 23: Cantones 70, 80, 81, 83, 73, 76, 77, 78, 84

1ª B - Calidad 20: Cantones 69, 71, 74, 64, 66, 72, 75, 79, 376, 82, 85

1ª B - Calidades 17 y 14: Cantones 61, 67, 68, 62, 63, 65, 60

1ª C - Calidades 26 y 23: Cantones 46, 35, 36, 38, 47, 45

1ª C - Calidades 20 y 17: Cantones 39, 31, 32, 33, 34, 40, 41, 42, 340, 43, 44, 341, 343, 344, 342)

1ª D - Calidad 26: Cantón 21

1ª D - Calidad 23: Cantones 25, 26, 28

1ª D - Calidad 20: Cantones 18, 19, 22, 10, 27, 29, 9, 30, 319, 20, 23

1ª D - Calidades 17 y 14: Cantones 12, 17, 8, 16, 11, 13, 14, 15, 24

1ª E - Calidad 26: Cantones 151, 451

1ª E - Calidad 23: Cantones 152, 153, 156, 158, 167

1ª E - Calidad 20: Cantones 154, 155, 157, 165, 166

1ª E - Calidades 17 y 14: Cantones 159, 161, 162, 163, 164

1ª P - Todas las calidades unidas en único estrato

1ª R - Todas las calidades unidas en un único estrato

2ª A - Calidad 26: Cantones 142, 143, 148, 149, 150, 446,

2ª A - Calidad 23: Cantones 131, 132, 144, 136, 146, 444, 445

2ª A - Calidades 20 y 17: Cantones 135, 137, 139, 140, 141, 133, 134, 147, 441, 145, 138, 442

2ª B - Calidades 26 y 23: Cantones 168, 170, 175, 477

2ª B - Calidad 20: Cantones 176, 174, 181, 183, 184, 186, 189, 169, 182, 185, 173, 486, 475

2ª B - Calidad 17: Cantones 178, 180, 177, 188, 190

3ª A - Calidades 29 y 26: Cantones 200, 202, 500, 204, 206

3ª A - Calidad 23: Cantones 201, 194, 495, 195, 207, 504

3ª A - Calidad 20: Cantones 214, 217, 196, 199, 203, 205, 209, 212, 213, 210

3ª A - Calidades 17 y 14: Cantones 215, 216, 218, 516, 197, 510, 222, 519, 208, 219, 211, 505, 224, 198, 518

3ª B - Calidades 29 y 26: Cantones 227, 228, 536, 230, 238

3ª B - Calidad 23: Cantones 229, 231, 226, 237, 239, 225, 241, 247, 526

3ª B - Calidad 20: Cantones 248, 243, 240, 545, 235, 546, 236, 537, 234, 233, 232

3ª B - Calidad 17: Cantones 245, 242, 244, 249, 250, 246

El pino silvestre muerto en pie, se ha cubicado, en cada caso, con las mismas tarifas que el pino silvestre verde en cada cantón. Evidentemente no se han calculado tarifas de crecimiento.

Para el rebollo se han elaborado tarifas comunes para todos los cuarteles del monte.

El resto de las especies no se han cubicado, ya que no tienen importancia sus volúmenes de cara a la gestión; sí se ha calculado, para todas ellas, el número de pies y el área basimétrica.

#### 4.7 COMENTARIOS A LOS RESULTADOS DEL INVENTARIO.

##### 4.7.1 Errores estadísticos

El error cometido en el inventario, nivel de cuartel, tramo y cantón, puede consultarse en las salidas de datos del inventario, así como en el programa informático de consultas de inventario y de planificación y gestión que se entrega adjunto al presente Proyecto de Revisión.

De todas maneras, no viene de más comentar sucintamente algunos de los datos de muestreo que se han obtenido. El cuadro siguiente presenta la media, desviación estándar, el error relativo al 95% de probabilidad fiducial y los límites del intervalo de confianza, al mismo nivel de probabilidad fiducial, del número de pies por hectárea y del volumen con corteza por hectárea del pino silvestre en todos los cuarteles del monte.

Cuartel	Número de pies (ud/ha)				Volumen con corteza (m3/ha)					
	Media	Desv. Std.	Error (%), al 95% p.f.	Límites del intervalo de confianza		Media	Desv. Std.	Error (%), al 95% p.f.	Límites del intervalo de confianza	
1ª A	533,31	368,62	9,47	482,81	583,81	371,5	202,73	7,47	343,73	399,23
1ª B	463,52	319,67	9,56	419,21	507,83	353,9	211,38	8,28	324,63	383,25
1ª C	400,35	263,25	10,59	357,95	442,75	351,8	188,19	8,62	321,48	382,14
1ª D	424,24	265,48	9,37	384,49	463,99	290,1	171,16	8,83	264,48	315,70
1ª E	413,88	229,35	9,97	372,62	455,14	313	174,37	10,030	281,63	344,43
1ª P	295,72	236,71	12,73	258,07	333,37	160,3	103,8	10,30	143,80	176,82
1ª R	284,73	256,25	37,99	176,56	392,90	305,7	257,06	35,50	197,14	414,16
2ª A	320,29	192,82	7,88	295,05	345,53	391,1	232,1	7,76	360,75	421,45
2ª B	366,40	259,57	10,40	328,29	404,51	258,3	150,86	8,57	236,18	280,46
3ª A	377,51	249,70	9,71	340,85	414,17	327,6	234,61	10,51	293,12	361,98
3ª B	493,45	323,11	9,46	446,77	540,13	336,3	212,07	9,11	305,62	366,88

Como puede comprobarse, y de acuerdo con las aún vigentes Instrucciones de Ordenación de Montes Arbolados de 1970, el error de ambos estadísticos no supera, en ningún caso en los cuarteles de producción, el 15%; en el de protección se queda también por debajo del 15% (aunque las Instrucciones permiten un error de hasta el 30% en este tipo de cuarteles) y sólo en el de Recreo, debido a su poca entidad superficial, supera ligeramente el 30%.

Quiere esto decir que, para la cuantificación de la posibilidad en volumen, las cifras que se obtengan de las posibilidades globales de los cuarteles de producción, teniendo en cuenta que los errores para los crecimientos corrientes son del mismo orden de magnitud que los de los volúmenes, podrán diferir, tan sólo en un 10% en más o en menos de las cifras que se proporcionen.

Al nivel de los tramos móviles de los cuarteles de producción, las cifras del error para el número de pies y el volumen del pino silvestre son las siguientes:

Tramo	Número de pies (ud/ha)				Volumen con corteza (m3/ha)					
	Media	Desv. Std.	Error (%), al 95% p.f.	Límites del intervalo de confianza		Media	Desv. Std.	Error (%), al 95% p.f.	Límites del intervalo de confianza	
1ª A 1	456,98	323,20	17,24	378,20	535,76	267,88	162,86	14,82	228,18	307,58
1ª B 1	471,43	331,63	17,02	391,19	551,67	337,45	191,96	13,76	291,02	383,88
1ª C 1	519,90	322,80	17,21	430,43	609,37	356,84	151,07	11,74	314,95	398,73
1ª D 1	414,04	283,37	16,81	344,44	483,64	317,14	216,77	16,79	263,89	370,39
1ª E 1	522,01	264,63	18,97	422,98	621,04	396,08	230,57	21,78	309,81	482,35
2ª A 1	332,60	225,40	14,55	284,21	380,99	268,44	165,92	13,27	232,82	304,06
2ª B 1	430,28	258,37	15,75	362,51	498,05	212,51	131,69	16,25	177,98	247,04
3ª A 1	386,85	276,74	17,71	318,34	455,36	197,94	112,80	14,10	170,03	225,85
3ª B 1	576,87	357,89	14,28	494,49	659,25	288,17	164,10	13,11	250,39	325,95

Como puede comprobarse, los errores del volumen con corteza al nivel de los tramos móviles tampoco superan, excepto en Maravillas y en este cuartel por poco, el 20%, lo que permitirá cifrar las posibilidades de regeneración con una aproximación importante con las que realmente se podrán obtener.

En definitiva, para la especie más abundante, y sobre la que realmente se va a realizar gestión de una manera intensa, el pino silvestre, el inventario ha resultado de una fiabilidad importante.



