

*SOCIEDAD ANÓNIMA BELGA
DE LOS PINARES DE EL PAULAR*

TERCERA REVISIÓN
DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN
DEL MONTE “CABEZA DE HIERRO”
(RASCAFRÍA, MADRID)

Tomo I

**JOSÉ ALFREDO BRAVO FERNÁNDEZ
RAFAEL SERRADA HIERRO
2007**

*SOCIEDAD ANÓNIMA BELGA
DE LOS PINARES DE EL PAULAR*

TERCERA REVISIÓN

DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN

DEL MONTE “CABEZA DE HIERRO”

(RASCAFRÍA, MADRID)

Tomo I

A) MEMORIA GENERAL

**JOSÉ ALFREDO BRAVO FERNÁNDEZ
RAFAEL SERRADA HIERRO
2007**

TOMO I

A) MEMORIA GENERAL

0. INTRODUCCIÓN.....	1
1. TÍTULO I. ANTECEDENTES DE LA ORDENACIÓN	5
1.1. Capítulo I. Historia dasocrática	5
1.2. Capítulo II. Resumen de las características del monte	8
1.2.1. Resumen del Inventario anterior.....	8
1.2.1.1. Estado legal y natural	8
1.2.1.2. Estado forestal	8
1.2.1.3. Estado socioeconómico	9
1.2.2. Resumen de la Planificación anterior	10
1.2.2.1. Objetivos.....	10
1.2.2.2. Plan General	10
1.2.2.3. Plan Especial	10
1.3. Capítulo III. Ejecución del Plan Especial Anterior	12
1.3.1. Ejecución del Anterior Plan de Aprovechamientos.....	12
1.3.2. Ejecución del Anterior Plan de Mejoras.....	21
1.3.3. Balance Económico	25
1.4. Capítulo IV. Evolución de la ordenación	26
2. TÍTULO II. REVISIÓN DEL INVENTARIO	31
2.1. Capítulo I. Estado Legal	31
2.1.1. Posición administrativa y pertenencia	31
2.1.2. Límites, deslindes y amojonamientos.....	33
2.1.3. Cabidas	33
2.1.4. Ocupaciones.....	36
2.1.5. Servidumbres	36
2.1.6. Enclavados.....	37
2.1.7. Figuras de protección y otras disposiciones legales	37
2.1.8. Vías pecuarias.....	42
2.1.9. Usos y costumbres vecinales	42
2.1.10. Inmuebles e infraestructuras.....	43
2.1.11. Régimen cinegético	43
2.2. Capítulo II. Estado Natural.....	44
2.2.1. Situación geográfica	44
2.2.2. Posición orográfica y configuración del terreno. Breve descripción geológica....	45
2.2.3. Posición hidrográfica.....	46
2.2.4. Características climáticas generales	46
2.2.4.1. Cuadro resumen de las variables climatológicas.....	46
2.2.4.2. Climodiagrama de Walter-Lieth.....	48
2.2.4.3. Clasificación de Allué Andrade.....	49
2.2.4.4. Ficha hídrica	49
2.2.4.5. Productividad potencial	50
2.2.4.6. Clasificación de Rivas-Martínez	50
2.2.5. Características del suelo	51
2.2.6. Vegetación.....	52

2.2.6.1. Vegetación potencial.....	52
2.2.6.2. Vegetación actual.....	54
2.2.7. Fauna.....	56
2.2.7.1. Especies protegidas. El buitre negro.....	56
2.2.7.2. Especies cinegéticas.....	57
2.2.7.3. Ganado doméstico.....	57
2.2.8. Daños bióticos y abióticos.....	61
2.2.8.1. Enfermedades.....	61
2.2.8.2. Plagas.....	63
2.2.8.3. Daños por fauna.....	64
2.2.8.4. Daños abióticos.....	64
2.2.8.5. Daños antrópicos.....	65
2.2.9. Riesgo de incendios.....	66
2.2.9.1. Descripción del monte en relación con el riesgo de incendios.....	67
2.2.9.2. Riesgos relacionados con las causas del incendio.....	68
2.2.9.3. Riesgos relacionados con la velocidad de propagación y dificultad de extinción del incendio.....	69
2.2.9.4. Riesgos relativos a la intensidad del daño.....	69
2.2.10. Erosión.....	70
2.2.11. Paisaje.....	70
2.2.12. Índices de biodiversidad.....	71
2.2.13. Catálogo de zonas a proteger.....	74
2.3. Capítulo III. Estado Forestal.....	75
2.3.1. Sección 1ª. División Inventarial.....	75
2.3.2. Sección 2ª. Estudio de los Sistemas Forestales.....	77
2.3.2.1. Tipo de inventario: muestreo estadístico.....	77
2.3.2.2. Diseño del muestreo.....	79
2.3.2.2.1. Afijación empleada y estratificación.....	79
2.3.2.2.2. Forma de las parcelas.....	80
2.3.2.2.3. Tamaño de las parcelas.....	80
2.3.2.2.4. Tamaño muestral. Fracción de muestreo.....	81
2.3.2.2.5. Distribución espacial de las parcelas.....	84
2.3.2.3. Variables medidas en las parcelas.....	84
2.3.2.4. Árboles muestra.....	87
2.3.2.4.1. Árboles muestra de pino silvestre.....	87
2.3.2.4.2. Árboles muestra de melojo.....	88
2.3.2.4.3. Relación “altura-diámetro”.....	89
2.3.2.4.3.1. Pino silvestre.....	90
2.3.2.4.3.2. Melojo.....	93
2.3.2.4.4. Relación “diámetro de copa-diámetro normal”.....	98
2.3.2.4.4.1. Pino silvestre.....	98
2.3.2.4.4.2. Melojo.....	99
2.3.2.4.5. Relación “espesor de corteza-diámetro normal” para pino silvestre.....	100
2.3.2.4.6. Relación “crecimiento diametral-diámetro normal” para pino silvestre.....	101
2.3.2.4.7. Valores medios por clase diamétrica.....	104

2.3.2.5. Estudio de la regeneración: características del muestreo asociado y variables medidas	106
2.3.2.6. Ancho de clase diamétrica.....	106
2.3.2.7. Índices de espesura y cálculo de existencias	106
2.3.2.7.1. Densidad	109
2.3.2.7.2. Diámetro medio cuadrático	109
2.3.2.7.3. Área basimétrica.....	109
2.3.2.7.4. Volumen	109
2.3.2.7.5. Crecimiento en volumen.....	111
2.3.2.7.6. Altura media	112
2.3.2.7.7. Altura dominante	112
2.3.2.7.8. Índice de Hart	113
2.3.2.7.9. Razón de copa.....	113
2.3.2.7.10. Fracción de cabida cubierta	116
2.3.2.7.11. Coeficiente de esbeltez	119
2.3.2.7.12. Existencias de leñas	122
2.3.2.7.13. Presentación de resultados.....	127
2.3.2.8. Estudio de calidades de estación	127
2.3.2.9. Error de muestreo	130
2.3.2.10. Carbono contenido en la masa forestal.....	135
2.3.3. Sección 4ª. Estado de la Regeneración.....	136
2.3.4. Sección 5ª. Descripción de Unidades Inventariables.....	150
2.3.4.1. Apeo de cantones de los Cuarteles A, B, C, D, E y F	150
2.3.4.2. Resumen por cantones y cuarteles.....	150
2.3.5. Sección 6ª. Comparación de Inventarios	169
2.3.5.1. Comparación de densidad por cantón y clase diamétrica.....	169
2.3.5.2. Comparación de volumen por cantón.....	187
2.4. Capítulo IV. Estado Socioeconómico.....	190
2.4.1. Sección 1ª. Resumen económico del último periodo	190
2.4.1.1. Aprovechamientos	190
2.4.1.2. Mejoras	191
2.4.1.3. Balance económico.....	192
2.4.2. Sección 2ª. Condiciones intrínsecas del monte	193
2.4.2.1. Vías forestales	193
2.4.2.2. Otros condicionantes a los aprovechamientos y actuaciones	195
2.4.2.3. Equipamientos e infraestructuras.....	195
2.5. Capítulo V. Conclusiones del Inventario.....	196
3. TÍTULO III. REVISIÓN DEL ESTUDIO DE USOS, DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS Y ZONIFICACIÓN DEFINITIVA.....	197
3.1. Capítulo I. Usos actuales y potenciales	197
3.1.1. Usos actuales	197
3.1.2. Usos potenciales	198
3.2. Capítulo II. Restricciones que a los diferentes usos imponen los principios generales de la ordenación de montes	201
3.3. Capítulo III. Prioridades e incompatibilidades entre usos.....	203
3.4. Capítulo IV. Objetivos preferentes de la ordenación	213
3.5. Capítulo V. Zonificación definitiva.....	221
3.6. Capítulo VI. Objetivos preferentes por cuarteles	221

4. TÍTULO IV. REVISIÓN DE LA PLANIFICACIÓN	223
4.1. Capítulo I. Plan General.....	223
4.1.1. Sección 1ª. Características Selvícolas.....	223
4.1.1.1. Especies principales y secundarias	223
4.1.1.2. Forma fundamental de masa	223
4.1.1.3. Forma principal de masa	224
4.1.1.4. Tratamientos selvícolas.....	228
4.1.1.4.1. Pino silvestre	228
4.1.1.4.1.1. Modelo de monte normal: Monte entresacado ideal.....	228
4.1.1.4.1.1.1. Procedimiento de cálculo	229
4.1.1.4.1.1.2. Calidad I.....	230
4.1.1.4.1.1.3. Calidad II.....	232
4.1.1.4.1.1.4. Calidad III	234
4.1.1.4.1.2. Cuarteles A, B, D, E y F	237
4.1.1.4.1.2.1. Monte entresacado ideal para los cantones.....	237
4.1.1.4.1.2.2. Monte entresacado ideal para los cuarteles.....	237
4.1.1.4.1.2.3. Tratamientos selvícolas.....	241
4.1.1.4.1.3. Cuartel C	244
4.1.1.4.1.3.1. Monte entresacado ideal para los cantones.....	244
4.1.1.4.1.3.2. Monte entresacado ideal para el cuartel.....	244
4.1.1.4.1.2.3. Tratamientos selvícolas.....	246
4.1.1.4.2. Melojo	247
4.1.1.4.3. Acebo	248
4.1.1.4.4. Tratamientos de apoyo para el mantenimiento de la biodiversidad	249
4.1.1.5. Resumen de las características selvícolas	250
4.1.2. Sección 2ª. Características Dasocráticas.....	251
4.1.2.1. Método de ordenación.....	251
4.1.2.1.1. Cuarteles A, B, D, E y F	251
4.1.2.1.2. Cuartel C	252
4.1.2.2. Edades de madurez. Turnos. Diámetros de cortabilidad.....	253
4.1.2.2.1. Cuarteles A, B, D, E y F	253
4.1.2.2.2. Cuartel C	254
4.1.2.3. Organización en el tiempo de la selvicultura.....	254
4.1.2.3.1. Cuarteles A, B, D, E y F	254
4.1.2.3.2. Cuartel C	257
4.1.2.4. Organización en el espacio de la selvicultura: División dasocrática	257
4.1.2.4.1. Cuarteles A, B, D, E y F	257
4.1.2.4.2. Cuartel C	261
4.1.2.5. Resumen de las características dasocráticas por cuartel	262
4.2. Capítulo II. Plan Especial.....	263
4.2.1. Sección 1ª. Vigencia del Plan Especial.....	263
4.2.2. Sección 2ª. Plan de Aprovechamientos y Regulación de Usos.....	263
4.2.2.1. Plan de Cortas	263
4.2.2.1.1. Clases de cortas	263
4.2.2.1.1.1. Pino silvestre	263
4.2.2.1.1.2. Melojo	264
4.2.2.1.1.3. Acebo	264
4.2.2.1.2. Posibilidad.....	264
4.2.2.1.2.1. Procedimientos de cálculo	265

4.2.2.1.2.2. Cuartel A	272
4.2.2.1.2.3. Cuartel B.....	273
4.2.2.1.2.4. Cuartel C.....	274
4.2.2.1.2.5. Cuartel D	276
4.2.2.1.2.6. Cuartel E.....	277
4.2.2.1.2.7. Cuartel F.....	278
4.2.2.1.2.8. Total monte.....	279
4.2.2.1.3. Localización, cuantificación y calendario de las cortas	279
4.2.2.1.4. Normas sobre las cortas.....	287
4.2.2.2. Resumen del Plan de Aprovechamientos y Regulación de Usos	288
4.2.3. Sección 3ª. Plan de Mejoras e Inversiones	289
4.2.3.1. Plan de trabajos selvícolas.....	291
4.2.3.2. Plan de trabajos de creación y mejora de infraestructuras.....	293
4.2.3.3. Plan de protección contra incendios	294
4.2.3.4. Plan de prevención y defensa contra plagas y enfermedades.....	296
4.2.3.5. Plan de conservación	297
4.2.3.6. Plan de estudios y proyectos.....	298
4.2.3.7. Plan de inversiones y gastos diversos.....	299
4.2.4. Sección 4ª. Balance Económico	300
5. TÍTULO V. INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD.....	301
5.1. Capítulo I. Criterio 1: Mantenimiento y mejora adecuada de los recursos forestales y su contribución a los ciclos globales del carbono.....	301
5.2. Capítulo II. Criterio 2: Mantenimiento de la salud y vitalidad del ecosistema forestal.....	301
5.3. Capítulo III. Criterio 3: Mantenimiento y fomento de las funciones productivas del monte (maderable y no maderable)	302
5.4. Capítulo IV. Criterio 4: Mantenimiento, conservación y mejora apropiada de la diversidad biológica en los ecosistemas forestales.....	302
5.5. Capítulo V. Criterio 5: Mantenimiento y mejora adecuados de las funciones de protección en la gestión forestal (especialmente agua y suelo).....	303
5.6. Capítulo VI. Criterio 6: Mantenimiento de otras funciones y condiciones socioeconómicas.....	303
6. EPÍLOGO	304
7. BIBLIOGRAFÍA.....	307

LISTADO DE TABLAS

- *Tabla I.2-1. Características generales del monte.*
- *Tabla I.2.1.2-1. Resumen del inventario de 1997, correspondiente a la Segunda Revisión.*
- *Tabla I.2.2.3-1. Volúmenes y crecimientos según la Segunda Revisión.*
- *Tabla I.2.2.3-2. Posibilidad por cuartel según la Segunda Revisión.*
- *Tabla I.3.1-1. Ejecución del anterior Plan de Cortas (1997-2006) en el Cuartel A.*