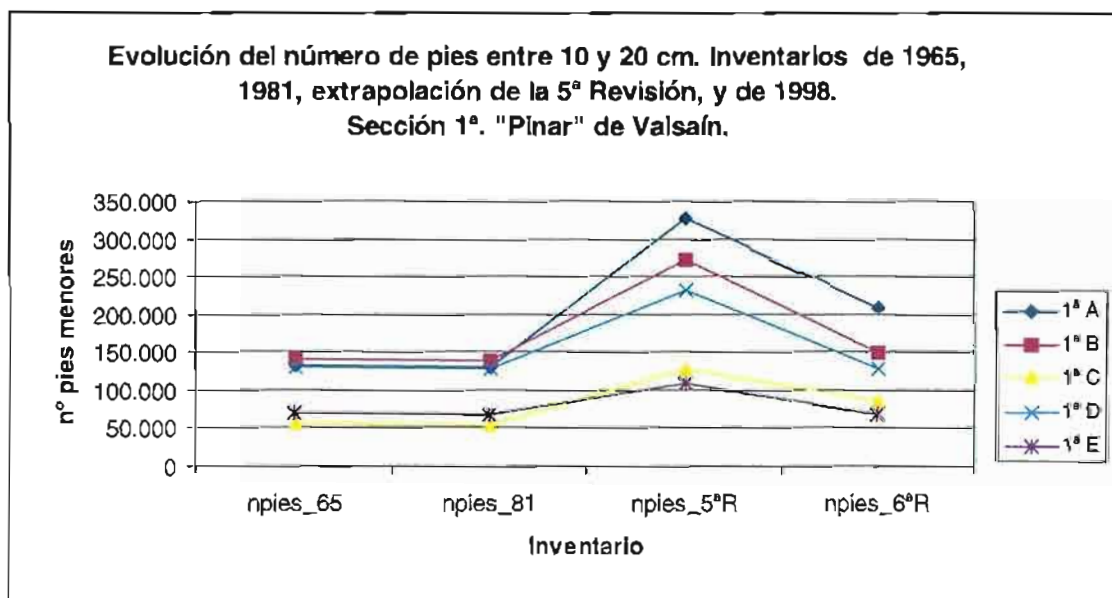
## 4.7.2 Comparación de inventarios

En la página siguiente se presenta una comparación de inventarios, entre el actual y los datos históricos más recientes más fiables de los que se dispone, que corresponden a los del conteo de 1981. Los resultados del inventario para la 5ª Revisión, son una extrapolación de los datos de este inventario de 1981, complementados con el inventario por muestreo que se realizó en 1984 en el cuartel de protección. Si bien los datos de pies mayores resultan razonables, el número de pies menores se dispara a casi el doble de los de 1981 en el transcurso de poco menos de 9 años.

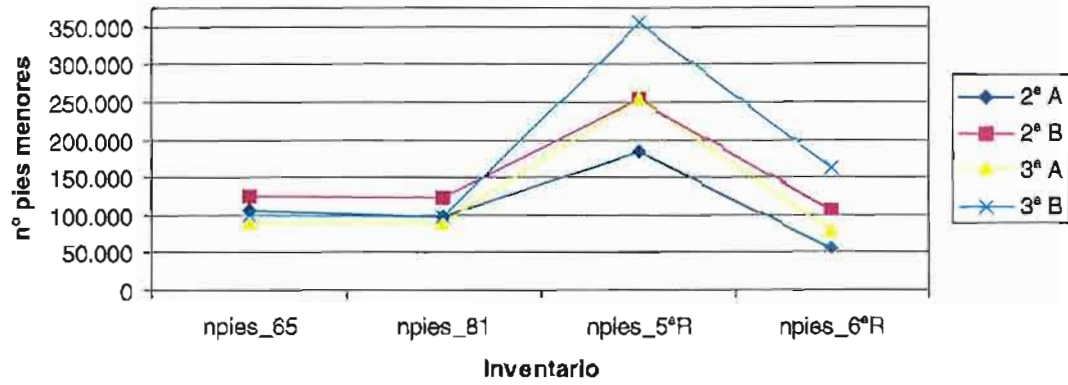
Sin embargo, el número de pies menores en el actual inventario es muy parecido al de 1981 (1.151.749 en 1981; 1.048.267 en 1998); es lógico que entre 1981 y 1990 se hubiera producido un incremento en el número de pies menores, debido a las intensas cortas de regeneración emprendidas en esa década por los gestores del monte; el número de pies extraídos en claros desde 1990 hasta el momento del inventario ha sido importante, máxime teniendo en cuenta los derribos de las nevadas de 1996, pero en modo alguno, estas cortas han podido reducir a la mitad los efectivos de 10 a 20 cm de diámetro normal en el transcurso de 10 años.

Es por ello que la extrapolación del número de pies menores hace que, exclusivamente para este dato, el inventario de la 5ª Revisión no resulte fiable, al tratarse de una extrapolación basada en tarifas de crecimiento diametral obtenido de bastoncillos sacados con barrena de Pressler de sondeos realizados en el "Pinar" de Valsaín. Así, pues, la comparación de inventario se va a referir al último dato cierto de que se dispone: el conteo del año 1981.

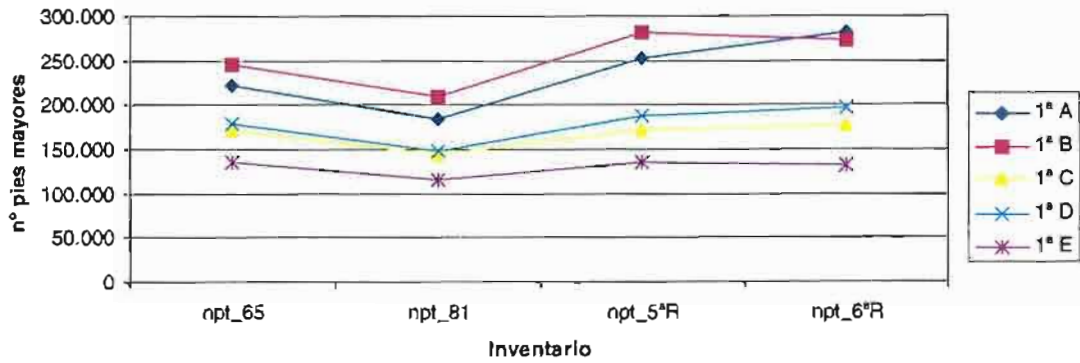
Para ilustrar lo que se acaba de comentar sobre los pies menores, se presentan 2 gráficos que presentan la evolución de este dato, por cuarteles (referidos a la división dasocrática vigente en 1965) desde 1965 hasta el inventario actual con los datos intermedios del conteo de 1981 y los datos extrapolados para el inventario de la 5ª Revisión.



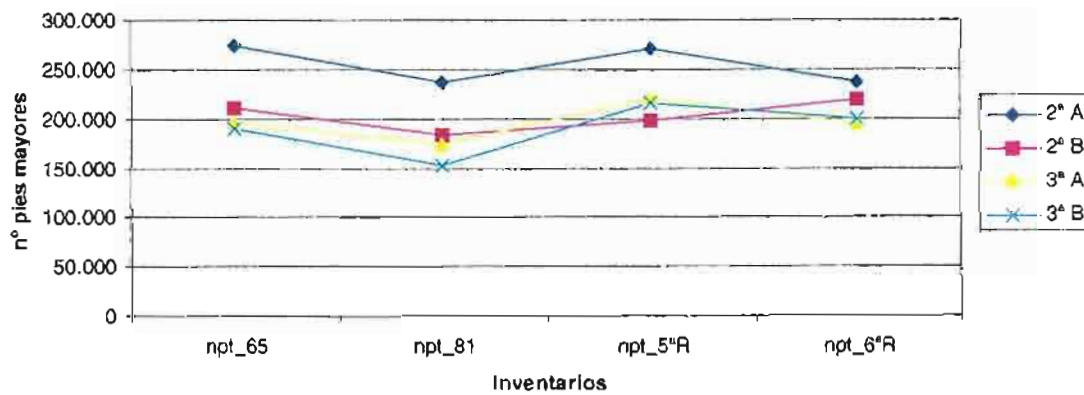
**Evolución del número de pies entre 10 y 20 cm: Inventarios de 1965, 1981, extrapolación de la 5ª Revisión y de 1998. Secciones 2ª y 3ª. "Pinar" de Valsain**