- **Tabla I.3.1-2.** *Ejecución del anterior Plan de Cortas (1997-2006) en el Cuartel B.*
- **Tabla I.3.1-3.** *Ejecución del anterior Plan de Cortas (1997-2006) en el Cuartel C.*
- **Tabla I.3.1-4.** *Ejecución del anterior Plan de Cortas (1997-2006) en el Cuartel D.*
- **Tabla I.3.1-5.** *Ejecución del anterior Plan de Cortas (1997-2006) en el Cuartel E.*
- **Tabla I.3.1-6.** *Ejecución del anterior Plan de Cortas (1997-2006) en el Cuartel F.*
- **Tabla I.3.1-7.** *Volumen extraído por cuartel y año durante el anterior Plan de Cortas (1997-2006).*
- **Tabla I.3.1-8.** *Volumen total extraído por cuartel durante el anterior Plan de Cortas (1997-2006), y comparación con el volumen propuesto.*
- **Tabla I.4-1.** *Evolución de la ordenación en el monte “Cabeza de Hierro”.*
- **Tabla I.4-2.** *Monte entresacado ideal medio de pino silvestre para el monte “Cabeza de Hierro”.*
- **Tabla II.1.3-1.** *Evolución de las superficies estimadas en el monte “Cabeza de Hierro” en los sucesivos documentos de planificación.*
- **Tabla II.1.3-2.** *Superficies estimadas en la Tercera Revisión del monte “Cabeza de Hierro”, por cantón.*
- **Tabla II.1.3-3.** *Superficies estimadas en la Tercera Revisión del monte “Cabeza de Hierro”, por cuartel.*
- **Tabla II.2.1-1.** *Situación geográfica del monte “Cabeza de Hierro”.*
- **Tabla II.2.2-1.** *Posición orográfica y configuración del terreno del monte “Cabeza de Hierro”.*
- **Tabla II.2.4.1-1.** *Cuadro resumen de las variables climatológicas.*
- **Tabla II.2.4.2-1.** *Parámetros deducidos del climodiagrama de Walter-Lieth para el monte “Cabeza de Hierro”.*
- **Tabla II.2.4.4-1.** *Ficha hídrica del monte “Cabeza de Hierro”*
- **Tabla II.2.6.1-1.** *Serie de vegetación 18a (Rivas-Martínez, 1987)*
- **Tabla II.2.6.1-2.** *Serie de vegetación 13a (Rivas-Martínez, 1987)*
- **Tabla II.3.1-1.** *Agrupación de cantones por cuartel.*

- **Tabla II.3.2.2.4-1.** *Tamaño muestral, lado de malla e intensidad de muestreo por cantón de la Tercera Revisión.*
- **Tabla II.3.2.4.1-1.** *Número de árboles muestra de pino silvestre por cuartel y calidad.*
- **Tabla II.3.2.4.2-1.** *Número de árboles muestra de melojo por cuartel y calidad.*
- **Tabla II.3.2.4.7-1.** *Valores medios por clase diamétrica de altura total, diámetro de copa, espesor de corteza y crecimiento diametral, para pino silvestre y calidades I, II y III.*
- **Tabla II.3.2.4.7-2.** *Valores medios por clase diamétrica de altura total y diámetro de copa, para melojo y calidades I, II y III.*
- **Tabla II.3.2.7-1.** *Superficie ocupada por melojo y acebo, por cantón.*
- **Tabla II.3.2.7.4-1.** *Tarifas de cubicación para pino silvestre, según calidades y tamaños.*
- **Tabla II.3.2.7.4-2.** *Volúmenes unitarios para pino silvestre, según calidades y clases diamétricas.*
- **Tabla II.3.2.7.5-1.** *Crecimientos en volumen unitarios para pino silvestre, según calidades y clases diamétricas.*
- **Tabla II.3.2.7.9-1.** *Razón de copa por cantón obtenida a partir de las razones de copa individuales de los árboles muestra, incluyendo variabilidad, para pino silvestre.*
- **Tabla II.3.2.7.9-2.** *Razón de copa por cantón obtenida a partir de las razones de copa individuales de los árboles muestra, incluyendo variabilidad, para melojo.*
- **Tabla II.3.2.7.10-1.** *Fracción de cabida cubierta por cantón, incluyendo variabilidad, para pino silvestre.*
- **Tabla II.3.2.7.10-2.** *Fracción de cabida cubierta por cantón, incluyendo variabilidad, para melojo.*
- **Tabla II.3.2.7.11-1.** *Coeficiente de esbeltez por cantón, incluyendo variabilidad, para pino silvestre.*
- **Tabla II.3.2.7.11-2.** *Coeficiente de esbeltez por cantón, incluyendo variabilidad, para melojo.*
- **Tabla II.3.2.7.12-1.** *Biomasa (kg de materia seca) según fracciones para pino silvestre, por cantón.*
- **Tabla II.3.2.7.12-2.** *Biomasa (kg de materia seca) según fracciones para melojo, por cantón.*
- **Tabla II.3.2.7.12-3.** *Valores modulares de biomasa (kg de materia seca/pie) según fracciones para pino silvestre.*

- **Tabla II.3.2.7.12-4.** Valores modulares de biomasa (kg de materia seca/pie) según fracciones para melojo.
- **Tabla II.3.2.8-1.** Calidad de estación: cantones asignados y superficies, por cuarteles.
- **Tabla II.3.2.9-1.** Errores relativos en la estimación del volumen medio de pino silvestre, por cantón.
- **Tabla II.3.2.9-2.** Errores relativos en la estimación del volumen medio de pino silvestre, por cuartel.
- **Tabla II.3.3-1.** Historia dasocrática de los cantones.
- **Tabla II.3.3-2.** Regeneración de pino silvestre por cantón.
- **Tabla II.3.3-3.** Regeneración de melojo por cantón.
- **Tabla II.3.4.2-1.** Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel A.
- **Tabla II.3.4.2-2.** Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel B.
- **Tabla II.3.4.2-3.** Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel C.
- **Tabla II.3.4.2-4.** Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel D.
- **Tabla II.3.4.2-5.** Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel E.
- **Tabla II.3.4.2-6.** Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel F.
- **Tabla II.3.5.1-1.** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel A.
- **Tabla II.3.5.1-2.** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel B.
- **Tabla II.3.5.1-3.** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel C.
- **Tabla II.3.5.1-4.** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel D.

- **Tabla II.3.5.1-5.** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel E.
- **Tabla II.3.5.1-6.** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel F.
- **Tabla II.3.5.2-1.** Comparación de volúmenes (m^3/ha) de pino silvestre por cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel A.
- **Tabla II.3.5.2-2.** Comparación de volúmenes (m^3/ha) de pino silvestre por cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel B.
- **Tabla II.3.5.2-3.** Comparación de volúmenes (m^3/ha) de pino silvestre por cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel C.
- **Tabla II.3.5.2-4.** Comparación de volúmenes (m^3/ha) de pino silvestre por cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel D.
- **Tabla II.3.5.2-5.** Comparación de volúmenes (m^3/ha) de pino silvestre por cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel E.
- **Tabla II.3.5.2-6.** Comparación de volúmenes (m^3/ha) de pino silvestre por cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel F.
- **Tabla II.4.1.2-1.** Resumen de las mejoras ejecutadas en el decenio 1987-1996.
- **Tabla II.4.1.2-2.** Resumen de las mejoras ejecutadas en el decenio 1997-2006.
- **Tabla III.3-1.** Compatibilidades, incompatibilidades y prioridades entre los usos actuales y potenciales.
- **Tabla III.4-1.** Número de incompatibilidades o compatibilidades condicionadas y de prioridades establecidas para cada uso actual o potencial.
- **Tabla IV.1.1.4.1.1.2-1.** Monte entresacado ideal para pino silvestre y calidad I. Comparación con el monte real.
- **Tabla IV.1.1.4.1.1.3-1.** Monte entresacado ideal para pino silvestre y calidad II. Comparación con el monte real.
- **Tabla IV.1.1.4.1.1.4-1.** Monte entresacado ideal para pino silvestre y calidad III. Comparación con el monte real.
- **Tabla IV.1.1.4.1.2.2-1.** Monte entresacado ideal medio para los cuarteles A, B y D. Comparación con el monte real.

- **Tabla IV.1.1.4.1.2.2-2.** Monte entresacado ideal medio para los cuarteles E y F. Comparación con el monte real.
- **Tabla IV.1.1.4.1.3.2-1.** Monte entresacado ideal medio para el cuartel C. Comparación con el monte real.
- **Tabla IV.1.2.3.1-1.** Tiempo de paso medio para las calidades I, II y III.
- **Tabla IV.1.2.3.1-2.** Tiempo de paso medio para los cuarteles y para el monte.
- **Tabla IV.1.2.4-1.** División dasocrática del cuartel A.
- **Tabla IV.1.2.4-2.** División dasocrática del cuartel B.
- **Tabla IV.1.2.4-3.** División dasocrática del cuartel D.
- **Tabla IV.1.2.4-4.** División dasocrática del cuartel E.
- **Tabla IV.1.2.4-5.** División dasocrática del cuartel F.
- **Tabla IV.2.2.1.2.1-1.** Volúmenes unitarios medios por clase diamétrica para el cuartel A, ponderados en función de la presencia de las distintas calidades de estación.
- **Tabla IV.2.2.1.2.1-2.** Estimación de la posibilidad mediante comparación entre las distribuciones diamétricas del monte real y entresacado ideal, para el cuartel A.
- **Tabla IV.2.2.1.2.1-3.** Estimación de la posibilidad del monte entresacado ideal, para el cuartel A.
- **Tabla IV.2.2.1.2.1-4.** Crecimientos volumétricos unitarios medios por clase diamétrica para el cuartel A, ponderados en función de la presencia de las distintas calidades de estación.
- **Tabla IV.2.2.1.2.8-1.** Posibilidad para cada cuartel y para el conjunto del monte.
- **Tabla IV.2.2.1.3-1.** Plan de cortas del Cuartel A (2007-2021).
- **Tabla IV.2.2.1.3-2.** Plan de cortas del Cuartel B (2007-2021).
- **Tabla IV.2.2.1.3-3.** Plan de cortas del Cuartel C (2007-2021).
- **Tabla IV.2.2.1.3-4.** Plan de cortas del Cuartel D (2007-2021).
- **Tabla IV.2.2.1.3-5.** Plan de cortas del Cuartel E (2007-2021).
- **Tabla IV.2.2.1.3-6.** Plan de cortas del Cuartel F (2007-2021).
- **Tabla IV.2.2.1.3-7.** Resumen de la posibilidad anual propuesta por Cuartel y para el total del monte (2007-2021).

- **Tabla IV.2.3.1-1.** Propuesta de ejecución de claras durante la vigencia del Plan Especial (2007-2021).
- **Tabla IV.2.3.1-2.** Propuesta de ejecución de resalveos durante la vigencia del Plan Especial (2007-2021).
- **Tabla IV.2.3.1-3.** Propuesta de ejecución de desbroces durante la vigencia del Plan Especial (2007-2021).
- **Tabla IV.2.3.1-4.** Propuesta de ejecución de escarificaciones durante la vigencia del Plan Especial (2007-2021).

LISTADO DE FIGURAS

- **Figura I.4-1.** Distribución diamétrica media del monte entresacado ideal en el monte “Cabeza de Hierro” para pino silvestre.
- **Figura II.2.1-1.** Croquis de situación del término municipal de Rascafría en la Comunidad de Madrid.
- **Figura II.2.1-2.** Croquis de situación del monte “Cabeza de Hierro” en el término municipal de Rascafría (Madrid).
- **Figura II.2.4.2-1.** Climodiagrama de Walter-Lieth para el monte “Cabeza de Hierro”.
- **Figura II.3.2.4.3.1-1.** Relación “altura total-diámetro normal” para pino silvestre en calidad I.
- **Figura II.3.2.4.3.1-2.** Relación “altura total-diámetro normal” para pino silvestre en calidad II.
- **Figura II.3.2.4.3.1-3.** Relación “altura total-diámetro normal” para pino silvestre en calidad III.
- **Figura II.3.2.4.3.1-4.** Curvas “altura total-diámetro normal” para pino silvestre en calidades I, II y III.
- **Figura II.3.2.4.3.2-1.** Relación “altura total-diámetro normal” para melojo, sin distinguir calidades.
- **Figura II.3.2.4.3.2-2.** Relación “altura total-diámetro normal” para melojo, con diámetro normal menor o igual que 35 cm, sin distinguir calidades.
- **Figura II.3.2.4.3.2-3.** Relación “altura total-diámetro normal” para melojo, con diámetro normal mayor que 35 cm, sin distinguir calidades.
- **Figura II.3.2.4.3.2-4.** Relación “altura total-diámetro normal” para melojo, para todo el rango diamétrico, sin distinguir calidades.

- **Figura II.3.2.4.4.1-1.** Relación “diámetro de copa-diámetro normal” para pino silvestre, sin distinguir calidades.
- **Figura II.3.2.4.4.2-1.** Relación “diámetro de copa-diámetro normal” para melojo, sin distinguir calidades.
- **Figura II.3.2.4.5-1.** Relación “espesor diametral de corteza-diámetro normal” para pino silvestre, sin distinguir calidades.
- **Figura II.3.2.4.6-1.** Relación “crecimiento diametral-diámetro normal” para pino silvestre en calidad I.
- **Figura II.3.2.4.6-2.** Relación “crecimiento diametral-diámetro normal” para pino silvestre en calidad II.
- **Figura II.3.2.4.6-3.** Relación “crecimiento diametral-diámetro normal” para pino silvestre en calidad III.
- **Figura II.3.2.4.6-4.** Curvas “crecimiento diametral-diámetro normal” para pino silvestre en calidades I, II y III.
- **Figura IV.1.1.4.1.1.2-1.** Distribución diamétrica del monte entresacado ideal para pino silvestre y calidad I. Comparación con el monte real.
- **Figura IV.1.1.4.1.1.3-1.** Distribución diamétrica del monte entresacado ideal para pino silvestre y calidad II. Comparación con el monte real.
- **Figura IV.1.1.4.1.1.4-1.** Distribución diamétrica del monte entresacado ideal para pino silvestre y calidad III. Comparación con el monte real.
- **Figura IV.1.1.4.1.1.4-2.** Distribuciones diamétricas del monte entresacado ideal para pino silvestre y calidades I, II y III.
- **Figura IV.1.1.4.1.2-1.** Monte entresacado ideal medio para el cuartel A. Comparación con el monte real.
- **Figura IV.1.1.4.1.2-2.** Monte entresacado ideal medio para el cuartel B. Comparación con el monte real.
- **Figura IV.1.1.4.1.2-3.** Monte entresacado ideal medio para el cuartel D. Comparación con el monte real.
- **Figura IV.1.1.4.1.2-4.** Monte entresacado ideal medio para el cuartel E. Comparación con el monte real.
- **Figura IV.1.1.4.1.2-5.** Monte entresacado ideal medio para el cuartel F. Comparación con el monte real.
- **Figura IV.1.1.4.1.3.2-1.** Monte entresacado ideal medio para el cuartel C. Comparación con el monte real.