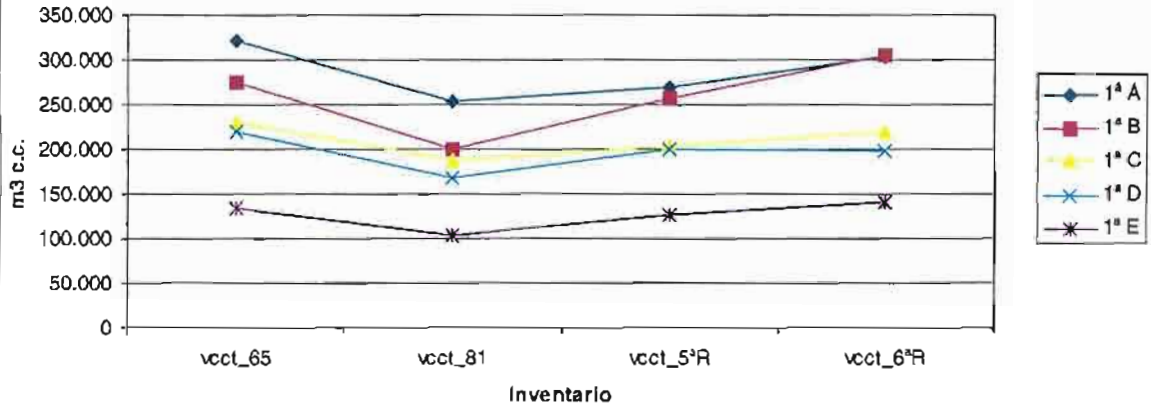
**Evolución del número de pies mayores entre Inventarios (1965, 1981, extrapolación 5ª Revisión y 1998). Sección 1ª. "Pinar" de Valsaín.**



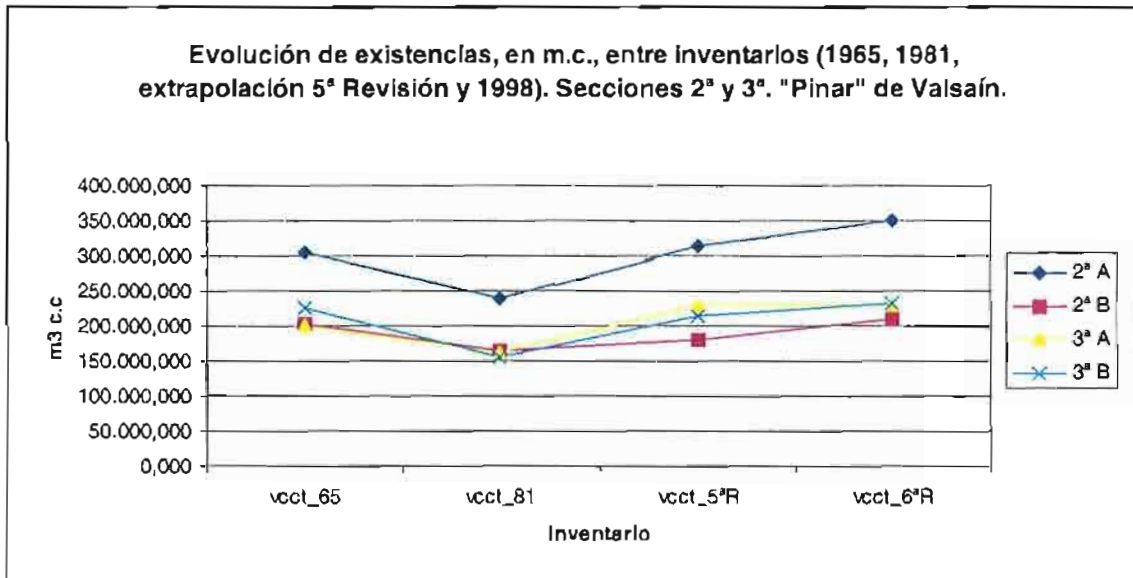
**Evolución del número de pies mayores entre Inventarios (1965, 1981, extrapolación 5ª Revisión y 1998). Secciones 2ª y 3ª. "Pinar" de Valsaín.**



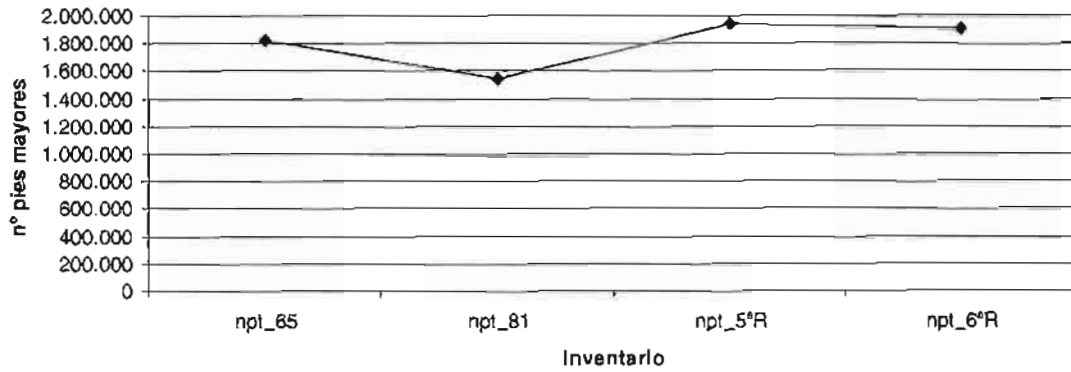
**Evolución de existencias, en m.c., entre inventarios (1965, 1981, extrapolación 5ª Revisión y 1998). Sección 1ª. "Pinar" de Valsain**



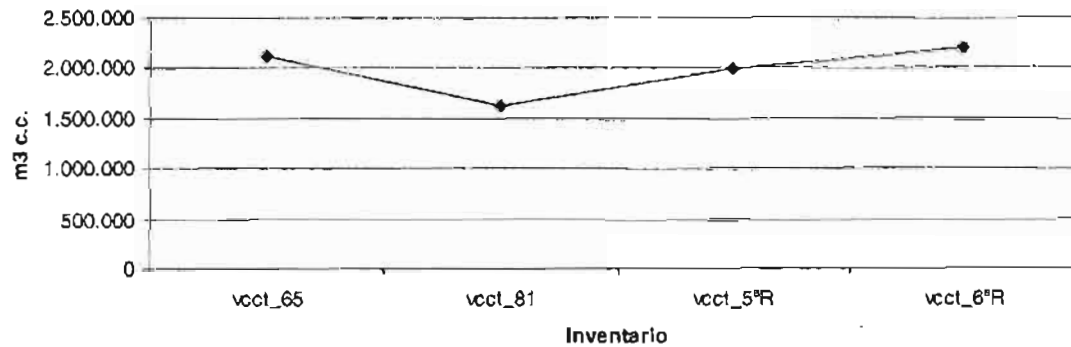
**Evolución de existencias, en m.c., entre inventarios (1965, 1981, extrapolación 5ª Revisión y 1998). Secciones 2ª y 3ª. "Pinar" de Valsain.**



**Evolución del número de pies mayores entre Inventarios (1965, 1981, extrapolación 5ª Revisión y 1998). Total del monte. "Pinar" de Valsain.**



**Evolución de existencias, en m.c., entre inventarios (1965, 1981, extrapolación 5ª Revisión y 1998). Todo el monte. "Pinar" de Valsain.**



En cuanto a la comparación de inventarios, propiamente dicha, se ha procedido de la siguiente manera, para cada cuartel (de los existentes en 1981) y el total del monte:

- en primer lugar, se han tomado las cifras del número de pies y volúmenes, por encima de 20 cm de diámetro normal, del conteo de 1981 (N1 y V1)
- a continuación se han puesto las cifras de la masa extraída entre 1981 y 1998, año del inventario (NE, VE); evidentemente, en estas cifras no se han incluido los señalamientos del año 1999, puesto que son posteriores a la ejecución de los trabajos del inventario.
- las siguientes columnas del cuadro las componen las cifras del inventario de 1998: el número de pies total (N2), el volumen total (V2), y el número de pies y volúmenes medios de las clases diamétricas de 20, 30 y 40 cm (N20, VM20, N30, VM30 y N40 y VM40), que van a servir para estudiar la masa incorporada
- la masa incorporada (NI, VI) se calcula de la siguiente manera:
  - ❖ el número de pies, como  $NI=N2-N1+EN$ , es decir, lo que se ha incorporado es la diferencia entre ambos inventarios más lo que se ha cortado
  - ❖ si el número de pies de la masa incorporada (NI) es mayor que la suma del número de pies actual de las clases diamétricas de 20 y 30, el volumen de esa masa incorporada VI se calcula como  $N20 \cdot VM20 + N30 \cdot VM30 + (NI - N20 - N30) \cdot VM40$
  - ❖ si el número de pies de la masa incorporada (NI) es mayor que el número de pies actual de la clase diamétrica de 20, el volumen de esa masa incorporada VI se calcula como  $N20 \cdot VM20 + (NI - N20) \cdot VM30$
  - ❖ si el número de pies de la masa incorporada (NI) es menor que el número de pies actual de la clase diamétrica de 20, el volumen de esa masa incorporada VI se calcula como  $NI \cdot VM20$
- la producción de cada cuartel es  $V2-V1+VE$ , es decir la diferencia de existencias entre ambos inventarios más las cortas ejecutadas
- y el crecimiento absoluto es la producción menos la masa incorporada, es decir,  $V2-V1+VE-VI$
- el crecimiento corriente (CCA) es el crecimiento absoluto dividido entre los años transcurridos entre 1981 y 1998, es decir 17 años

- el crecimiento corriente de Pressler (CCP%) es el crecimiento corriente referido al volumen medio entre los dos inventarios, expresado en

$$\text{porcentaje, es decir: } \frac{V2 - V1 + VE - VI}{(V2 + V1) / 2} \cdot 100 = \frac{(V2 - V1 + VE - VI) \cdot 200}{(V2 + V1) \cdot 17}$$

- y el crecimiento corriente de Pressler en absoluto es multiplicar la cifra anterior por el volumen actual V2

Cabe hacer los siguientes comentarios:

- \* el crecimiento corriente anual en los 17 años transcurridos se eleva a 42.101 m<sup>3</sup>/año, lo que referido a la superficie arbolada del monte proporciona la cifra de 5,83 m<sup>3</sup>/ha·año; esto da idea de la importante producción extraída en casi dos décadas, y, a pesar de ello, con unos resultados, desde el punto de vista ambiental, excelentes.
- \* el crecimiento relativo de Pressler arroja cifras dispares, que oscilan entre 1,2% para Vedado y 3,38% para Cerro Pelado; sin embargo, la cifra de Vedado (como las de ambas Vaquerizas, Siete Picos y Aldeanueva) está seguramente minorada con respecto a lo que realmente sea, al igual que la de Botillo esté algo mayorada (2,96%), puesto que las cortas entre 1981 y 1990 en Protección se han referido todas a Botillo, al no tener el dato exacto de la procedencia de las cortas de este cuartel; a nivel global del monte, este crecimiento relativo de Pressler es de 2,3%, cifra bastante razonable.

Cuartel	Inventario 1981		Cortas 1981 - 98		Inventario 1998								Masa incorporada		Producción		Crecimientos			
	N1	V1	NE 81-98	VE 81-98	N2	N20	VM20	N30	VM30	VM40	V2	NI=N2-N1+NE	V1	V2-V1+VE-VI	V2-V1+VE	CCA	CCP (%)	CCP ABS		
																			Crecimientos	
1ª A	184.463	253.059	37.121	59.903	281.149	122.648	0.360	66.595	0.795	1.495	302.919	133.807	52.994	109.763	56.769	3.339	1.201	3.639		
1ª B	210.113	199.379	40.963	59.560	273.373	101.048	0.361	74.333	0.847	1.580	306.236	104.223	39.183	166.416	127.233	7.484	2.960	9.066		
1ª C	145.174	187.527	31.906	45.257	178.012	53.421	0.379	40.684	0.838	1.446	220.124	64.744	29.747	77.854	48.107	2.830	1.388	3.056		
1ª D	147.386	168.520	43.327	59.875	197.472	77.446	0.369	51.085	0.833	1.437	198.875	93.413	41.888	90.231	48.342	2.844	1.548	3.079		
1ª E	116.192	103.953	25.269	29.448	132.036	44.273	0.365	36.643	0.815	1.476	141.483	41.113	15.016	66.979	51.963	3.057	2.491	3.524		
2ª A	235.976	237.935	42.839	75.227	236.414	46.365	0.426	74.532	0.966	1.770	350.297	43.277	18.432	187.588	169.156	9.950	3.383	11.851		
2ª B	182.471	163.180	36.222	42.830	218.497	78.347	0.356	58.708	0.754	1.308	209.200	72.248	25.709	88.850	63.141	3.714	1.995	4.173		
3ª A	173.670	161.147	43.223	50.984	194.992	54.777	0.364	61.560	0.892	1.580	230.388	64.545	28.623	120.225	91.602	5.388	2.752	6.341		
3ª B	152.618	154.983	34.825	43.551	199.563	77.728	0.384	49.291	0.902	1.578	230.853	81.770	33.505	119.422	85.917	5.054	2.620	6.048		
Total	1.548.063	1.629.682	335.695	466.635	1.911.508	656.055	--	513.431	--	--	2.190.375	699.140	285.098	1.027.328	742.230	43.661	2.286	50.069		



## 5 INFORME SELVÍCOLA.

Posteriormente a la ejecución de los trabajos de campo del inventario, se llevó a cabo un informe selvícola de la totalidad de los cantones del monte "Pinar".

Para ello, se recorrieron todos los cantones del monte en toda su superficie, teniendo en cuenta la división dasocrática establecida en los Proyectos anteriores y tomando nota de:

- forma y distribución de la masa forestal arbolada por todo el cantón, indicando clase natural de edad (repoblado, monte bravo, latizal, alto o bajo, y fustal, alto o bajo);

- estado de la regeneración: inexistente; escasa y dispersa; por corros aislados; por corros aislados por el cantón, ahogados y/o hundidos; por toda la superficie del cantón, etc.;

- problemas fitosanitarios apreciados de visu;

- tratamientos selvícolas efectuados, tanto los que se aprecian de visu, como los que la guardería del monte indicó que se habían realizado;

- distribución del matorral por el cantón.

Además se han añadido algunos datos que caracterizan el cantón desde el punto de vista fisiográfico (orientación general y altitudes, máxima, media y mínima) y de espesura del mismo, en función de los datos de área basimétrica (G) y fracción de cabida cubierta (FCC) obtenidos del inventario.

Dicho Informe Selvícola se presenta en un volumen aparte, de este Proyecto.

Del Informe Selvícola se presenta el siguiente resumen, en el que se caracteriza cada uno de los cantones de los cuarteles de producción en los siguientes grupos:

**Grupo A:** Cantones que presentan la mayor parte o toda su superficie con una masa transformada, densa y joven, en la que sería necesario realizar clareos.

**Grupo B:** Cantones que presentan una masa transformada, joven y densa, pero de mayor edad que los anteriores, en la que sería necesario realizar claras.

**Grupo C:** Cantones con una masa adulta por la mayor parte de su superficie, sin regeneración o bien ésta en forma de ejemplares aislados, dispersos y ahogados por el dosel de copas superior, con pocos corros de pimpolladas; en estos cantones las labores de regeneración podrían iniciarse (cortas preparatorias o diseminatorias).

**Grupo D:** Cantones con masa adulta pero con presencia de algunos corros dispersos de regeneración (o regeneración en una pequeña fracción de su superficie), donde se podría aprovechar esta regeneración para incrementar la superficie regenerada.

**Grupo E:** Cantones con presencia importante de masa adulta pero con corros de regeneración abundantes por buena parte de su superficie, y donde la regeneración, iniciada claramente, debe continuarse (cortas diseminatorias o primera aclaratoria).

**Grupo F:** Cantones con masa adulta e importantes corros de regeneración bajo el dosel de copas pero con zonas completamente transformadas, donde la regeneración puede terminarse en el presente Plan Especial (cortas aclaratorias).

**Grupo G:** Cantones con sólo un resto de masa adulta, con casi toda la superficie con presencia de corros importantes y densos de regeneración, pero con algunas fracciones de su superficie aún ocupadas por arbolado adulto, donde éste se tiene que eliminar necesariamente en el presente Plan Especial (corta aclaratoria final).