TOMO II

ANEJOS A LA MEMORIA GENERAL

ANEJOS A LA REVISIÓN DEL ESTADO NATURAL.....	1
Anejo II.2.4.3-1. Clasificación de Allué Andrade	3
Anejo II.2.4.4-1. Cálculo de la ficha hídrica.	4
Anejo II.2.4.5-1. Cálculo de la productividad potencial	7
Anejo II.2.4.6-1. Clasificación de Rivas Martínez.....	8
Anejo II.2.5-1. Descripción de la calicata, clasificación edáfica y valoración ecológica de la calidad de estación	9
Anejo II.2.7.1-1. Listado de las principales especies y estado de protección de la fauna del monte “Cabeza de Hierro”.....	12
Anejo II.2.7.1-2. Buitre negro y gestión forestal en un monte privado: la opinión del propietario.....	16
Anejo II.2.7.1-3. Buitre negro y gestión forestal en un monte privado: la opinión del ingeniero gestor	18
ANEJOS A LA REVISIÓN DEL ESTADO FORESTAL.....	23
Anejo II.3.2.2-1. Coordenadas de cada parcela y cantón al que pertenece	25
Anejo II.3.2.3-1. Estadillo de campo.....	41
APEO DE CANTONES	43

B) CARTOGRAFÍA

- Plano General Topográfico, de Infraestructuras y de División Inventarial.
- Plano de División Dasocrática.

C) BASES DE DATOS

- archivo de Access 2003 con base de datos.
- archivos de ArcView GIS 3.1 y 9.0 con cartografía.

0. INTRODUCCIÓN

Documentos de Planificación

Decían los autores de la Segunda Revisión del Proyecto de Ordenación del monte “Cabeza de Hierro” que: *“Al terminar cada Plan Especial de una Ordenación se redacta un nuevo documento, la Revisión del Proyecto de Ordenación, en el que se revisa toda la planificación y se plantea un nuevo Plan Especial. Las Revisiones suponen la continuidad de la ordenación, siendo también su elemento de control, al permitir corregir o replantear parte o la totalidad de las indicaciones del Plan General.”*

Se presenta en esta ocasión la Tercera Revisión cuyas funciones, enumeradas simplificando el índice del documento, son:

- comprobar el modo en que se han ejecutado las previsiones propuestas en la Planificación Especial anterior;
- realizar, a través del nuevo inventario y de su comparación con el inventario anterior, un diagnóstico sobre el estado y funcionalidad del monte;
- modificar algunas directrices generales para mejorar el estado del monte a la vista de su evolución y de los nuevos planteamientos de la sociedad;
- y, finalmente, proponer un plan de actuaciones, 4º Plan Especial, que oriente la actividad de gestión técnica, ecológica y económica en los próximos años, con la seguridad de que será revisadas en el futuro por la 4ª Revisión.

Se trata, por tanto, de comprobar mediante un estudio detallado que lo que se había propuesto y lo que se ha venido haciendo es lo correcto para la persistencia y mejora de la funcionalidad del monte y, a la vista de ello, proponer nuevas directrices. Confiamos en que estos dos objetivos se han cubierto con suficiencia.

Los documentos de planificación para la Ordenación de Montes, cuya aprobación tiene una doble vertiente administrativa y técnica, deben seguir en su redacción normas de doble contenido: administrativo y técnico. En el caso que nos ocupa, la vigencia normativa en la fecha actual por razón territorial para redactar el presente documento son las Instrucciones Generales de Ordenación de Montes Arbolados (I.G.O.M.A.), dictadas por el Ministerio de Agricultura en 1970.

Por supuesto que sus determinaciones han sido tenidas en cuenta a la hora de redactar la presente Revisión, sin embargo la normativa administrativa y técnica que se ha aplicado son las recientemente redactadas y todavía no aprobadas definitivamente “INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE ORDENACIÓN DE MONTES DE LA COMUNIDAD DE MADRID”, promovidas por la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid. Se ha tenido oportunidad de seguir literalmente sus disposiciones, de hecho la estructura e índice se derivan de dichas Instrucciones, aunque en la fecha actual estén en proceso de Información Pública como paso previo a su aprobación definitiva y entrada en vigor.

En cuanto a la fecha de tramitación y de redacción final, se reconoce desde aquí un retraso de un año motivado por cuestiones administrativas y técnicas. Este retraso queda subsanado en la medida en que el Plan Anual de 2007, primero de la vigencia de la Tercera Revisión y 4º Plan Especial, se ha incluido en la planificación y se ha ejecutado según las directrices de la misma, conocidas y anticipadas por los autores.

Finalmente, para no alargar esta Introducción en lo relativo a los documentos de planificación, se anticipa que las propuestas que formula la presente Tercera Revisión contienen ciertas novedades respecto de sus anteriores. Se concretan estas novedades sobre todo en: consolidar formalmente la realización de cortas de entresaca para mantenimiento de masas irregulares que se han venido practicando de hecho, salvo alguna excepción no muy extensa, en el monte; proponer consecuentemente un cambio en el método de ordenación manteniendo la división dasocrática; y, también consecuentemente, alargar el plazo de vigencia del propuesto Plan Especial a 15 años.

Todas las modificaciones anunciadas quedan justificadas en los epígrafes que conforman este trabajo y también anticipan la previsible modificación de la situación del monte en relación con la aplicación de la normativa de Espacios Naturales Protegidos.

El monte Cabeza de Hierro

El monte que nos ocupa puede ser considerado, con toda certeza, una notable singularidad a la vez que un ejemplo. Trataremos de justificar esta afirmación, brevemente, en esta introducción para justificar plenamente la conveniencia y necesidad de la redacción y posterior aprobación de esta Tercera Revisión.

Tiene en primer lugar la singularidad de que su pertenencia e historia es conocida desde el siglo XV, siendo una *historia bien documentada* a través de documentos que fueron resolviendo discusiones acerca de su posesión o uso. También es singular por el hecho de ser uno de los primeros predios que fue afectado por las desamortizaciones del siglo XIX, hace ahora 170 años, y que se haya mantenido bajo la misma propiedad privada, actual Sociedad propietaria, durante este tiempo sin pérdida de su masa arbolada y de sus funciones.

También, dentro del estado legal, es singular el hecho de que se mantenga la *servidumbre de pastos* a favor de los pueblos del antiguo Sexmo de Lozoya de la Comunidad y Tierra de Segovia, y de las servidumbres relacionadas con el vuelo arbóreo (madera y leña) a favor de los vecinos de Rascafría.

Tiene la singularidad de haber mantenido durante más de 150 años, los 50 últimos años bajo las directrices de Proyectos de Ordenación y de sus Revisiones, un

aprovechamiento maderable que se ha producido sin menoscabo, al contrario potenciando, las funciones relacionadas con la estabilidad hidrológica, el paisaje y el mantenimiento de la biodiversidad. Es singular y ejemplar que este, relativamente, escaso aprovechamiento maderable es una manifestación notable de *integración bosque-industria*, pues se ha destinado a abastecer el aserradero de la misma Sociedad propietaria. No conocemos ejemplos semejantes en España sin una importante intervención de la Administración Pública y resulta sorprendente que, bajo las tendencias actuales del mercado e industria de la madera, pueda seguir subsistiendo.

Esta integración y la continuidad en la actividad de aprovechamientos y aserradero confieren al monte de singularidad por su papel trascendente en el mantenimiento del empleo, con una *dimensión social y económica* importante, pasada y presente, en la comarca.

Es singular el monte y su tratamiento, perfectamente documentado durante largo tiempo, para poder demostrar o ejemplificar lo que en un plano teórico se propone en los tratados de Selvicultura y de Ordenación de Montes: la multifuncionalidad y la sostenibilidad.

Que lo definido como *sostenibilidad* en las propuestas de directrices para manejo de los montes es evidente, en su triple dimensión ecológica, económica y social, en este caso lo manifiesta la comparación de los sucesivos inventarios de los documentos de planificación, siendo el que ahora se presenta más detallado en este sentido que los anteriores al realizarse con distinta metodología y demostrar un equilibrado estado para la regeneración, además las cuestiones económicas y sociales apuntadas en párrafos anteriores.

Que este monte y su gestión son notable ejemplo de *multifuncionalidad* lo demuestra el hecho de que todas las utilidades posibles son mantenidas y, no sin cierta dificultad, compatibilizadas:

- materias primas: madera; leñas; pastos; hongos; caza.
- servicios: regulación hidrológica; fijación de CO₂; biodiversidad (mayor y creciente comunidad de buitre negro); paisaje; recreo; funciones educativas y científicas.

En los diferentes epígrafes que componen el documento que se presenta quedan acreditadas y cuantificadas las funciones que el monte ha venido prestando y que pueden y deben ser mantenidas, a la vez que se relacionan entre sí y se trata de resolver sus posibles incompatibilidades, por lo que no parece oportuno detallar ahora.

Sin embargo, sí conviene resaltar en esta introducción, puesto que dada la naturaleza del documento no se presta a ello, el importante papel que este monte ha tenido y puede seguir teniendo en los ámbitos académicos y científicos:

- la gestión de este monte ha sido citada en múltiples foros, congresos y cursos, debates sobre gestión medioambiental, como un ejemplo a seguir, habiendo sido uno de los montes en que se han probado los estándares propuestos por FSC para la certificación forestal;
- se han desarrollado sobre él estudios sobre regeneración natural, estructura de la vegetación arbórea, morfología de árboles para nidificación del buitre negro, comparación de metodologías para inventario forestal; valoración contingente de las funciones ambientales de los montes;
- es lugar habitual para prácticas en campo para la formación de alumnos de ingeniería forestal, ingeniería de montes, máster en restauración de ecosistemas, funcionarios;
- ha sido objeto de diversos reportajes para medios de comunicación, incluida televisión, para divulgar prácticas de gestión forestal correctas y sostenibles.

Los organismos públicos y privados que han estado relacionados con el monte son: Universidad Politécnica de Madrid (UPM), con sus Escuelas Técnica Superior de Ingenieros de Montes y Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal; Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC); Instituto Nacional de Investigación Agraria y Alimentaria (INIA); Sociedad Española de Ornitología (SEO); ADENA – WWF – FSC.

Parece evidente que el monte y su dilatada y sostenida gestión han posibilitado la inclusión del mismo en la zona periférica de protección del Parque Natural de Peñalara y el hecho de que, en un futuro próximo, sea incluido en el Parque Nacional del Guadarrama como Zona de Uso Moderado. Una declaración de este tipo para un monte es una confirmación de un buen estado y una funcionalidad bien mantenida, que es debida, aparte de a las condiciones ecológicas, a una gestión histórica adecuada. Es de esperar que los deseos de preservar y conservar lo que hay en el presente presten atención y mantengan lo que se ha venido haciendo con anterioridad, causa del buen estado que se quiere perpetuar.

1. TÍTULO I. ANTECEDENTES DE LA ORDENACIÓN

1.1. Capítulo I. HISTORIA DASOCRÁTICA

La gestión técnica documentada mediante planificación sometida a normativa en el monte “Cabeza de Hierro” tiene su origen en un Proyecto de Ordenación redactado en 1957 por D. Joaquín Ximénez de Embún. El monte quedaba dividido en seis cuarteles y en 80 cantones, a menudo separados por divisiones naturales o artificiales muy evidentes. Esta división inventarial se ha mantenido hasta la actualidad con tan sólo algunos cambios de menor importancia.

Se proponía el método de tramos permanentes para los cuarteles A, B, D, E y F –de carácter productor y protector-, con turno de 150 años, periodo de regeneración de 25 años y posibilidad de 3.750 m³/año; y la ausencia de cortas para el cuartel C –de carácter protector-. Dicho documento de planificación quedó sin aprobación administrativa oficial por causas relacionadas con la cuestión de la servidumbre de pastos, pero en la práctica se aplicó en sus aspectos dasocráticos mediante los correspondientes planes anuales de aprovechamientos.

En 1967 se realizó un nuevo inventario, no ligado a documento de planificación alguno, para analizar la evolución del monte. Como consecuencia de los resultados obtenidos, se propuso reducir el turno a 120 años y el periodo de regeneración a 20 años. Además, la Administración Forestal competente autorizó el aumento de la posibilidad a 5.000 m³/año.

En 1977 D. Alberto Madrigal redacta un nuevo Proyecto de Ordenación, aprobado por Real Decreto de 14 de abril de 1978, proponiendo el cambio al método de tramo móvil para los cuarteles A, B, D, E y F, y al de entresaca para el cuartel C. Es de destacar que es la primera vez que se emplea oficialmente el método de tramo móvil en España. La posibilidad del monte se fija en 6.500 m³/año.

La Primera Revisión es propuesta por D. Gregorio Montero en 1987. En ella se mantienen los métodos de ordenación planteados en el Proyecto de Ordenación de 1977. Ambos documentos fueron en su día objeto de la correspondiente subvención por parte del Servicio Forestal de la Dirección General de la Producción Agraria y de la Agencia de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid respectivamente. La posibilidad se reduce ligeramente, hasta los 5.750 m³/año.

La Segunda Revisión es realizada por D. Alberto Rojo y D. Gregorio Montero, y se presenta a la Administración competente en noviembre de 1999; también subvencionada, ha sido aprobada por Resolución 5363/02 del Director General de Medio Natural comunicada en julio de 2002.

Aunque debería haberse realizado en 1996 para el decenio 1997-2006, los numerosos derribos ocasionados por el temporal de nieve y viento del invierno de 1995-96 mantuvieron ocupados a todo el personal forestal de la Sierra de Guadarrama durante 1996 y parte de 1997 ante el temor de que se produjese una plaga de insectos perforadores, por lo que no se pudo concluir el inventario para la Ordenación que se había iniciado el año anterior. Por esa razón, no se pudo realizar a tiempo la mencionada Segunda Revisión de la Ordenación.

Además fue necesario esperar a la extracción de todos los pies derribados para realizar su aprovechamiento y cubicación y considerarlos como posibilidad ordinaria de los dos primeros años de la vigencia del Plan Especial. Como principal cambio, en el cuartel C se adopta el método selvícola, por primera vez introducido en España.

El Plan General de la 2ª Revisión mantiene la división del monte en 6 cuarteles de ordenación. En cinco de ellos, los A, B, D, E y F, se ha adoptado el método de Ordenación del *Tramo Móvil en Regeneración*, habiéndose dividido cada cuartel en el citado tramo en regeneración y en los grupos de mejora y preparación. Se ha determinado una edad de madurez de 120 años, que proporciona productos de cortas finales con dimensiones muy apropiadas para carpintería e incluso para obtener chapa a la plana.

El cuartel C, de carácter eminentemente protector, está ordenado por el denominado método selvícola. De gran flexibilidad, este método pretende aplicar en todo momento los tratamientos que la masa requiera, sin necesidad de establecer una norma de regulación ni de buscar una determinada organización estructural. El objetivo prioritario es la conservación y mejora de la masa forestal, sin renunciar a la producción. Va asociado a las denominadas cortas a la espesilla y a la esperilla, frecuentemente con marcado carácter sanitario. No es necesaria la determinación de una edad de madurez, aunque se debe tener cuidado con no retrasar en exceso la edad de corta para evitar pudriciones en pie. Tampoco es precisa la agrupación de rodales en unidades selvícolas de corta.