Los dos primeros grupos (A y B) formarán, casi con total seguridad, el grupo de cantones de mejora; los tres últimos grupos (G, F y E, en este orden de prioridad) formarán el tramo móvil en regeneración; el resto de los cantones, junto con los no incluidos de los grupos E y F en el tramo móvil, formarán el grupo en preparación.

Esta distinción en grupos no se ha considerado necesario realizarla para los cuarteles de Protección y Recreo, dado que los cantones de estos cuarteles van a permanecer en mejora de forma permanente.

Resumen del Informe Selvícola del "Pinar" de Valsain

Cuartel	(A) Masa transformada, densa, joven, con necesidad declareos	(B) Masa transformada, densa, más adulta, con necesidad de claras	(C) Masa adulta, sin regeneración, donde ésta puede iniciarse	(D) Masa adulta, con regeneración, donde ésta puede continuarse	(E) Masa adulta, con regeneración, donde ésta debe continuarse	(F) Masa adulta, con regeneración, donde ésta puede terminarse	(G) Masa adulta, con regeneración, donde ésta debe terminarse	Observaciones	
1ª A		104	100	118	88	102	88		
		109	102	121	107	102	104		
		110	103	126		103	104		
		111	119	129			117		
		112	125	424	358		122		
		113	127	422			125		
		114	130	101			124		
		115		128					
		116							
		68	60		67	67	376	64	
	1ª B		69	66		84		71	
		70	73		80				
			74		87				
			75		83				
			76		72				
			77						
			78						
			79						
			82						
			85						
1ª C			34	32	31		38		
			39	33					
			40						
			41						
			42						
			43						
			44						
			45						
			340						
			341						
			342						
		343							
		344							

Resumen del Informe Selvícola del "Pinar" de Valsain

Cuartel	(A) Masa transformada, densa, joven, con necesidad de claros	(B) Masa transformada, densa, más adulta, con necesidad de claros	(C) Masa adulta, sin regeneración, donde ésta puede iniciarse	(D) Masa adulta, con regeneración, donde ésta puede continuarse	(E) Masa adulta, con regeneración, donde ésta debe continuarse	(F) Masa adulta, con regeneración, donde ésta puede terminarse	(G) Masa adulta, con regeneración, donde ésta debe terminarse	Observaciones
1ª D	16	17	8	14	12	13	14	El cantón 26 ha pasado del tramo móvil a mejora en el último P.E. Los cantones 17, 27 y 29 sustentan un resto de masa adulta que podría eliminarse, en una corta aclaratoria final
	28	26	9	20	21	22	23	
	30	27	10	23	24	25	26	
		29	11					
1ª E			13					El cantón 164 podría someterse a corta aclaratoria final con prudencia En los cantones 151 y 451 deben hacerse claros junto a la carretera forestal de la Casa de la Pesca Los cantones 164 y 167 han pasado de regeneración a mejora en el último P.E. En el cantón 158 podría continuarse la regeneración
			15					
			24					
		164	154		153	154	155	
		167	155					
			156					
			157					
			158					
			159					
			161					
		162						
2ª A			163					En el nuevo cantón 441 hay que hacer cortas muy prudentes (escasas) y cercarlo. El cantón 147 pasa de preparación a regeneración en este P.E.
		442	132	131	132	141	142	
		138	134	133	133	147	148	
			142	148	139	149	150	
			143	149	146	145	151	
			144	445	136		152	
			145				153	
			146				154	
			150				155	
			444				156	
		446				157		
2ª B			170	178	175	175	183	El nuevo cantón 477 necesita la aclaratoria final. El cantón 182 podría continuarse en la regeneración que tiene limítimamente iniciada importante ataque de D.pint en el 188.
		184	168				184	
			169				185	
			176				186	
			189				187	
		190				188		
			475				475	

Resumen del Informe Selvícola del "Pinar" de Valsain

Cuartel	(A) Masa transformada, densa, joven, con necesidad de clareos	(B) Masa transformada, densa, más adulta, con necesidad de clarías	(C) Masa adulta, sin regeneración, donde ésta puede iniciarse	(D) Masa adulta, con regeneración, donde ésta puede continuarse	(E) Masa adulta, con regeneración, donde ésta debe continuarse	(F) Masa adulta, con regeneración, donde ésta puede terminarse	(G) Masa adulta, con regeneración, donde ésta debe terminarse	Observaciones
3 <sup>a</sup> A	211	197	194	195		203	505	Hay que tener mucha precaución con los derribos de los cantones 214, 516 y 215. Los cantones 211 y 214 han pasado a mejora desde regeneración. El cantón 505 está muy dañado, sin regeneración y con poca masa; necesidad perentoria de cerrarlo para que regenere. Las mismas razones para 215. En el cantón 217 no se han acometido cortas de regeneración, no presenta grandes zonas regeneradas y ante el exceso de zonas en regeneración en Aldeanueva pasa a mejora; además las nevadas han dañado la poca regeneración que había
		200	199	198	216	213	215	
		201	206	196		222	213	
		202	207	495		510		
		204	208	518		516		
		214	209	218		513		
		500	210	217				
		504	205					
		227	230	239				
		228	231	226				
3 <sup>a</sup> B		229	237	536	536	240		Los cantones 227, 228 y 229 soportan una importante masa de acebo. Los cantones 249 y 250 soportan unos importantes majadales. El cantón 225, a pesar de las cortas de reg., no presenta corros y no es urgente reg. en comparación con el resto de los cantones. El cantón 537 hay que acotarlo y no cortarlo, su inclusión en el tramo móvil será debida a motivos logísticos. Atención a la presencia de Tomicus sp. en el cantón 234. Urgente necesidad de acometer cortas aclaratorias finales en 248. En los cantones 232 y 233 no se han acometido cortas de regeneración, no presentan grandes zonas regeneradas y ante el exceso de zonas en regeneración en Revenga pasan de tramo móvil a preparación; además presentan ataque importante de D.pini
		242		235				
		244		238				
		245		232				
		249		233				
		250		225				
		536						
		545						
		546						

## 6 ESTADO ECONÓMICO.

### 6.1 CONDICIONES INTRÍNSECAS DEL MONTE

#### 6.1.1 Incidencia del Estado Legal y Natural sobre el Estado Económico.

La única novedad en cuanto al Estado Legal, y que puede afectar a la gestión sobre los sistemas forestales del monte, es la inclusión del mismo en la Z.E.P.A. de los montes de Valsaín y de la presencia de los hábitats y especies referidos en la Directiva 92/43/CEE, tal y como se ha expuesto en apartados anteriores.

Pero en realidad, y dada la intensa y eficiente gestión que en los últimos años el ICONA y luego el O.A. Parques Nacionales, a través del Centro Montes de Valsaín, sus técnicos y guardería forestal, todas las recomendaciones que se derivan de las Directivas de la Unión Europea, así como las recomendaciones que hace el Libro Rojo de los Vertebrados de España sobre conservación y desarrollo de los animales catalogados en él, se vienen realizando desde antes de su promulgación y publicación.

No obstante, se seguirán teniendo en cuenta y se dictarán en el presente Proyecto, normas y recomendaciones en las líneas que dicha normativa recomienda.

Los mayores peligros que se pueden dar desde el punto de vista productivo son los riesgos derivados de plagas e incendios. En los últimos años los daños por *Tomicus sp.* e *Ips acuminatus* han sido mínimos, estando en un estado latente en el monte, pero siempre controlados convenientemente con la instalación de árboles cebo así como realizando cortas de árboles muertos y secos, que pudieran ser foco de plagas. Se han reactivado, sin embargo, de una manera perceptible, en las zonas afectadas por los desastres de la nevada de 1996. En cuanto a la procesionaria, *Thaumathopaea pityocampa*, la presencia en los montes de Valsaín, si bien es endémica, es casi anecdótica en los últimos años.

La mayor amenaza que se ha manifestado en el último año ha sido el intenso ataque en las partes superiores del pinar, y especialmente en los cuarteles de Aldeanueva, Siete Picos, Vaquerizas Bajas y Vaquerizas Altas, y menos en Revenga, Maravillas, Botillo y Vedado, de *Diprion pini*. La empresa Árbol Técnicos, S.L. realizó en 1998 el Estudio "Prospección del grado de infestación de *Diprion pini* L. en los pinares del Centro Montes de Valsaín". Como consecuencia de la explosión de la población del himenóptero *Diprion pini* en el verano de 1998, tras el pequeño aumento que se detectó en las zonas altas del pinar en 1997, se acometió este estudio a fin de articular medidas necesarias para su control. En el se dice que la plaga parece que viene atravesando desde los montes colindantes de la provincia de Madrid, los collados de la Fuenfría y Ventoso. En la vertiente sur de la sierra de Guadarrama los daños son especialmente graves a partir de los 1.500 a 1.600 m de altitud, desde las solanas de Peña del Águila y Marichiva hasta la Fuenfría, el Cerro y Collado Ventoso. En el "Pinar" se detectaron daños con defoliaciones totales (grado 4) en las laderas de orientación Este con ligera tendencia al sureste en la Fuenfría (Montón de Trigo), Cancha del Cereceda, Majada Pascual, Ladera Zapatera y Cancha del Río Peces, por encima de los 1.700 m. La plaga presenta grado 3 en altitudes por debajo de los 1.700 m (camino de la Fuenfría, Ladera Zapatera y Collado de Río Peces), grado 2 en torno a

los 1.600 m (Divisoria de Majada Pascual, Pradera de la Venta, Convento de Casarás y Pradera de Navalazor) y grado 1 entre los 1.500 y 1.600 m (Camino de Palominos y desde la Pradera de Navalazor a Fuente de la Canaleja, de manera discontinua). En la parte suroccidental los daños han sido, a igualdad de altitudes, mucho menores: grado 3 por encima de los 1.900 m, grado 2 entre los 1.600 y los 1.900 (entre los Puertos de Navacerrada y Cotos, Altozano y Revuelta Larga) y grado 1 en las Siete Revueltas y Camino Viejo al Puerto de Cotos. En Los Cogorros, El Mirador de Gallarza y Mirador de maravillas, se aprecia un aumento de los daños (grado 3) a menor altura por la orientación Este de la ladera. En la parte nororiental los daños son de menor intensidad debido a que la orientación general no es Este: se aprecia grado 2 entre los 1.700 y los 1.800 m (Raso del Pino y límite del Pinar) y grado 1 por encima de los 1.600 m (desde el Salto del Corzo hasta las Cabañas del Tío Levita). También se han observado ataques de grado 1 por la parte baja de Valsaín, en Peñas Perdigueras y Boca del Asno.

La lucha contra esta plaga es complicada y se está estudiando, en el momento actual, por parte del Centro Montes de Valsaín y el O.A. Parques Nacionales, de forma coordinada con el Servicio de Lucha contra Plagas de la Junta de Castilla y León, como llevarla a cabo de una forma eficiente. Aunque los daños son graves en una extensa superficie, las referencias de fuertes ataques de este insecto prueban que no se pone en peligro la supervivencia de las masas, lo que unido al alto grado de parasitismo que padece el insecto puede favorecer una vuelta al nivel normal, endémico, poblacional normal en poco tiempo. El único peligro radica en el debilitamiento de los árboles afectados frente al ataque de insectos perforadores xylófagos, aunque el Centro Montes de Valsaín realiza labores selvícolas de carácter fitosanitario (cortas de policía, instalación de trampas, de árboles cebo, etc.) con alta frecuencia, con lo que este riesgo disminuye notablemente.

En cuanto a los incendios forestales, la presencia de un retén permanente en el monte durante la campaña de incendios, con dotación de vehículos contra incendios, así como la presencia de puestos fijos de vigilancia y la propia vigilancia móvil de la guardería del Centro, ha provocado que en más de quince años los incendios que se han llegado a producir no hayan pasado de simples conatos o no hayan superado las 5 hectáreas (en el peor de los casos) de extensión (y en estos casos con una clara sospecha de haber sido intencionados). Esto no implica que se puedan producir en el futuro incendios de mayor entidad, pero, de seguir las actuales circunstancias, es de prever que esto será muy difícil.

### **6.1.2 Red viaria y de saca en el monte.**

La red de vías de todo tipo del monte, tanto de pistas asfaltadas, de tierra afirmada con obras de fábrica, así como pistas de tierra y vías de saca se considera como suficiente para la gestión del monte.

La red de caminos permanentes dentro del monte, es elevada; también existen numerosos caminos dentro del monte que permiten el desplazamiento en su interior, a la par que las condiciones del mismo monte tampoco resultan, salvo localmente, un impedimento a los movimientos, como a continuación se detalla.



Sección	Cuartel	Carretera nacional o local	Pista asfaltada	Pista no asfaltada consolidada	Camino apto todo tipo vehículos	Camino apto para camión y todoterreno	Camino apto todoterreno	Caminos o sendas	Total
1	A	0	9.820	2.117	5.650	9.777	1.234	5.788	34.386
1	B	3.900	4.668	1.105	2.784	22.103	2.079	10.531	47.170
1	C	579	3.423	1.494	1.476	8.074	1.683	4.696	21.425
1	D	5.063	2.702	0	845	15.351	1.765	4.243	29.968
1	E	2.222	3.820	0	0	8.059	0	5.361	19.463
1	P	6.232	304	0	349	7.226	4.346	14.184	32.642
1	R	416	0	0	3.070	956	946	1.285	6.673
2	A	0	378	0	3.979	23.898	1.648	7.276	37.179
2	B	0	3.858	2.846	5.075	13.832	1.222	6.364	33.197
3	A	0	6.567	4.125	7.914	12.143	1.922	6.571	39.242
3	B	0	3.904	1	6.165	12.459	5.418	7.100	35.047
<b>Total</b>		<b>18.412</b>	<b>39.444</b>	<b>11.687</b>	<b>37.308</b>	<b>133.879</b>	<b>22.263</b>	<b>73.398</b>	<b>336.392</b>

Las longitudes de las vías del cuadro anterior están expresadas en metros y obtenidas a partir del Sistema de Información Geográfico.

La densidad de vías es de 44,2 m/ha total si bien de la red principal (carreteras y pistas) es de 9,14 m/ha. La longitud total de la red principal (carreteras, pistas asfaltadas o no asfaltadas consolidadas) es de 69,5 Km en el monte, y la secundaria de 266,8 Km (336,4 Km en total). En general, es un monte bastante bien dotado de red viaria, con tan solo algunas zonas muy puntuales dotadas de pocas vías.

### 6.1.3 Vías Pecuarias

En el monte "Pinar" existen dos vías pecuarias: una que atraviesa la esquina nororiental del monte por Vedado y la que se corresponde con la Calzada Romana, en Siete Picos, que se prolonga por la Carretera Forestal de Fuente la Reina.

La gestión y control de las vías pecuarias corresponde a la Junta de Castilla y León.

Los aprovechamientos en las zonas aledañas a las vías pecuarias deben cumplir la normativa de la junta de Castilla y León a este respecto.

### 6.1.4 Otras condiciones del monte

La abundancia de matorral, de brezo o de retamoideas, en determinadas zonas podría ser un factor limitante para las labores selvícolas de extracción de la madera o para la instalación de regeneración tras el inicio de la secuencia de cortas. Lugares de este tipo son frecuentes en los límites del arbolado, pero se encuentran en el cuartel protector, donde no se han planificado aprovechamientos desde la anterior Revisión, por lo que no es un aspecto condicionante para la gestión, en la actualidad. También en determinadas localizaciones de Cerro Pelado (2ª A), en las partes altas de las laderas. Sin embargo, la potencia del matorral es sólo importante de manera muy



puntual, por lo que tampoco puede considerarse un aspecto negativo para las condiciones económicas del monte.

La inexistencia de fuertes pendientes en la zona del pinar, excepto en zonas muy localizadas (zona de la Peña de la Cebra en Vaquerizas Bajas, o la Cancha del Río Peces o del Cereceda en Revenga, por ejemplo), unido a lo anterior, califican al "Pinar" de Valsain como de buenas condiciones para los trabajos selvícolas.

En cuanto a las plagas y otros riesgos, ya se han comentado en la incidencia del Estado Natural sobre el Estado Económico.