En cuanto a la Posibilidad, los datos aportados por la Segunda Revisión indican para el conjunto del monte un volumen de 312.720 m³, y un crecimiento de 7.090 m³/año. Aplicando las fórmulas de la masa cortable y de Mélard modificada se obtienen posibilidades de 6.150 y 7.075 m³/año, respectivamente. Finalmente se mantiene la posibilidad de la Primera Revisión: 5.750 m³/año, lo que equivale a 3,03 m³/ha poblada/año. Como se puede observar, dicha posibilidad es claramente inferior al crecimiento estimado.

Como resumen de la historia dasocrática del monte en lo referente a aprovechamientos y evolución de existencias, se puede consultar la *Tabla I.4-1*.

El Plan de Mejoras incluido en la citada Segunda Revisión para 1997-2006 consiste esquemáticamente en las siguientes tareas:

- Trabajos selvícolas:

Eliminación de los restos de corta, mediante su quema en montones.

Ayudas a la regeneración natural, básicamente desbroces, escarificaciones y reforestación.

Clareos y claras

- Trabajos de creación y mejora de infraestructuras

Red de vías de acceso-cortafuegos, preferentemente su arreglo y mantenimiento.

Puentes y pasos de agua

- Trabajos de vigilancia y prevención de incendios

Cuadrillas de vigilancia

Equipo de extinción y comunicación

Cortafuegos, preferentemente su limpieza y mantenimiento.

Puntos de agua

- Trabajos de prevención y defensa contra plagas y enfermedades

La mayor parte de las mejoras propuestas han sido abordadas y aplicadas, aunque en algunos aspectos han quedado cuestiones pendientes.

1.2. Capítulo II. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL MONTE

De acuerdo con las Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid, este epígrafe resume las principales características del monte cumplimentando el Estadillo 1 que figura en Anexo a dichas Instrucciones, y que aquí se presenta como *Tabla I.2-1*.

• *Tabla I.2-1. Características generales del monte.*

CONCEPTO		DESCRIPCION
Comarca forestal		Nº I
Término municipal		Rascafría
Nº del Catálogo o Elenco		No tiene
Denominación		Cabeza de Hierro
Pertinencia		Sociedad Anónima Belga de los Pinares de El Paular
Superficie (ha)	Total	2.016,50
	Forestal	1.983,80
	Arbolada	1.886,40
	Desarbolada	97,4
Altitudes (m)	Máxima	2.000
	Mínima	1.260
	Media	1.670
Especies arbóreas principales		<i>Pinus sylvestris</i>
Producciones del monte o usos principales		Madera; Protección; Biodiversidad

1.2.1. RESUMEN DEL INVENTARIO ANTERIOR

1.2.1.1. Estado legal y natural

En el Título II quedarán reflejados con detalle los *Estados Legal y Natural*, según estaban reflejados en la Segunda Revisión con las actualizaciones que corresponde incorporar a la fecha actual. En consecuencia, este resumen remite para estos dos estados directamente a dicho Título II.

1.2.1.2. Estado forestal

Se presenta a continuación un cuadro resumen de los resultados del inventario forestal realizado en 1997 por conteo pie a pie, que sirvió de base para el 3^{er} Plan Especial.

· **Tabla I.2.1.2-1. Resumen del inventario de 1997, correspondiente a la Segunda Revisión.**

	Densidad (pies/ha)			Volumen (m ³)	Crecimiento (m ³ /año)
	menores	mayores	total		
Cuartel A	103.888	92.958	196.846	76.443	1.746
Cuartel B	78.356	80.547	158.903	55.108	1.282
Cuartel C	17.636	38.814	56.450	28.548	602
Cuartel D	99.350	78.152	177.502	56.153	1.309
Cuartel E	72.503	76.540	140.043	64.994	1.503
Cuartel F	42.913	41.586	84.499	31.471	648
MONTE	414.646	408.597	823.243	312.719	7.090

menores: pies con diámetro normal entre 10 y 20 cm.

mayores: pies con diámetro normal igual o mayor que 20 cm.

Los valores aproximados referidos a la hectárea son los siguientes:

- Densidad de pies menores: 207 pies/ha
- Densidad de pies inventariables: 205 pies/ha
- Densidad total: 412 pies/ha
- Volumen: 156,36 m³/ha
- Crecimiento: 3,55 m³/ha/año.

1.2.1.3. Estado socioeconómico

Dada la peculiar circunstancia de que en este monte la Sociedad propietaria es poseedora de un aserradero, situado en la cercanía del mismo monte, que procesa toda la madera que de él se obtiene y únicamente esta madera, el estudio socioeconómico, a efectos de fijar una función preferente y una consecuente elección de especie, no procede.

Sí conviene señalar que en el proceso de la madera que se produce en el aserradero y comprobada la pequeña cantidad que se transforma, la rentabilidad económica se basa en la calidad de los productos obtenidos, especialmente: madera estructural; trozas para chapa; y madera de carpintería de buena calidad.

Por tanto, ha venido siendo objetivo de la gestión y así se planteará en el futuro, conseguir mejorar la calidad de los productos maderables aprovechados, tratando de que la mayor parte de la posibilidad se corresponda con diámetros altos.

1.2.2. RESUMEN DE LA PLANIFICACIÓN ANTERIOR

Se enumeran las decisiones más trascendentes contenidas en la Segunda Revisión.

1.2.2.1. Objetivos

Tras discutir el estado del monte, los usos actuales y tradicionales y las cuestiones ligadas a la compatibilidad entre los usos, los autores de la Segunda Revisión propusieron los siguientes:

- Producción de madera
- Regeneración de las áreas de corta y reconstrucción de la cubierta vegetal
- Protección de los suelos y regulación de los regímenes hídricos de la Cuenca alta de río Lozoya
- Protección de especies animales y vegetales singulares
- Conservación de la biodiversidad
- Protección del paisaje
- Producción de setas
- Recreo

1.2.2.2. Plan General

Al servicio de los objetivos propuestos, los autores de la Segunda Revisión proponen como especie principal *Pinus sylvestris* y como especie secundaria *Quercus pyrenaica*.

Sobre la especie principal se proponen cortas de regeneración por Aclareo Sucesivo Uniforme para obtener masas regulares o semirregulares y cortas de Mejora o de Entresaca en los cantones que no estén asignados a regeneración., todo ello en los Cuarteles A, B, D, E y F. Las cortas se organizan según el Método del Tramo Móvil en Regeneración.

Para el Cuartel C, de objetivo preferente protector, se proponen cortas *a la esperilla* y *a la espesilla*, orientadas por el Método Selvícola.

1.2.2.3. Plan Especial

El Plan Especial de la Segunda Revisión fija una vigencia de 10 años y para calcular la posibilidad toma como referencia las fórmulas de la masa cortable y de Mélard, para lo cual estudia los volúmenes y crecimientos, resumidos en la siguiente tabla:

• **Tabla I.2.2.3-1. Volúmenes y crecimientos según la Segunda Revisión.**

TOTAL MONTE "CABEZA DE HIERRO"		
Clase dimensional	Volumen (m ³)	Crecimiento anual (m ³ /año)
Delgadas (D)	53.138,52	2.151,35
Medias (M)	142.771,43	3.353,80
Gruesas (G)	92.394,71	1.347,16
Extracortables (Ex)	24.414,12	237,51
Total	312.718,77	7089,78

Delgadas: de 20 a 35 cm de diámetro normal.

Medias: de 35 a 50 cm de diámetro normal.

Gruesas: de 50 a 65 cm de diámetro normal.

Extracortables: de más de 65 cm de diámetro normal.

Como consecuencia de las discusiones apuntadas, la Segunda Revisión fija la posibilidad anual que se resume en la *Tabla I.2.2.3-2*.

• **Tabla I.2.2.3-2. Posibilidad por cuartel según la Segunda Revisión.**

Cuartel	Posibilidad Anual (m ³ /año)
A	1.650
B	1.050
C	350
D	950
E	1.300
F	450
Total Monte	5.750

Contiene un Plan de Cortas que pormenoriza la propuesta por cuarteles, cantones y años. Dicho Plan será presentado posteriormente para analizar su ejecución.

1.3. Capítulo III. EJECUCIÓN DEL PLAN ESPECIAL ANTERIOR

1.3.1. Ejecución del Anterior Plan de Aprovechamientos

A continuación se presenta, en las *Tablas I.3.1-1 a I.3.1-8*, la información relativa a la ejecución del anterior Plan de Cortas. En dichas tablas se muestran los datos solicitados en las Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid, pendientes de aprobación en el momento de redactar el presente documento.

Todas las cortas se han realizado sobre pino silvestre. La madera obtenida ha sido empleada en su gran mayoría para abastecer el aserradero que la misma entidad propietaria del monte posee en las cercanías del pueblo de Rascafría.

La Segunda Revisión fue redactada en 1999, con dos años de retraso, debido a que el inventario correspondiente tuvo que ser aplazado, dado que fue imprescindible que prácticamente todo el personal del monte se dedicara a extraer la madera afectada por el temporal del invierno de 1995-1996.

Por tal motivo, durante los tres primeros años del anterior Plan Especial, de 1997 a 1999, se procedió a señalar sin disponer aún de Plan de Cortas aprobado, presentándose ante la Administración forestal los correspondientes Planes Anuales Provisionales de Cortas.

Por tanto, en estos años el Plan de Cortas de la Segunda Revisión coincide con los indicados Planes anuales, de modo que la posibilidad propuesta es exactamente la realizada.

• **Tabla I.3.1-1. Ejecución del anterior Plan de Cortas (1997-2006) en el Cuartel A.**

Año	Cantón	Tipo	Vol./cantón			Vol./cuartel		
			Vol. prop.	Vol. señ.	Dif.	Vol. prop.	Vol. señ.	Dif.
1997	34	P	306,0	306,0	0,0	886,0	886,0	0,0
	41	P	580,0	580,0	0,0			
1998	37	P	753,0	753,0	0,0	1.330,0	1.330,0	0,0
	41	P	577,0	577,0	0,0			
1999	41	P	740,0	740,0	0,0	1.394,0	1.394,0	0,0
	34	E	28,0	28,0	0,0			
	35	E	270,0	270,0	0,0			
	36	E	113,0	113,0	0,0			
	37	E	155,0	155,0	0,0			
	38	E	56,0	56,0	0,0			
2000	43	R	400,0	437,0	37,0	2.100,0	2.120,0	20,0
	35	P	850,0	690,0	-160,0			
	35b	P	250,0	306,0	56,0			
	37	P	450,0	522,0	72,0			
	38	P	150,0	165,0	15,0			
2001	42	R	800,0	816,5	16,5	2.100,0	2.116,4	16,4
	45	R	200,0	178,2	-21,8			
	34	P	350,0	309,3	-40,7			
	39	P	250,0	316,7	66,7			
	41	P	500,0	495,7	-4,3			
2002	43	R	600,0	596,0	-4,0	2.100,0	2.119,5	19,5
	35	P	800,0	791,5	-8,5			
	36	P	300,0	326,5	26,5			
	40	P	400,0	405,5	5,5			
2003	42	R	600,0	469,8	-130,2	1.650,0	1.695,8	45,8
	38	P	550,0	667,9	117,9			
	41	P	500,0	558,1	58,1			
2004	35	P	800,0	791,6	-8,4	1.650,0	1.664,9	14,9
	38	P	500,0	592,3	92,3			
	40	P	350,0	281,0	-69,0			
2005	42	R	600,0	430,3	-169,7	1.650,0	1.659,5	9,5
	43	R	550,0	542,6	-7,4			
	37	P	500,0	686,6	186,6			
2006	42*	R	600,0	0,0	-600,0	1.650,0	1.668,2	18,2
	35	P	750,0	1.356,9	606,9			
	36	P	300,0	311,3	11,3			
Total:						16.510,0	16.654,3	144,3

Vol.: volumen (m³)

prop.: propuesto en el Plan Especial de la Segunda Revisión.

señ.: señalado.

Dif.: diferencia entre el volumen señalado y el propuesto.

*: cantón propuesto para su corta en el Plan Especial de la Segunda Revisión, sobre el que finalmente no se realizó ningún señalamiento.

· **Tabla I.3.1-2. Ejecución del anterior Plan de Cortas (1997-2006) en el Cuartel B.**

Año	Cantón	Tipo	Vol./cantón			Vol./cuartel		
			Vol. prop.	Vol. señ.	Dif.	Vol. prop.	Vol. señ.	Dif.
1997	13	P	156,0	156,0	0,0	398,0	398,0	0,0
	12	M	242,0	242,0	0,0			
1998	6b	P	597,0	597,0	0,0	1.106,0	1.106,0	0,0
	13	P	509,0	509,0	0,0			
1999	7	R	346,0	346,0	0,0	1.732,0	1.732,0	0,0
	1	P	465,0	465,0	0,0			
	9b	E	14,0	14,0	0,0			
	8	M	907,0	907,0	0,0			
2000	1	P	300,0	233,0	-67,0	963,0	914,7	-48,3
	6	P	263,0	258,5	-4,5			
	9	P	400,0	423,2	23,2			
2001	2	R	450,0	462,9	12,9	1.050,0	1.053,0	3,0
	11	R	200,0	190,7	-9,3			
	5	P	400,0	399,4	-0,6			
2002	2	R	450,0	393,5	-56,5	1.050,0	1.049,9	-0,1
	10	R	400,0	656,4	256,4			
	11b*	P	200,0	0,0	-200,0			
2003	2b	R	450,0	465,6	15,6	1.050,0	1.073,3	23,3
	9	P	400,0	381,8	-18,2			
	11b	P	200,0	225,9	25,9			
2004	2b	R	450,0	457,3	7,3	1.050,0	1.068,4	18,4
	9b	P	150,0	58,0	-92,0			
	10b	P	200,0	221,4	21,4			
	11c	P	250,0	331,7	81,7			
2005	1	P	300,0	306,3	6,3	1.050,0	1.050,2	0,2
	5	P	350,0	371,5	21,5			
	6	P	400,0	372,4	-27,6			
2006	1b	R	350,0	443,5	93,5	1.050,0	1.027,4	-22,6
	9	P	400,0	583,9	183,9			
	12*	M	300,0	0,0	-300,0			
Total:						10.499,0	10.472,9	-26,1

Vol.: volumen (m³)

prop.: propuesto en el Plan Especial de la Segunda Revisión.

señ.: señalado.

Dif.: diferencia entre el volumen señalado y el propuesto.

*: cantón propuesto para su corta en el Plan Especial de la Segunda Revisión, sobre el que finalmente no se realizó ningún señalamiento.

• **Tabla I.3.1-3. Ejecución del anterior Plan de Cortas (1997-2006) en el Cuartel C.**

Año	Cantón	Tipo	Vol./cantón			Vol./cuartel		
			Vol. prop.	Vol. señ.	Dif.	Vol. prop.	Vol. señ.	Dif.
1997	...	...	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1998	48	e	484,0	484,0	0,0	1.046,0	1.046,0	0,0
	50	e	343,0	343,0	0,0			
	58	E	219,0	219,0	0,0			
1999	61	e	397,0	397,0	0,0	397,0	397,0	0,0
2000	50	e	300,0	267,8	-32,2	300,0	267,8	-32,2
2001	54	e	300,0	252,9	-47,1	300,0	252,9	-47,1
2002	52	e	300,0	306,8	6,8	300,0	306,8	6,8
2003	58	e	250,0	91,9	-158,1	250,0	91,9	-158,1
2004	55	e	350,0	281,8	-68,2	350,0	281,8	-68,2
2005	54	e	300,0	268,0	-32,0	300,0	268,0	-32,0
2006	59*	e	200,0	0,0	-200,0	200,0	197,1	-2,9
	54**	e	200,0	197,1	-2,9			
Total:						3.443,0	3.109,3	-333,7

Vol.: volumen (m³)

prop.: propuesto en el Plan Especial de la Segunda Revisión.

señ.: señalado.

Dif.: diferencia entre el volumen señalado y el propuesto.

*: cantón propuesto para su corta en el Plan Especial de la Segunda Revisión, sobre el que finalmente no se realizó ningún señalamiento.

** : cantón cuya corta no estaba prevista en el Plan Especial de la Segunda Revisión, pero que se propuso en el correspondiente Plan Anual de Cortas.

• **Tabla I.3.1-4.** Ejecución del anterior Plan de Cortas (1997-2006) en el Cuartel D.

Año	Cantón	Tipo	Vol./cantón			Vol./cuartel		
			Vol. prop.	Vol. señ.	Dif.	Vol. prop.	Vol. señ.	Dif.
1997	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1998	49	R	69,0	69,0	0,0	3.555,0	3.555,0	0,0
	64	E	191,0	191,0	0,0			
	65	E	27,0	27,0	0,0			
	67	E	383,0	383,0	0,0			
	53	E	69,0	69,0	0,0			
	56	E	55,0	55,0	0,0			
	57	E	533,0	533,0	0,0			
	60	E	273,0	273,0	0,0			
	62	E	1.066,0	1.066,0	0,0			
	63	E	437,0	437,0	0,0			
	66	E	206,0	206,0	0,0			
68	E	246,0	246,0	0,0				
1999	60	P	561,0	561,0	0,0	561,0	561,0	0,0
2000	19	M	528,0	426,8	-101,2	528,0	426,8	-101,2
2001	47	M	528,0	512,3	-15,7	528,0	512,3	-15,7
2002	47	M	528,0	526,5	-1,5	528,0	526,5	-1,5
2003	49	R	550,0	712,2	162,2	950,0	954,3	4,3
	51	R	400,0	242,1	-157,9			
2004	64	R	550,0	561,7	11,7	950,0	956,5	6,5
	56	P	200,0	181,4	-18,6			
	66	P	200,0	213,4	13,4			
2005	65	R	500,0	612,9	112,9	950,0	955,4	5,4
	67	R	450,0	342,5	-107,5			
2006	49	R	450,0	445,7	-4,3	950,0	964,3	14,3
	51	R	300,0	318,6	18,6			
	64	R	200,0	200,0	0,0			
Total:						9.500,0	9.412,1	-87,9

Vol.: volumen (m³)

prop.: propuesto en el Plan Especial de la Segunda Revisión.

señ.: señalado.

Dif.: diferencia entre el volumen señalado y el propuesto.

• **Tabla I.3.1-5. Ejecución del anterior Plan de Cortas (1997-2006) en el Cuartel E.**

Año	Cantón	Tipo	Vol./cantón			Vol./cuartel		
			Vol. prop.	Vol. señ.	Dif.	Vol. prop.	Vol. señ.	Dif.
1997	3	R	87,0	87,0	0,0	589,0	589,0	0,0
	33	P	502,0	502,0	0,0			
1998	24	E	55,0	55,0	0,0	1.105,0	1.105,0	0,0
	25	E	178,0	178,0	0,0			
	33	P	407,0	407,0	0,0			
	16	E	15,0	15,0	0,0			
	17	E	95,0	95,0	0,0			
	18	E	123,0	123,0	0,0			
	18b	E	150,0	150,0	0,0			
	26	E	82,0	82,0	0,0			
1999	28	E	16,0	16,0	0,0	1.478,0	1.478,0	0,0
	17	P	734,0	734,0	0,0			
	18b	P	616,0	616,0	0,0			
	29	E	32,0	32,0	0,0			
	33	E	80,0	80,0	0,0			
2000	17	P	1.050,0	1.113,5	63,5	1.543,0	1.591,0	48,0
	18b	P	493,0	477,5	-15,5			
2001	4	R	200,0	337,1	137,1	1.543,0	1.533,1	-9,9
	25	R	400,0	262,0	-138,0			
	26b	R	150,0	161,3	11,3			
	16	P	293,0	419,2	126,2			
	29	P	500,0	353,5	-146,5			
2002	24	R	500,0	498,4	-1,6	1.543,0	1.533,2	-9,8
	18	P	543,0	584,0	41,0			
	30	P	500,0	450,8	-49,2			
2003	3	R	600,0	644,7	44,7	1.300,0	1.324,6	24,6
	25	R	400,0	423,6	23,6			
	18	P	300,0	256,3	-43,7			
2004	24	R	500,0	522,4	22,4	1.300,0	1.324,7	24,7
	28	R	300,0	234,3	-65,7			
	26	P	500,0	568,0	68,0			
2005	4	R	200,0	204,5	4,5	1.300,0	1.302,0	2,0
	25*	R	300,0	0,0	-300,0			
	29	P	500,0	996,6	496,6			
	30	P	300,0	100,9	-199,1			
2006	3	R	200,0	170,2	-29,8	1.300,0	1.300,7	0,7
	24	R	400,0	548,2	148,2			
	28	R	400,0	275,1	-124,9			
	29	P	300,0	307,2	7,2			
Total:						13.001,0	13.081,3	80,3

Vol.: volumen (m³)

prop.: propuesto en el Plan Especial de la Segunda Revisión.

señ.: señalado.

Dif.: diferencia entre el volumen señalado y el propuesto.

*: cantón propuesto para su corta en el Plan Especial de la Segunda Revisión, sobre el que finalmente no se realizó ningún señalamiento.

· **Tabla I.3.1-6.** Ejecución del anterior Plan de Cortas (1997-2006) en el Cuartel F.

Año	Cantón	Tipo	Vol./cantón			Vol./cuartel		
			Vol. prop.	Vol. señ.	Dif.	Vol. prop.	Vol. señ.	Dif.
1997	...	...	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1998	23b	P	527,0	527,0	0,0	527,0	527,0	0,0
1999	14	E	63,0	63,0	0,0	497,0	497,0	0,0
	31	E	16,0	16,0	0,0			
	23b	P	389,0	389,0	0,0			
	15	E	29,0	29,0	0,0			
2000	32	M	559,0	762,5	203,5	559,0	762,5	203,5
2001	14	R	559,0	560,6	1,6	559,0	560,6	1,6
2002	22	R	559,0	554,8	-4,2	559,0	554,8	-4,2
2003	31	R	450,0	448,6	-1,4	450,0	448,6	-1,4
2004	31	R	200,0	210,5	10,5	450,0	458,7	8,7
	23	P	250,0	248,2	-1,8			
2005	20	P	200,0	250,6	50,6	450,0	466,8	16,8
	21	P	250,0	216,2	-33,8			
2006	14	R	450,0	450,3	0,3	450,0	450,3	0,3
Total:						4.501,0	4.726,3	225,3

Vol.: volumen (m³)

prop.: propuesto en el Plan Especial de la Segunda Revisión.

señ.: señalado.

Dif.: diferencia entre el volumen señalado y el propuesto.

• **Tabla I.3.1-7.** Volumen extraído por cuartel y año durante el anterior Plan de Cortas (1997-2006).

Año	m ³ extraídos, incluidos en la posibilidad						Total	Cortas extraordinarias no incluidas en la posibilidad (m ³)		
	Cuartel							Secos	Balsas	Carretera
	A	B	C	D	E	F				
1997	886,0	398,0	0,0	0,0	589,0	0,0	1.873,0			
1998	1.330,0	1.106,0	1.046,0	3.555,0	1.105,0	527,0	8.669,0			
1999	1.394,0	1.732,0	397,0	561,0	1.478,0	497,0	6.059,0			
2000	2.120,0	914,7	267,8	426,8	1.591,0	762,5	6.082,8			
2001	2.116,4	1.053,0	252,9	512,3	1.533,1	560,6	6.028,3	144,0 ^a	134,0 ^b	
2002	2.119,5	1.049,9	306,8	526,5	1.533,2	554,8	6.090,7	406,0 ^a		187,6 ^c
2003	1.695,8	1.073,3	91,9	954,3	1.324,6	448,6	5.588,5			11,9 ^d
2004	1.664,9	1.068,4	281,8	956,5	1.324,7	458,7	5.755,0			55,1 ^e
2005	1.659,5	1.050,2	268,0	955,4	1.302,0	466,8	5.701,9			
2006	1.668,2	1.027,4	197,1	964,3	1.300,7	450,3	5.608,0			
Total	16.654,3	10.472,9	3.109,3	9.412,1	13.081,3	4.726,3	57.456,2	550,0	134,0	254,6

a: sin localizar.

b: cantones B-1, B-6b y B-11.

c: cantones B-1, B-2, B-5, E-3, E-29, E-16, E-17, E-4, E-18b, E-30 y E-33.

d: cantón E-25.

e: cantones E-18, E-24, E-26, E-27 y E-28.

Secos: por tormentas, por ataques de escolítidos.

Balsas: para facilitar el acceso de los medios aéreos de extinción de incendios.

Carretera: pies señalados junto a la carretera M-604 por indicación de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte de la Comunidad de Madrid por razones de seguridad vial.

• **Tabla I.3.1-8.** Volumen total extraído por cuartel durante el anterior Plan de Cortas (1997-2006), y comparación con el volumen propuesto.

Cuartel	Vprop. (m ³)	Vseñ. (m ³)	Dif. (m ³)
A	16.510,0	16.654,3	144,3
B	10.499,0	10.472,9	-26,1
C	3.443,0	3.109,3	-333,7
D	9.500,0	9.412,1	-87,9
E	13.001,0	13.081,3	80,3
F	4.501,0	4.726,3	225,3
Total:	57.454,0	57.456,2	2,2

Vprop.: volumen propuesto en el Plan de Cortas de la Segunda Revisión.

Vejec.: volumen realmente señalado.

Dif.: diferencia entre el volumen señalado y el propuesto.

Sobre las tablas anteriores conviene hacer los siguientes comentarios:

- La cantidad total aprovechada en el decenio anterior ha sido de 58.395 m³ de madera con corteza, incluyendo cortas extraordinarias.

- Las diferencias entre la posibilidad global planificada y la realizada para el conjunto del monte durante el anterior decenio han sido mínimas, de tan sólo + 2,2 m³, pudiendo considerarse por tanto que la posibilidad planteada ha sido obtenida con gran exactitud.

- Han sido habituales las diferencias entre la posibilidad anual planificada y la realizada a escala de cantón. Dichas diferencias han sido motivadas por razones selvícolas y de organización de los trabajos, justificadas en todos los casos en los correspondientes Planes Anuales de Corta, y compensadas con otros cantones del mismo cuartel preferentemente en el mismo año.

- Las razones que han llevado a no realizar señalamiento alguno en ciertos casos se presentan a continuación:

- Cantón A-42, año 2006: recorrido en prácticamente toda su superficie durante los últimos años, se consideró conveniente no señalar nada por ser escasas las pimpolladas con necesidad de ser liberadas de la competencia de pies adultos, y por presentar con frecuencia zonas sin arbolado y cubiertas por matorral. El déficit se compensó recorriendo más superficie en el cantón A-35.

- Cantón B-11b, año 2002: no se señaló nada para compensar el exceso de posibilidad en el cantón B-10, que se consideraba mucho más urgente. Dicho cantón B-10 se recorrió entero para completar en él las cortas de regeneración y poder ser incorporado al grupo de mejora en el próximo periodo.

- Cantón B-12, año 2006: este rodal presentaba abundantes pimpolladas en estado de latizal con pies dispersos de mayores dimensiones que conviene extraer sin tardar mucho. Sin embargo, los 300 m³ propuestos en 2006 no permitían recorrer toda la superficie. Se consideró más conveniente no realizar señalamiento alguno en 2006, proponiendo una posibilidad mayor en la primera mitad del siguiente Plan Especial. Este déficit se compensó con un mayor volumen señalado en los cantones B-1b y B-9.

- Cantón C-59, año 2006: para conseguir los 200 m³ propuestos hubiera sido necesario recorrer toda la superficie del cantón C-59, sin que fuera demasiado urgente hacerlo. Se consideró que era mucho más conveniente sustituir el señalamiento del cantón C-59 por el del C-54.

- Cantón E-25, año 2005: no se señaló nada por haber sido recorrido recientemente en prácticamente toda su superficie. La situación descrita era la siguiente: pimpolladas ya liberadas de pies adultos, o zonas sin regeneración en las que ya han sido ejecutadas las cortas diseminatorias, y en las que no conviene volver a reducir la espesura antes de la instalación de regeneración. El déficit se compensó en el cantón E-29, donde por razones selvícolas se consideró muy conveniente casi doblar la posibilidad prevista.

- Las tablas incluyen las posibilidades propuestas en los sucesivos Planes Anuales de Corta. En realidad, el volumen realmente ejecutado ha sido algo inferior, puesto que en algún caso la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid ha procedido a no autorizar el apeo de algunos pies, como ocurrió en los cantones B-10 (año 2002) y D-19 (año 2000).

- En cuanto a las cortas extraordinarias no incluidas en la posibilidad, hay que indicar que no todos los pinos señalados junto a la carretera por motivos de seguridad vial han sido apeados en el momento de redactar este documento.

1.3.2. Ejecución del Anterior Plan de Mejoras

Se presenta a continuación un resumen de las mejoras realizadas durante el Plan Especial anterior, entre los años 1997 y 2006. La información se presenta para cada año en forma de ficha, de interpretación evidente. Tras el nombre de la mejora en cuestión se indica, entre paréntesis y en cursiva, el *grupo*, *subgrupo* y *código* de acuerdo con la codificación propuesta al respecto en las Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid, pendientes de aprobación. Las cifras correspondientes a los presupuestos no incluyen el IVA.

Año 1997

- Reparación y mantenimiento de pistas (5-540-5402):

- Localización y unidades:

- Pista de la ladera de Peñalara.
- Pista de la Umbría.
- Pista de los Collados de los Alonsos o de subida a Cabeza Mediana.
- Pista de la Angostura.
- Pista de la ladera de Peñamala.
- Pista de El Palero.
- Longitud total: 11,20 km.

- Presupuesto: 29.727,50 €

- Prevención y defensa contra plagas: Extracción o eliminación de pies derribados en temporal de invierno de 1995-96 (7-720-*imposible definir la unidad*):

- Localización: dispersos por los cantones F-14, F-31, F-32, D-62, D-64, D-65, D-66, D-67 y D-68.