## **6.2 CONDICIONES ECONÓMICAS EXTRÍNSECAS.**

### **6.2.1 Condiciones socioeconómicas de la comarca.**

Ya en el Proyecto de 1ª Revisión de la Ordenación del monte "Matas" se decía textualmente que *"La tradición forestal de la zona es sobradamente conocida. Desde muy antiguo, ha habido una gran dependencia entre los habitantes de la zona y el monte, tanto en aprovechamientos de leña, madera, pastos, hongos... como por los jornales que por trabajo proporcionaba el monte. En la actualidad, esta dependencia ha disminuido un tanto, aún siendo muy importante, debido a la diversificación de las actividades que se ha producido en las dos últimas décadas, transfiriéndose gente del sector primario al sector terciario, principalmente (y especialmente al sector turístico y hostelería). A pesar de esto, la vinculación al monte, sigue siendo muy importante, ya no sólo por tradición o por el trabajo que sigue ofreciendo a una considerable proporción de personas, sino porque, en mayor o menor medida, prácticamente la totalidad de la población de La Granja y de Valsain obtienen productos de él: leñas, hongos, los pastos para aquellas personas que poseen ganado, la atracción que para el sector turístico tiene y que es la que proporciona el sustento a todos los establecimientos hosteleros de ambos lugares,..."*

*En el propio pueblo de La Pradera de Valsain y La Granja existen tres empresas dedicadas a trabajos de explotación forestal, que suelen trabajar muy frecuentemente en el "Pinar" y "Matas" de Valsain. Además existen en la zona de Segovia otras empresas que también realizan aprovechamientos y trabajos diversos, con lo que no suele existir problema a la hora de realizar estas actividades.*

*Igualmente existe al menos una empresa que se dedica al aprovechamiento de productos de clareos y claras.*

*La existencia de la Fábrica de Maderas, que aprovecha la madera del monte y comercializa los productos elaborados hace que no exista el problema, común en otros montes, de la subasta de la madera, con la posibilidad de que quede desierta o se produzcan fuertes bajas en el precio de tasación. La producción de la Fábrica es vendida sin excesivos problemas a lo largo del año."*

Poco se puede añadir a lo que allí se decía, salvo que el número de empresas de trabajos forestales y en general el sector forestal se ha reactivado bastante desde entonces, cifrándose en 6 las empresas radicadas en el lugar en 1999.

## 6.2.2 Valoración de la madera en pie.

En cuanto a esta última consideración, hay que hacer recordar lo que en ese mismo Proyecto se exponía en cuanto a que “(...) *la valoración (de la madera) se debería hacer, al menos, a la entrada de productos en fábrica, en el patio de maderas. En función de este costo de adquisición de materia prima, la serrería debería estructurar sus costos y beneficios*”. Es decir, la entidad “monte” debería establecer para la entidad “fábrica” un precio de transferencia de la materia prima, a fin de que los análisis económicos conjuntos del Centro Montes de Valsaín pudieran ser fiables, y en particular y muy especialmente, en los que el rendimiento económico de la fábrica pudiera evaluarse con total exactitud.

En el Proyecto de 1ª Revisión de “Matas” y en el Proyecto Fin de Carrera del Ingeniero técnico Forestal M.A. Novillo<sup>27</sup> se aborda la problemática de la valoración de la madera en pie o en patio de fábrica de los montes de Valsaín. Siguiendo a este último, podría establecerse que la valoración de la madera en pie sería el resultado de la siguiente función:  $S=V-(M+C)$ , donde S es el valor de la madera en pie, V es el valor de mercado de los productos de fábrica, C es el costo de explotación y elaboración y M es el margen de riesgo y beneficio, que en Valsaín puede estimarse como el 10% de C; por tanto:  $S=V-1,1 \cdot C$ .

V se obtiene a partir de los precios de venta de cada uno de los productos elaborados o vendidos directamente en patio de fábrica (chapa, madera de las diferentes categorías, puntas, secos y podridos vendidos en patio y clareos y fracción de claras vendidas bien en cargadero bien en patio) multiplicados por los volúmenes de cada producto.

C se obtiene como suma de los costos de explotación (CEX: señalamiento, corta, arrastre, saca, transporte a fábrica, repercusión de la pela y eliminación de residuos, vigilancia y medición de cortas y costos indirectos de la oficina sobre estas operaciones), de los costos de elaboración de los diferentes productos en la fábrica (CEL) y de los costos de estructura (CES, que se cuantifican como el 27% de los costos de explotación y de elaboración:  $0,27 \cdot (CEX+CEL)$ ); por tanto:  $C=1,27 \cdot (CEX+CEL)$ .

A partir de las anteriores premisas, y en función de la posibilidad en madera que se obtenga para el monte “Pinar”, se calculará el precio medio de la madera en pie o en patio de fábrica, a partir del cual, la fábrica debería estructurar sus costos. Aunque es el mercado el que en última instancia fija los precios de venta, el análisis que se propondrá en el capítulo de valoración del título de Planificación correspondiente permitirá ajustarlos mejor.

El precio medio de la madera en pie o en patio de fábrica se debería comparar el precio medio que se esté pagando por la misma madera en otros montes de pino silvestre en la comarca, para estudiar si los costos de explotación y elaboración están por encima o no de lo que es el precio de mercado.

---

<sup>27</sup> Novillo, M.A. 1996. *Valoración económica integral de los montes de U.P. nº1 y nº2 de Segovia, “Pinar” y “Matas” de Valsaín. Rentas privadas y públicas.* Proyecto Fin de Carrera. E.U.I.T.F. U.P.M. No publicado.

## **6.3 EL USO RECREATIVO**

### **6.3.1 Estudios existentes**

El uso recreativo, incluido dentro del Estado Socioeconómico por obvias razones, ha sido tratado con exhaustividad en el Proyecto de 5ª Revisión; además, existen otros estudios específicos.

En concreto, en el anteriormente citado Proyecto Fin de Carrera de M.A. Novillo<sup>28</sup>, en la valoración del aspecto recreativo, mediante el método del coste del viaje (*Travel Cost Method*) se aborda la estimación de la demanda del recreo en los montes de Valsaín, calculando una tasa de visitación para las diferentes áreas recreativas de Valsaín. Se realizó para las Áreas recreativas de la Boca del Asno, Los Asientos y El Robledo, así como los aledaños del Embalse del Pontón Alto y el Camino Schmidt.

También existe un “Informe sobre el nivel de ocupación de las áreas recreativas de los montes de Valsaín y análisis de intereses y demandas de los usuarios” elaborado por los integrantes del equipo educativo del campo de trabajo “El Robledo 95”, fruto de un convenio entre ICONA e INJUVE (A. Cantero, J.A. Izquierdo y J.L. Yustos). Está realizado para las tres Áreas recreativas que existen en ambos montes.

Y por último, está el “informe sobre el nivel de ocupación del Camino Schmidt y Los Cogorros y análisis de intereses y demandas de sus usuarios” elaborado por la empresa Tomillera, S.L. y cuyos autores son los mismos del informe anterior más M. Muñoz.

### **6.3.2 Las áreas recreativas de los montes de Valsaín**

Los montes de Valsaín resultan un importante lugar de recreo natural, muy atractivo para los habitantes de Madrid y de Segovia. Si bien existe un recreo difuso por toda su superficie, existen una serie de núcleos recreativos (de acuerdo con la definición dada en el Proyecto de 5ª Revisión) donde la concentración de visitantes es más importante. Dichos puntos son las áreas recreativas de la Boca del Asno y de Los Asientos, que constituyen el centro neurálgico del cuartel de Recreo (1ª R) del “Pinar”, junto con el Puerto de Navacerrada – Los Cogorros y el Camino Schmidt en el cuartel de Siete Picos (2ª B), este último, aunque con una utilización intensa, es zona de recreo difusa; en menor importancia le sigue el Puerto de Cotos o del Paular, en Vaquerizas Altas (1ª D), y el Puerto de la Fuenfría (Siete Picos, 2ª B), todas ellas en la zona alta del monte. También afectan al recreo el área recreativa de El Robledo (en Navalcaz, cuartel 1ª C) y los aledaños del embalse del Pontón Alto (entre Navalcaz, Navalalaoa y San Ildefonso) del monte “Matas”. Como tales áreas recreativas, con servicios turísticos (aparcamiento, papeleras, mesas y quioscos) sólo están la Boca del Asno, Los Asientos y El Robledo.