- Presupuesto: 83.948,77 €

· PRESUPUESTO TOTAL AÑO 1997: 113.676,27 €

Año 1998

- Prevención y defensa contra plagas: Extracción o eliminación de pies derribados en temporal de invierno de 1995-96 (7-720-*imposible definir la unidad*):

- Localización y unidades: dispersos por los cantones F-14, F-31, F-32, D-62, D-64, D-65, D-66, D-67 y D-68.

- Presupuesto: 82.893,99 €

· PRESUPUESTO TOTAL AÑO 1998: 82.893,99 €

Año 2000

- Reparación de pasos de agua (5-540-5402):
 - Localización y unidades:
 - Pista sobre arroyo de El Cuchillar, 1 unidad.
 - Pista sobre arroyo de La Cancha, 1 unidad.
 - Presupuesto: 4.808,10 €
 - Claras sobre pinar, pies menores de 20 cm de diámetro normal (3-320-3206):
 - Localización y unidades: cantones B-11 (3,0 ha), B-11c (1,0 ha), A-35 (5,0 ha).
Total: 9,0 ha.
 - Presupuesto: 20.173,28 €
 - Escarificaciones superficiales para facilitar germinación de semillas de pino (3-310-3102):
 - Localización y unidades: cantones F-23 (5 ha), F-23b (3 ha), E-17 (3 ha). Total: 11 ha.
 - Presupuesto: 1.718,89 € Esta mejora fue autorizada pero no se llegó a ejecutar por falta maquinaria adecuada.
 - Resalveos sobre melojo (3-320-unidad: hectárea):
 - Localización y unidades: cantones B-7 (18,2 ha), B-8b (28,4 ha). Total: 46,6 ha.
 - Presupuesto: 111.186,39 €
- PRESUPUESTO TOTAL AÑO 2000: 137.706,66 €

Año 2001

- Mejora y conservación de pistas forestales (5-540-5402):
 - Localización y unidades: pista de La Umbría (3,75 km). Total: 3,75 km.
 - Presupuesto: 9.353,25 €
- Claras sobre pinar, pies menores de 20 cm de diámetro normal (3-320-3206):
 - Localización y unidades: cantón D-19 (15,2 ha). Total: 15,2 ha.
 - Presupuesto: 34.070,41 €
- Resalveos sobre melojo (3-320-unidad: hectárea):
 - Localización y unidades: cantón B-8 (17,2 ha). Total: 17,2 ha.

- Presupuesto: 40.972,32 €

· PRESUPUESTO TOTAL AÑO 2001: 75.042,73 €

Año 2002

- Claras sobre pinar, pies menores de 20 cm de diámetro normal (3-320-3206):

- Localización y unidades: cantones D-47 (9,0 ha), B-1 (4,0 ha), A-34 (2,0 ha), E-4 (2,0 ha), E-25 (2,0 ha), E-26b (2,0 ha), D-64 (6,5 ha) y D-65 (6,0 ha). Total: 33,5 ha.

- Presupuesto: 75.089,58 €

- Resalveos sobre melojo (3-320-unidad: hectárea):

- Localización y unidades: cantón B-8b (14,4 ha). Total: 14,4 ha.

- Presupuesto: 34.302,53 €

· PRESUPUESTO TOTAL AÑO 2002: 109.392,11 €

Año 2003

- Mejora y conservación de pistas forestales (5-540-5402):

- Localización y unidades: pista de ladera de Peñalara (4,40 km). Total: 4,40 km.

- Presupuesto: 15.364,80 €

- Claras sobre pinar, pies menores de 20 cm de diámetro normal (3-320-3206):

- Localización y unidades: cantones F-32 (7,5 ha), B-11 (4,6 ha), B-2 (1,4 ha), D-49 (5,5 ha), F-31 (1,6 ha), A-41 (7,5 ha) y B-7 (4,5 ha). Total: 32,6 ha.

- Presupuesto: 77.658,09 €

- Resalveos sobre melojo (3-320-unidad: hectárea):

- Localización y unidades: cantones B-7 (4,0 ha) y B-2 (4,0 ha). Total: 8,0 ha.

- Presupuesto: 17.932,08 €

· PRESUPUESTO TOTAL AÑO 2003: 110.954,97 €

Año 2004

- Mejora y conservación de pistas forestales (5-540-5402):
 - Localización y unidades: pista de ladera de Peñalara (1,10 km). Total: 1,10 km.
 - Presupuesto: 3.841,20 €
 - Claras sobre pinar, pies menores de 20 cm de diámetro normal (3-320-3206):
 - Localización y unidades: cantones E-3 (3,1 ha), D-66 (3,7 ha) y A-41 (1,0 ha). Total: 7,8 ha.
 - Presupuesto: 18.580,77 €
 - Resalveos sobre melojo (3-320-unidad: hectárea):
 - Localización y unidades: cantones E-3 (12,1 ha) y F-23 (7,1 ha). Total: 19,2 ha.
 - Presupuesto: 43.036,99 €
 - Construcción de depósitos de agua para defensa contra incendios (6-610-6104):
 - Localización y unidades: cantones A-37 (1 unidad, 440 m³) y A-41 (1 unidad, 190 m³). Total: 2 unidades (630 m³).
 - Presupuesto: 7.938,00 €
 - Inventario parcial pie a pie, adelanto del inventario correspondiente a la Tercera Revisión con objeto de mejorar la metodología al respecto (2-200-2002):
 - Localización y unidades: cantones A-35b, A-44, B-8b, B-13, C-48, D-53, D-57, E-16, E-26b, F-15 y F-23b (193,2 ha). Total: 193,2 ha.
 - Presupuesto: 4.742,22 €
- PRESUPUESTO TOTAL AÑO 2004: 78.139,18 €

Año 2005

- Mejora y conservación de pistas forestales (5-540-5402):
 - Localización y unidades: pista paralela a río Lozoya (6,70 km). Total: 6,70 km.
 - Presupuesto: 22.698,00 €
- Claras sobre pinar, pies menores de 20 cm de diámetro normal (3-320-3206):

- Localización y unidades: cantones A-43 (5,1 ha) y E-4 (9,0 ha). Total: 14,1 ha.
- Presupuesto: 33.588,32 €
- Resalveos sobre melojo (3-320-unidad: hectárea):
 - Localización y unidades: cantón F-23b (17,8 ha). Total: 17,8 ha.
 - Presupuesto: 39.898,88 €
- PRESUPUESTO TOTAL AÑO 2005: 96.185,20 €

Año 2006

- Elaboración de la Tercera Revisión de la Ordenación del monte “Cabeza de Hierro” (2-200-2002):
 - Localización y unidades: la totalidad del monte (2.053,7 ha). Total: 2.053,7 ha.
 - Presupuesto: 66.104,65 €
- PRESUPUESTO TOTAL AÑO 2006: 66.104,65 €

1.3.3. Balance Económico

No se realiza comparación o balance de importe de aprovechamientos frente a gastos en mejoras en este caso. El motivo es que la valoración monetaria de los productos aprovechados en pie, mediante precios de mercado obtenidos en subasta como es habitual en montes públicos, no se puede aplicar por ser destinados al aserradero de la Sociedad propietaria.

Por otra parte, el objetivo del Balance económico Aprovechamientos-Mejoras en los estudios de planificación, aplicados a montes públicos, es comprobar la posible insuficiencia de los Fondos de Mejora derivados de los Planes de Aprovechamientos para prever la inversión con presupuestos de la Administración en el Plan de Mejoras. No es este el caso, las mejoras necesarias son financiadas por la Sociedad propietaria, obteniendo para esta actividad posibles subvenciones públicas, que en relación con las obtenidas en el decenio anterior figuran en el Capítulo IV del Título II, Revisión del Inventario.

1.4. Capítulo IV. EVOLUCIÓN DE LA ORDENACIÓN

En la *Tabla I.4-1* se muestra información sobre la evolución del conjunto del monte “Cabeza de Hierro” desde el inicio de su ordenación. Por otra parte, y con el objetivo de facilitar la comparación con la supuesta situación ideal, en la *Tabla I.4-2* se presenta la distribución diamétrica media del monte normal para pino silvestre en el conjunto del monte, obtenida a partir de las distribuciones diamétricas medias propuestas para cada calidad de estación, ponderadas por la superficie ocupada por cada calidad en el monte (toda la información relativa a la estimación del monte entresacado ideal se debe consultar en el apartado 4.1.1.4). La cubicación de dicho monte entresacado ideal se realiza ponderando del mismo modo los volúmenes unitarios por clase diamétrica (ver apartado 2.3.2.7.4). En la *Figura I.4-1* se representa gráficamente la mencionada distribución diamétrica del monte entresacado ideal de pino silvestre para el conjunto del monte.

Previamente a su interpretación debemos recordar que hasta la Segunda Revisión incluida se mantuvo el mismo tipo de inventario: pie a pie. Por el contrario, en esta Tercera Revisión se ha procedido a variar la metodología al respecto, realizando un muestreo estadístico. Dicha decisión se justifica en las importantes ventajas del muestreo, ya comentadas en 2.3.2.1. Sin embargo, también presenta algún inconveniente. Así, dificulta la comparación de inventarios, ya que las diferencias encontradas entre este inventario y los anteriores estarán en parte explicadas por los cambios experimentados por la masa forestal, y en parte por la variación en la metodología empleada en su medición, sin poder analizar con facilidad la influencia de cada uno de los dos factores por separado. Una vez hecha esta matización procedemos a analizar brevemente la evolución seguida por el monte en ciertos aspectos relativos a la masa de pino silvestre durante estos últimos 48 años:

Pies menores:

- El número de pies menores ha experimentado una tendencia claramente creciente en valor absoluto, lo que debe tener su explicación en que haya aumentado también progresivamente la regeneración¹. En el inventario de 2005 se observa una reducción del 18,7 % en el valor absoluto de pies menores con respecto al inventario de 1997, que puede estar explicada en parte por el cambio en la metodología de inventario ya comentada.

- Tomando como referencia la propuesta de distribución diamétrica ideal que se presenta en la *Tabla I.4-2* podemos comprobar que el porcentaje deseable de pies menores y mayores debe ser aproximadamente del 55 % y el 45 %, respectivamente. Si calculamos el porcentaje que en los sucesivos inventarios han representado los pies menores sobre el total encontramos lo siguiente:

Fecha del inventario	1957	1967	1976	1986	1997	2005
% de pies menores sobre densidad total	28,3	35,6	29,0	43,5	50,4	46,1

Por tanto, también la proporción de pies menores ha seguido una tendencia creciente. El ligero descenso encontrado en 2005 puede ser debido, como se explicó antes, a diferencias en la metodología de inventario. En cualquier caso, se observa que aún debe aumentar el porcentaje de pies menores, en detrimento del de pies mayores, para acercarse a la situación de equilibrio.

¹ No es posible comparar la evolución de la regeneración, por no haber sido cuantificada en anteriores inventarios.

· **Tabla I.4-1.** Evolución de la ordenación en el monte “Cabeza de Hierro”.

Fecha	Documento	Mét. Ord.	Vigencia (años)	Superficie (ha)		Nmen (pies)	Nmay (pies)	Ntot (pies)	V (m ³)	IV (m ³ /año)	P (m ³ /año)	P (m ³)	Vextr (m ³)
				Stot	Sfa								
1957	P.O.	TP	1957-1966	2.053,7	...	171.096	433.997	605.093	299.582	...	3.750	37.500	33.335,0
1967	....	TP	1967-1976	2.053,7	....	247.657	447.984	695.641	....	....	5.000	50.000	41.630,0
1976	P.O.	TM	1977-1986	2.053,7	1.887,2	165.337	405.533	570.870	299.232	7.063,0	6.500	65.000	68.869,0
1986	1ª Rev	TM	1987-1996	2.053,7	1.887,2	307.558	399.794	707.352	283.847	6.909,2	5.750	57.500	58.543,0
1997	2ª Rev	TM	1997-2006	2.053,7	1.895,7	414.646	408.597	823.243	312.719	7.089,8	5.750	57.500	57.456,2
2005	3ª Rev	ER	2007-2021	2.016,5	1.886,4	337.306	394.940	732.247	295.595	7.120,3	5.750	86.250	...
												Σ = 259.833,2	

Fecha: fecha de realización del inventario.

Documento: documento de planificación al que corresponde el inventario. El inventario de 1967 no estuvo asociado a ningún documento de planificación, pero sirvió como inicio de un periodo de 10 años en el que se varió la posibilidad.

Mét. Ord.: método de ordenación. Se incluye sólo el propuesto para los cuarteles A, B, D, E y F, con la siguiente clave: TP (tramos permanentes), TM (tramo móvil), ER (entresaca regularizada).

Stot (ha): superficie total.

Sfa (ha): superficie forestal arbolada.

Nmen (pies): número de pies menores de pino silvestre, con diámetro normal inferior a 20 cm e igual o superior a 10 cm.

Nmay (pies): número de pies mayores de pino silvestre, con diámetro normal igual o superior a 20 cm.

Ntot (pies): número de pies menores y mayores de pino silvestre.

V (m³): volumen de pino silvestre.

IV (m³/año): crecimiento anual en volumen para pino silvestre.

P (m³/año): posibilidad anual en volumen.

P (m³): posibilidad en volumen referida al periodo de vigencia del documento en cuestión.

Vextr (m³): volumen de pino silvestre extraído en la vigencia del documento en cuestión.

• **Tabla I.4-2.** Monte entresacado ideal medio de pino silvestre para el monte “Cabeza de Hierro”.

CD	N (pies/ha)	v_i (m ³ /pie)	V (m ³ /ha)
12,5	154,1	...	...
17,5	103,1	...	...
22,5	69,0	0,1481	10,2
27,5	46,2	0,2386	11,0
32,5	31,0	0,4241	13,1
37,5	20,8	0,6928	14,4
42,5	13,9	0,9998	13,9
47,5	9,3	1,3453	12,6
52,5	6,3	1,7291	10,8
57,5	4,2	2,1513	9,1
62,5	2,8	2,6119	7,4
67,5	1,9	3,1109	5,9
72,5	1,2	3,6482	4,3
77,5	0,3	4,2240	1,3
82,5	0,0	4,2240	0,0
87,5	0,0	4,2240	0,0
92,5	0,0	4,2240	0,0
TOTAL	464,1		114,0

Calidad	Sfa (ha):	P _h
I	532,4	0,282
II	1.134,5	0,601
III	219,6	0,116
Total	1.886,5	0,999

	pies/ha	pies/monte	%
Nmen	257,2	485.170,3	55,4
Nmay	207,0	390.423,7	44,6

N (pies/monte)	875.524,7
V (m ³ /monte)	215.061,0

CD: marca de la clase diamétrica (cm).

N: densidad del monte entresacado ideal.

v_i : volumen unitario.