En el Proyecto de 5ª Revisión se establecía que la capacidad de recreo de una zona viene dada por la intensidad de uso del suelo más la densidad de visitantes.

---

<sup>28</sup> Op.cit. pág. 128 y ss.

Las áreas de recreo en Valsaín se definen como un núcleo central y una zona de influencia concéntrica al núcleo; se estimaba que en el núcleo se producía un 50% de uso intensivo y un 50% de uso medio; en las zonas de influencia (formada por los puntos de interés cercanos al núcleo y los senderos que los conectan, y toda la zona intermedia comprendida entre los puntos de interés y el propio núcleo), el uso se considera que es en un 10% medio y el 90% restante uso esporádico.

En cuanto a la densidad de visitantes se estimaba para Valsaín un estándar de 50 visitantes al día por hectárea (en día de máxima afluencia, d.m.a.) en las zonas de uso intensivo, aunque existe el problema de estimar la tolerancia en días de máxima afluencia especiales (coincidentes, por ejemplo, con los primeros días festivos de la época estival), que se podría llegar a cifrar en una relación entre esos días y el resto de d.m.a. como 1,3. Para las áreas de uso medio se establecía un estándar de 10 personas/d.m.a./ha, y en las áreas de recreo esporádico 1 visitante/d.m.a./ha.

La capacidad normal CN de un lugar de recreo es considerar ocupado en un momento dado su núcleo y área de influencia, con las correspondientes fracciones de cabida de uso intensivo, normal y esporádico (con los porcentajes anteriores: 50%, 50%, 10% y 90%); la capacidad límite CL es la resultante de considerar todo el núcleo como de uso intensivo y su zona de influencia como de uso medio. Así:

$$CN=S_1 \cdot d_1+S_2 \cdot d_2=S_1 \cdot (0,5 \cdot 50+0,5 \cdot 10)+S_2 \cdot (10 \cdot 0,1+1 \cdot 0,9) \text{ (personas)}$$

Donde  $S_1$  y  $S_2$  son las cabidas del núcleo y del área de influencia, respectivamente, y  $d_1$  y  $d_2$  las densidades que pueden soportar el núcleo y la zona de influencia, que son el resultado de multiplicar los estándares de densidad de cada tipo de uso por los coeficientes de superficie del núcleo y del área de influencia sometidos a cada tipo de uso.

La capacidad límite se obtendrá, por tanto, considerando todo el núcleo como uso intensivo y la zona de influencia como uso medio:

$$CL=S_1 \cdot 50+S_2 \cdot 10 \text{ (personas)}$$

En el Proyecto de 5ª Revisión se recomendaba que se estudiaran las relaciones entre la afluencia diaria de cada área de recreo y las capacidades normal y límite. Se decía que estos coeficientes oscilarían entre 0 y 0,33, con un tiempo de máxima afluencia total de 40 días.

De los estudios o Proyectos citados se desprenden los siguientes datos y conclusiones de utilización de las zonas de recreo:

Área	Distancia recorrida (Km)	Tiempo de viaje	Tiempo de estancia	Origen Madrid capital	Origen Madrid C.A.M.	Origen Segovia	Origen Otros	% mayores 65 años	% menores 18 años
Boca del Asno	69,76	1,10	6,73	50%	20%	14%	16%	6%	28%
Los Asientos	68,5	1,02	7,15	41%	18%	32%	9%	9%	29%
El Robledo	33,87	1,15	8,47	21%	7%	59%	13%	25%	18%
E. Pontón Alto	35,35	1,20	6,45	20%	10%	60%	10%	7%	21%
Camino Schmidt	58,65	1,92	~	60%	25%	5%	10%	7%	15%
Los Cogorros	sd	sd	sd	50%	32%	13%	5%	sd	sd
Puerto de la Puenfría	sd	sd	sd	1%	30%	60%	9%	sd	sd

Área	vehículos contados en aparcamiento o personas que pasan (c ó d)	vehículos utilizados por grupos (v)	visitantes por grupo (vg)	n° personas en grupos (m)	n° ocupantes vehículo (vg/nc)	n° coches por grupo $nc=v/(m/vg)$
Boca del Asno	300	65	6,15	252	3,88	1,59
Los Asientos	290	66	5,77	231	3,50	1,65
El Robledo	400	101	10,8	432	4,28	2,53
E. Pontón Alto	100	64	5,71	229	3,58	1,60
Camino Schmidt	60	40	3,27	131	3,28	1,00
Los Cogorros	60	40	sd	410	sd	1,00
Puerto de la Fuenfría	60	40	sd	173	sd	1,00

Los datos en cursiva son estimados a partir de los datos del Camino Schmidt.

Área	máxima presencia en día de máxima afluencia (dma) $a=m \cdot (c/v)$ $a=m \cdot (2 \cdot d/v)$	Afluencia total estival en dma, entre 12,00 y 17,00 $atdma=40 \cdot dma$	Afluencia total todo el periodo estival, entre 12,00 y 17,00 $ate=(40+5) \cdot dma$	Afluencia total anual, entre 12,00 y 17,00 $ata=(40+5+5) \cdot dma$	Afluencia total estival en dma, todo el día $=atdma/0,8$	Afluencia total todo el periodo estival, todo el día $=ate/0,8$	Afluencia total anual, todo el día $=ata/0,8$
Boca del Asno	1.163	46.523	52.338	58.154	58.154	65.423	72.692
Los Asientos	1.015	40.600	45.675	50.750	50.750	57.094	63.438
El Robledo	1.711	68.436	76.990	85.545	85.545	96.238	106.931
E. Pontón Alto	358	14.313	16.102	17.891	17.891	20.127	22.363
Camino Schmidt	393	15.720	17.685	19.650	19.650	22.106	24.563
Los Cogorros	615	24.593	27.668	30.742	30.742	34.584	38.427
Puerto de la Fuenfría	260	10.395	11.694	12.994	12.994	14.618	16.242
				<b>Totales</b>	<b>275.724</b>	<b>310.190</b>	<b>348.498</b>

Los datos en cursiva son estimados a partir de los datos del Camino Schmidt.

Los datos de afluencia total anual anteriores están estimados según la metodología de Castellano y Novillo.

Además de las anteriores estimaciones, hay que tener en cuenta la importante presencia difusa, por muchas zonas del monte, de visitantes, especialmente en la época estival, que incrementarán la presencia de gente en los montes de Valsaín.

Para definir la capacidad normal y límite de las zonas de recreo se han estimado las siguientes amplitudes de los núcleos de recreo y zonas de influencia:

Área recreativa	Superficie del Núcleo (hectáreas)	Superficie de la Zona de Influencia (hectáreas)	Definición de la Zona de Influencia
Boca del Asno	1,74	39,71	Peña la Barca, Ruinas de las praderas por encima del Área; caminos conectores
Los Asientos	0,81	9,81	Hasta la CN-601, Vado de la Reina, Pradera de los Piñones, Picadero, Arroyo de Valdeclemente
El Robledo	0,5	13,22	Llano Amarillo, Altar de campaña
El Pontón Alto	--	14,12	Margen izquierda del embalse; cola del embalse
Camino Schmidt	--		Común a las tres zonas: buffer de 40 m a ambos lados de los caminos y sendas de la zona
Fuenfría	--	166,48	
Los Cogorros	--		

De acuerdo con la metodología descrita en la 5ª Revisión, las capacidades de estas zonas de recreo podrían llegar a ser las que se presentan en el siguiente cuadro:

Área recreativa	CN d.m.a.	CL d.m.a.	CN	CN estival	CN anual
Boca del Asno	128	484	5.106	5.744	6.382
Los Asientos	43	138	1.713	1.927	2.141
El Robledo	40	157	1.605	1.805	2.006
El Pontón Alto	27	141	1.073	1.207	1.341
Camino Schmidt Fuenfría y Los Cogorros	316	1.665	12.652	14.234	17.397

Como puede comprobarse, la capacidad normal anual, medida por el método propuesto en la 5ª Revisión queda por debajo de la que realmente se da, de acuerdo con la metodología de Castellano y Novillo, con un déficit teórico unas diez veces inferior a la capacidad real. Por tal motivo debe acometerse un estudio específico sobre la capacidad real de recreo en Valsaín o asumirse que las diferentes mediciones y encuestas reflejan la realidad con suficiente precisión y ordenar este uso en consecuencia.