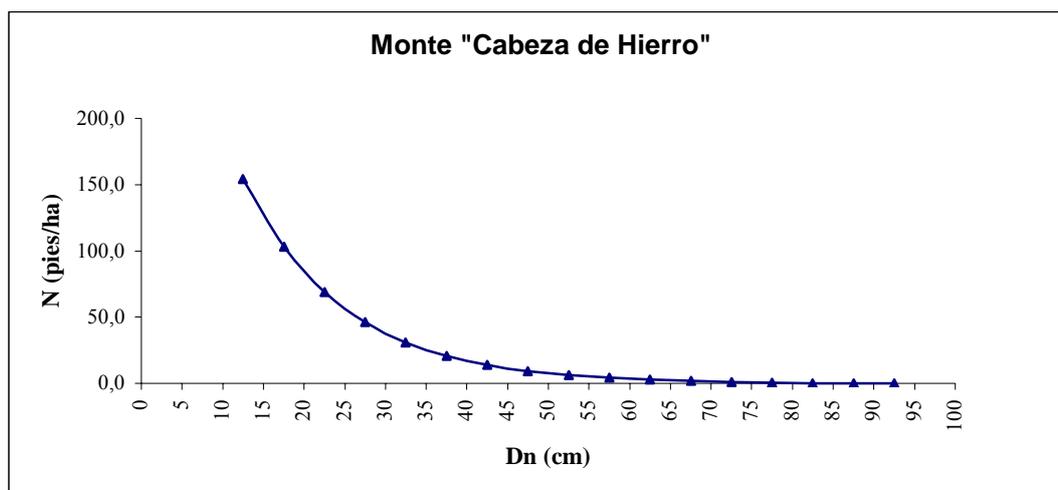
V: volumen del monte entresacado ideal.

Sfa: superficie forestal arbolada.

p_h: proporción que supone la superficie forestal arbolada de calidad “h” frente a la superficie forestal arbolada total (tanto por uno).

Nmen: densidad de pies menores del monte entresacado ideal; pies menores: aquellos cuyo diámetro sea mayor o igual que 10 cm y menor que 20 cm.

Nmay: densidad de pies mayores del monte entresacado ideal; pies mayores: aquellos cuyo diámetro es mayor o igual que 20 cm.



• **Figura I.4-1.** Distribución diamétrica media del monte entresacado ideal en el monte “Cabeza de Hierro” para pino silvestre.

- El número absoluto de pies menores debe aumentar en algo menos de 150.000 pies para alcanzar la propuesta del monte entresacado ideal.

Pies mayores:

- El número de pies mayores descendió claramente a partir de 1967, como consecuencia de la extracción de gran cantidad de extracortables, presentes sobre todo en las zonas más altas del monte. A partir del inventario de 1976 su número ha permanecido bastante estabilizado. En la actualidad los pies mayores suponen aproximadamente el 55 % de la densidad total, cifra que debe reducirse a favor del porcentaje de pies menores. En valor absoluto la densidad de pies mayores ha descendido ligeramente con respecto al inventario de 1997, si bien de nuevo es probable que esta diferencia se deba al cambio en el tipo de inventario.

- En valor absoluto, el número total de pies mayores supera en alrededor de 4.500 pies al propuesto como ideal. Aunque se trata de una diferencia pequeña en porcentaje, dado que muchos de ellos son de considerable tamaño provocan un mayor exceso en volumen, como se verá.

Densidad total:

- La densidad total ha aumentado en un 21 % desde 1957. Pese a ello, se sitúa alrededor de 150.000 pies por debajo de la cifra propuesta como referencia; obviamente, este déficit se debe fundamentalmente al ya comentado para los pies menores.

Volumen:

- El volumen total se mantuvo más o menos constante hasta 1997, fecha en la que el inventario detectó un aumento con respecto a las cifras anteriores. En el muestreo de 2005 se ha estimado un ligero descenso hasta situarse en torno a los primeros valores. De nuevo es probable que esta diferencia se deba al cambio en el tipo de inventario.

- El volumen estimado en 2005 presenta un exceso de alrededor del 37 % frente al correspondiente al monte entresacado ideal.

Crecimiento en volumen:

- En todos los inventarios presenta cifras del mismo orden de magnitud, si bien en el de 2005 alcanza su máximo absoluto. También en este caso las diferencias pueden deberse al cambio en la metodología del inventario. Por otro lado, dado que la densidad se mantiene en cifras muy similares a las de anteriores inventarios, o incluso inferiores, quizás pueda en parte explicarse por la respuesta positiva de la masa a los tratamientos selvícolas aplicados durante la ordenación: cortas de mejora –eliminación de enfermos, dominados, mal conformados...-, que se van manifestando progresivamente en un mayor vigor de la masa; y cortas de regeneración, que dan lugar a una masa joven y por tanto con un crecimiento muy activo.

Posibilidad y volumen extraído:

- La posibilidad propuesta en los diferentes documentos de planificación siempre se ha situado por debajo del crecimiento.

- En los 48 años transcurridos entre el primer y el último inventario se han extraído un total de 259.833,2 m³, lo que supone alrededor del 87 % del volumen medido en 1957. Teniendo en cuenta que las variaciones en volumen en dicho plazo han sido mínimas, que ha aumentado el número de pies en el sentido de aproximarse a una distribución más equilibrada por tamaños, y dado el excelente nivel alcanzado en el cumplimiento de las diferentes funciones protectoras, ambientales y productoras asignadas al monte “Cabeza de Hierro”, se puede concluir que la gestión aplicada, consecuencia de su ordenación, ha sido un éxito hasta la fecha.

2. TÍTULO II. REVISIÓN DEL INVENTARIO

2.1. Capítulo I. ESTADO LEGAL

2.1.1. POSICIÓN ADMINISTRATIVA Y PERTENENCIA

No se han producido cambios en estos aspectos desde la Segunda Revisión.

El monte “Cabeza de Hierro” pertenece al término municipal de Rascafría, partido judicial de Torrelaguna, comarca forestal nº 8 de la Sierra Norte, provincia de Madrid.

Los datos relativos a pertenencia se reproducen a continuación literalmente de la 2ª Revisión, (ROJO y MONTERO, 1999).

“Pertenece a la Sociedad Belga de los Pinares de El Paular, según consta en sucesivas inscripciones en el Registro de la Propiedad de Torrelaguna. En todas las inscripciones figura la plena propiedad del predio a favor de la Sociedad, junto con las cargas en forma de servidumbres de paso, pastos, leñas y despojos de cortas y otras a favor de los vecinos de Rascafría y del antiguo Sexmo de Lozoya de la Comunidad de Ciudad y Tierra de Segovia.

Este pinar perteneció hasta mediados del siglo XVII a la "Comunidad y Tierra de Segovia", compuesta por más de un centenar de pueblos, que se agrupaban en territorios denominados Sexmos. Este monte se incluía en el Sexmo de Lozoya.

A instancias de distintos reyes castellanos de la dinastía de los Trastámara (Enrique II, Juan I, Enrique III y Juan II), se erigió un monasterio cartujo en el valle de Lozoya, en el sitio denominado "El Pobalar" (pobeda, alameda), concluyendo las obras en el año 1440. Los monjes del Monasterio de El Paular consiguieron a su favor, como contrapartida, privilegios y concesiones de los monarcas. De esta forma, y a instancias de un Real Despacho de 1675, se cedía al Monasterio una extensa zona del valle que incluía el pinar. Aunque la Comunidad de Segovia pleiteó contra dicha decisión, tras una serie de negociaciones acabó vendiendo el pinar al Monasterio en 1688, ratificándose la venta por escritura de 21 de julio de 1703, pero con una serie de contrapartidas en forma de servidumbres que han perdurado hasta nuestros días.

El Monasterio de El Paular ocupó un papel importante en la vida del valle, dominando su economía hasta mediados del siglo XVIII. A partir de entonces, guerras, expolios y destrozos llevaron a su abandono y ruina hasta mediados del siglo XX, época en la que se han reparado daños y han vuelto los monjes, ahora benedictinos. También se ha recuperado la hospedería en forma de lujoso hotel de cuatro estrellas, aunque existe la posibilidad de alojarse en el Monasterio, sólo para varones, por un módico precio.

Volviendo al monte que nos ocupa, en 1837 el gobierno de la nación expropió el pinar a la Orden Religiosa dentro de la política desamortizadora de Mendizábal, sacando el mismo a pública subasta en el "Boletín Oficial de Ventas de Bienes Nacionales" de fecha 9 de julio de 1837, nº 283, anuncio 612.

El monte fue adquirido por un particular catalán, D. Andrés Andreu, quien pocos años más tarde, en 1840, cedió ante el Notario del Reino D. Domingo Monreal, el remate

a D. Adriano Benito Bruneau, que actuaba en representación de la Sociedad Civil Belga del Monte del Paular. La escritura de venta se otorgó a 7 de noviembre de 1864, ante el Escribano Mayor de Rentas de la provincia de Madrid, D. Manuel María Caredes y González, lo que supuso “la consumación de la venta y plena propiedad” del predio a favor de la citada Sociedad Civil Belga del Monte del Paular, según consta en su 1ª Inscripción, Tomo 76, libro 2º de Rascafría, folio 162, finca 112, del Registro de la Propiedad de Torrelaguna.

La tasación del Pinar se hizo, según la usanza de la época, por el valor de los pinos que se creía vegetaban allí, incluyendo en el precio tanto el suelo como el vuelo. Resulta curioso saber lo que figuraba en la escritura de compra referente a la superficie del monte, tal como figura en el Registro de la Propiedad de Torrelaguna, que dice textualmente: **“Pinar titulado “Cabeza de Hierro”, procedente de la extinguida Comunidad Religiosa del Paular, situado en término de Rascafría, con una extensión o cabida de 23.946 fanegas correspondiente a 10.685 Has., pero que según comprobación reciente no alcanzan más de 3.000”**. Tal errónea estimación de la superficie debió proceder, según cita Ximénez de Embún en 1957, de un aforo “a ojo”, pues los montes aledaños son de Utilidad Pública, están amojonados y nunca han ganado terreno sobre el Paular. El propio Ximénez de Embún fijó, en 1956, la cabida del monte en 2.053,7 hectáreas. Por otra parte, también se incluía en la escritura de venta la existencia de dos millones de pinos de grandes dimensiones, dato que Ximénez de Embún se encarga de desmentir igualmente, asignándole el mismo origen y, por tanto, credibilidad, que a la cifra de la superficie. Basta con indicar que, en el inventario de 1997, en el cual se ha alcanzado el mayor número de pies desde que se tiene constancia fiable de tal dato, y con un monte bastante bien poblado superficialmente, se han inventariado 823.243 pinos, incluyéndose en esta cifra 414.646 pies menores (de entre 10 y 20 cm de diámetro), y 408.597 árboles mayores, es decir, de diámetro superior a 20 cm. En definitiva, estamos de acuerdo con Ximénez de Embún cuando afirma que jamás pudo haber dos millones de pinos, y menos de las dimensiones que se pretendía.

Sin embargo, tuvieron lugar numerosos pleitos por la venta, motivados por la existencia de tales datos y por la pretensión de que no se vendió suelo y vuelo (al haberse tasado el pinar únicamente por el valor de los pinos, tal como se hacía entonces). Tales pleitos no prosperaron, y parece que se ratificó la venta por Orden de 22 de octubre de 1870. Además, ya en 1860, Carlos de Lecea y García, cronista de la Ciudad de Segovia, afirmó en un dictamen **“que Segovia no podía reivindicar el Pinar, porque desgraciadamente había dejado de ser suyo y lo que interesaba era procurar que los poseedores la respetaran sus servidumbres y no la perturbasen en el goce de sus legítimos aprovechamientos”**.

Volviendo a la cuestión de la propiedad, el 16 de mayo de 1879 se liquidó la citada Sociedad Civil Belga del Monte del Paular, y se constituyó en escritura pública, ante el notario de Bruselas Maese Alfonso de Delafortie, la actual Sociedad Anónima Belga de los Pinares de El Paular, pasando la propiedad del monte a la misma y procediéndose a nueva inscripción, la 2ª, en el citado Registro de Torrelaguna, en el Tomo 76, libro 2º de Rascafría, folio 164, finca 112, con fecha de 21 de noviembre de 1881.

Posteriormente, y dado el cambio de estatutos de la Sociedad, el 25 de octubre de 1923 se realiza la 3ª inscripción en el Registro de la Propiedad de Torrelaguna, en el Tomo 375, libro 14 de Rascafría, folio 55, finca 112.”

En el Catastro de Rústica el monte se sitúa en varias parcelas de los Polígono 006, 007 y 008 de Rascafría. Las parcelas son (quedan subrayadas las de mayor cabida): 3, 14, 15, 17, 18, 27, 39, 40, 41, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 69, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 213, 214, 219, 237, 238, 244, 277, 279.

Dada su inclusión en la Zona Periférica de Protección del Parque Natural de Peñalara, desde el punto de vista urbanístico se trata de un terreno rústico protegido.

2.1.2. LÍMITES, DESLINDES Y AMOJONAMIENTOS

Sin cambios desde la Segunda Revisión, los datos relativos a los límites se reproducen a continuación literalmente de ROJO y MONTERO (1999):

“- Al N y O con los montes de U.P. nº 111 "Cabeza de Hierro" y 113 "Peñalara" (Grupo de montes "La Cinta").

- Al E con la finca de García Segovia y con el monte de U.P. nº 114 "El Robledal".

- Al S con el monte público nº 111 "Cabeza de Hierro" y monte "Las Cerradillas" de herederos de la Marquesa de Torrelaguna.”

2.1.3. CABIDAS

En la Segunda Revisión se procedió a elaborar una cartografía actualizada del monte a partir de la digitalización del anterior plano, realizado en 1988. Por otro lado, se variaron los límites de varios cantones así como la asignación de algunos de ellos a los cuarteles, por lo cual se presentaron nuevas estimaciones de las superficies.

En esta Tercera Revisión se ha dispuesto de ortofotografías aportadas por la Comunidad de Madrid, correspondientes a vuelos realizados en 2001, con una resolución de 0,3 m por píxel y sistema de proyección UTM-ED 50; el monte “Cabeza de Hierro” queda comprendido por completo en las siguientes hojas: E05-09-43-b; E05-09-44-b; E05-10-13-a; E05-10-13-b; E05-10-14-a; E05-10-14-b; E05-13-41-b; E05-13-42-b; E05-14-11-a. Dichas ortofotografías han permitido una nueva digitalización de la cartografía del monte mediante el programa ArcView GISºversión 3.1, lo que ha dado lugar a cambios en las superficies de algunas unidades inventariales, al detectar errores especialmente en relación con ciertos límites apoyados en líneas naturales o artificiales fácilmente reconocibles, como pistas, caminos, arroyos, etc. Por otra parte, en los últimos años se han decidido algunas variaciones en ciertos límites de cantones, que se indicarán detalladamente en el apartado correspondiente a la descripción de las unidades inventariales. Por todo ello, en esta Tercera Revisión se presentan una nueva estimación de las superficies, que consideramos más precisa. A continuación se presentan las superficies totales estimadas en cada uno de los documentos de planificación elaborados hasta la fecha.

• **Tabla II.1.3.-1.** Evolución de las superficies estimadas en el monte “Cabeza de Hierro” en los sucesivos documentos de planificación.

	P.O. 1957	P.O. 1977	1ª Rev 1987	2ª Rev 1999	3ª Rev 2007
Cabida forestal arbolada (ha)	1.947,2	1.947,2	1.947,2	1.895,7	1.886,4
Cabida forestal desarbolada (ha)	53,5	53,5	53,5	70,3	97,4
Cabida forestal total (ha)	2.000,7	2.000,7	2.000,7	1.966,0	1.983,8
Cabida inforestal (ha)	53,0	53,0	53,0	87,7	32,7
Cabida total (ha)	2.053,7	2.053,7	2.053,7	2.053,7	2.016,5

P.O.: proyecto de ordenación

Rev.: revisión del proyecto de ordenación

La nueva estimación de superficies por cantones y cuarteles la siguiente:

• **Tabla II.1.3-2.** Superficies estimadas en la Tercera Revisión del monte “Cabeza de Hierro”, por cantón.

Cuartel	Cantón	Sfor arb	Sfor desarb	Sfor	Sinfor	Stotal
A	34	18,61	0,03	18,64	0,68	19,32
A	35	50,70	0,21	50,91	0,60	51,51
A	35b	9,55	0,00	9,55	0,12	9,68
A	36	21,64	0,00	21,64	0,85	22,49
A	37	26,04	0,00	26,04	0,48	26,52
A	38	24,90	0,00	24,90	1,94	26,84
A	39	9,69	1,86	11,55	0,83	12,38
A	40	25,75	0,00	25,75	0,01	25,76
A	41	52,73	0,00	52,73	1,18	53,91
A	42	58,43	0,86	59,29	0,03	59,32
A	43	52,65	0,16	52,81	1,26	54,07
A	44	10,04	2,70	12,74	0,00	12,74
A	45	34,27	0,64	34,91	0,43	35,34
A	46	5,48	0,00	5,48	0,00	5,48
B	1	23,46	0,00	23,46	0,35	23,80
B	1b	22,50	0,00	22,50	0,25	22,75
B	2	21,82	0,00	21,82	0,00	21,82
B	2b	25,74	0,00	25,74	0,00	25,74
B	5	33,90	0,93	34,83	0,21	35,04
B	6	15,41	0,00	15,41	0,00	15,41
B	6b	12,99	0,55	13,54	0,26	13,80
B	7	18,59	0,15	18,73	0,43	19,16
B	8	18,80	0,00	18,80	0,18	18,97
B	8b	31,32	0,81	32,13	0,91	33,04
B	9	25,96	0,11	26,06	0,43	26,49
B	9b	11,07	3,63	14,71	0,02	14,73
B	10	15,29	3,69	18,98	0,09	19,07
B	10b	12,70	0,10	12,81	0,39	13,20
B	11	15,18	0,00	15,18	0,16	15,35
B	11b	23,36	0,00	23,36	0,53	23,89
B	11c	14,09	0,27	14,35	0,00	14,36
B	12	20,69	0,00	20,69	0,01	20,70
B	13	13,36	0,00	13,36	0,23	13,58

C	48	11,67	0,00	11,67	0,08	11,75
C	50	20,59	5,45	26,03	0,10	26,13
C	52	30,22	3,29	33,51	0,14	33,64
C	54	32,36	8,46	40,82	0,09	40,91
C	55	31,04	6,50	37,53	0,11	37,65
C	58	10,57	11,72	22,29	0,00	22,29
C	59	12,25	3,27	15,52	0,00	15,52
C	61	19,06	0,63	19,69	0,00	19,69
D	19	14,73	0,00	14,73	0,25	14,98
D	47	37,09	0,00	37,09	0,62	37,71
D	49	36,95	0,00	36,95	0,48	37,43
D	51	28,65	0,00	28,65	0,58	29,22
D	53	9,29	0,00	9,29	0,35	9,64
D	56	17,00	0,54	17,54	0,06	17,60
D	57	29,58	0,00	29,58	0,15	29,72
D	60	20,76	0,00	20,76	0,25	21,01
D	62	37,39	0,00	37,39	0,12	37,51
D	63	17,69	0,00	17,69	0,22	17,92
D	64	22,33	0,00	22,33	0,36	22,69
D	65	22,40	0,00	22,40	0,49	22,88
D	66	27,03	1,57	28,60	0,12	28,72
D	67	18,68	0,96	19,65	0,03	19,68
D	68	22,77	1,21	23,98	0,10	24,08
E	3	28,24	0,00	28,24	0,51	28,75
E	4	14,52	0,00	14,52	0,32	14,84
E	16	8,55	0,00	8,55	0,29	8,84
E	17	27,22	0,00	27,22	0,54	27,76
E	18	30,65	0,00	30,65	0,33	30,98
E	18b	25,70	0,00	25,70	0,23	25,93
E	24	30,98	0,00	30,98	0,54	31,52
E	25	26,62	0,51	27,13	0,15	27,28
E	26	22,42	0,00	22,42	0,00	22,43
E	26b	7,34	0,00	7,34	0,00	7,34
E	27	5,51	0,00	5,51	0,73	6,23
E	28	34,28	3,60	37,87	1,39	39,27
E	29	53,14	0,29	53,42	0,97	54,40
E	30	24,81	1,86	26,67	0,96	27,63
E	33	35,13	0,20	35,33	1,54	36,87
F	14	30,57	0,17	30,74	0,65	31,38
F	15	10,57	2,61	13,17	2,13	15,31
F	20	12,48	0,55	13,03	0,84	13,87
F	21	22,27	13,56	35,83	0,18	36,01
F	22	28,69	9,75	38,43	0,65	39,08
F	23	15,17	2,99	18,16	0,83	18,99
F	23b	33,51	0,00	33,51	0,62	34,12
F	31	30,20	0,54	30,74	0,36	31,09
F	32	21,07	0,47	21,54	0,42	21,96

Sfor arb: superficie forestal arbolada (ha); Sfor desarb: superficie forestal desarbolada (ha); Sfor: superficie forestal (ha); Sinfor: superficie inforestal (ha); Stotal: superficie total (ha).

• **Tabla II.1.3-3. Superficies estimadas en la Tercera Revisión del monte “Cabeza de Hierro”, por cuartel.**

Cuartel	Sfor arb	Sfor desarb	Sfor	Sinfor	Stotal
A	400,5	6,5	406,9	8,4	415,4
B	376,2	10,2	386,5	4,4	390,9
C	167,7	39,3	207,1	0,5	207,6
D	362,3	4,3	366,6	4,2	370,8
E	375,1	6,5	381,6	8,5	390,1
F	204,5	30,6	235,2	6,7	241,8
Total	1.886,4	97,4	1.983,8	32,7	2.016,5

Sfor arb: superficie forestal arbolada (ha); Sfor desarb: superficie forestal desarbolada (ha); Sfor: superficie forestal (ha); Sinfor: superficie inforestal (ha); Stotal: superficie total (ha).

2.1.4. OCUPACIONES

Sin cambios desde la Segunda Revisión, la única ocupación es la carretera C-604, de Rascafría al Puerto de Cotos, que atraviesa el monte.

2.1.5. SERVIDUMBRES

Sin cambios desde la Segunda Revisión, los datos relativos a las servidumbres se reproducen a continuación literalmente de ROJO y MONTERO (1999):

“Son diversas y muy antiguas las servidumbres, que gravan la propiedad del monte “Cabeza de Hierro”. Todas tienen su origen en la primitiva pertenencia del monte a la Comunidad de Ciudad y Tierra de Segovia, siendo reconocidas posteriormente tanto en la venta que la Comunidad hizo al Monasterio de El Paular, como en la del Gobierno español hace a un particular y en la de éste a la Sociedad Belga, actual propietaria, apareciendo en las sucesivas inscripciones en el Registro de la Propiedad.

Dichas servidumbres, todas a favor de los vecinos de los pueblos del antiguo Sexmo de Lozoya de la citada Comunidad y Tierra de Segovia, son las siguientes:

- De pastos, sin limitación de especie, número de cabezas ni superficies a pastar. Esta importante servidumbre ha dado lugar a numerosos conflictos y, actualmente, supone una traba a la regeneración natural en varios puntos del pinar, pues lejos de disminuir el número de cabezas de ganado (vacuno fundamentalmente) que pastan en el monte, tal como se decía en la Ordenación de 1977, su número ha aumentado en los últimos años.

- De leñas muertas y despojos de corta, con contrapartida de prestación de servicios por parte de los vecinos disfrutantes en caso de incendios. Como los vecinos sólo recogen las leñas y restos de corta en los lugares más accesibles, y cada vez menos, la Sociedad resuelve esta servidumbre eliminando los restos de corta (por quema), tras un plazo de

espera prudencial, evitando así el peligro de incendios o de plagas que supone la acumulación de esos productos.

- Derecho a la madera necesaria para la construcción y reparación de edificios privados y públicos. Esta servidumbre está regulada mediante un acuerdo pactado entre la Sociedad y los vecinos, mediante el cual la entidad propietaria, previo informe favorable del Ayuntamiento correspondiente, entrega la madera solicitada por los vecinos ya escuadrada, cobrando únicamente los gastos de elaboración en fábrica.

- De paso por los caminos.”

Recordemos que el Sexmo de Lozoya incluye a Alameda del Valle, Bustarviejo, Canencia, Navalafuente, Oteruelo, Pinilla del Valle, Rascafría y Lozoya.

2.1.6. ENCLAVADOS

Sin cambios desde la Segunda Revisión, no existen enclavados en el monte.

2.1.7. FIGURAS DE PROTECCIÓN Y OTRAS DISPOSICIONES LEGALES

En estos aspectos se han producido cambios importantes desde la Segunda Revisión. Incluido parcialmente el monte “Cabeza de Hierro” en el Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara; el resto del monte se sitúa en la Zona Periférica de Protección de dicho Parque. Incluido en la ZEPA del Alto Lozoya. Previsiblemente incluido en la Zona de Uso Moderado del futuro Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, cuyo Plan de Ordenación de los Recursos Naturales aún está en fase de elaboración en esta fecha. En esta zona de uso moderado se prevé que serán posibles los aprovechamientos forestales tradicionales, lógicamente siempre bajo el control de la Administración Forestal, lo que podrá permitir que en el monte sean compatibles sus múltiples funciones protectoras y productoras, como ha ocurrido hasta ahora.

Las disposiciones que conciernen al caso son las siguientes:

LEY 6/1990, de 10 de mayo, de Declaración del Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara (Ley PNCCLP).

DECRETO 178/2002, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara y su Área de Influencia Socioeconómica.

RESOLUCIÓN 17/2003, de 8 de enero, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se da publicidad al Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara.

PLAN DE ORDENACIÓN de los Recursos Naturales del Parque Natural de Peñalara y su Área de Influencia Socioeconómica (PORN).

ACUERDO de 22 de mayo de 2003, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba definitivamente el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara.

PLAN RECTOR de Uso y Gestión del Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara (PRUG).

Se resumen las cuestiones más trascendentes que las citadas disposiciones legales imponen a la gestión forestal del monte “Cabeza de Hierro”:

Ley PNCCLP:

- Incluye la totalidad del cantón 34 y parte del 35 y del 36 en el Parque Natural.
- El resto del monte queda incluido en la Zona Periférica de Protección.
- Serán objeto de protección especial las actividades ganaderas y forestales que contribuyan al mantenimiento de los equilibrios ecológicos por ellas generados (artículo 3.4).

PORN:

- Favorecer el mantenimiento de los sistemas tradicionales de explotación agrosilvopastoral que han hecho posible la conservación del medio natural en sus actuales condiciones (artículo 2.b).

- La Consejería de Medio Ambiente promoverá las acciones necesarias para la ordenación de los recursos pascícolas compatibilizando su aprovechamiento con la conservación de las comunidades vegetales. Para ello, promoverá la aplicación de un Plan de Ordenación Silvopastoral que incluya todo el ámbito del PORN, cuyos criterios básicos serán establecidos en el Plan Rector de Uso y Gestión (artículo 26.4).

- Artículo 27, *Sobre la gestión forestal* ...3. Se promoverán las actuaciones tendentes a:

a) La defensa de los ecosistemas y recursos forestales contra los incendios, plagas y enfermedades.

b) La conservación de los suelos forestales y los recursos hídricos mediante actuaciones de protección hidrológico-forestal.

c) La ordenación de recursos forestales mediante planes de ordenación forestal, elaborados con criterios de multifuncionalidad de los montes y en concordancia con lo establecido en este PORN. Los planes de ordenación considerarán el aprovechamiento de los montes como instrumento necesario para garantizar el estado óptimo de las masas y su evolución hacia formas maduras de máxima diversidad biológica.

- Artículo 27, *Sobre la gestión forestal* ...4. En todo el ámbito de ordenación la Consejería de Medio Ambiente ejercerá las siguientes acciones:

- a) Potenciar la aplicación de la normativa que establezca un régimen de ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias y acciones de desarrollo y aprovechamiento de los bosques en las zonas rurales.
- b) Adoptar las medidas necesarias para que los aprovechamientos forestales de los montes del ámbito de ordenación estén regulados por los correspondientes Planes de Ordenación y Planes Técnicos de Aprovechamiento Forestal.
- e) Establecer las medidas que permitan aprovechar los pastos forestales existentes sin perjudicar la regeneración de la cubierta vegetal, de modo que el pastoreo en los montes se realice de forma compatible con la conservación y mejora de los mismos, procurando la ordenación y perfeccionamiento de los aprovechamientos ganaderos.

PRUG:

Siendo ésta la normativa que con mayor detalle se refiere a la regulación de actividades en el Parque Natural, se transcriben literalmente los artículos referentes a la Gestión Forestal. Naturalmente, las directrices contenidas en ellas serán recogidas en las decisiones que esta 3ª Revisión del Proyecto de Ordenación del monte “Cabeza de Hierro” pueda plantear.

Artículo 65. Condiciones generales de la gestión forestal

1. Los aprovechamientos forestales estarán permitidos en todo el ámbito del PRUG, siempre que estén regulados por los correspondientes planes de ordenación o, en su defecto, por los planes técnicos de aprovechamiento. La gestión y aprovechamiento de los recursos forestales se regirá por la legislación vigente en materia forestal y en concreto por la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza en la Comunidad de Madrid y Plan Forestal. Conforme a ambos, se establecen los siguientes criterios para la gestión forestal:

- a) Proteger, conservar y, en su caso, restaurar la cubierta vegetal, el suelo, los recursos hídricos y la fauna y flora de los ecosistemas forestales.
- b) Utilizar ordenadamente los recursos de los montes garantizando su persistencia, el aprovechamiento sostenido de las especies y de los ecosistemas así como su restauración y mejora.
- c) Preservar la diversidad genética, la variedad, singularidad y belleza de los ecosistemas naturales y del paisaje, y en especial, defender los ecosistemas forestales contra incendios, plagas y uso indebido.
- d) Regular el aprovechamiento de los recursos naturales renovables de carácter forestal mediante su uso múltiple e integrado, ordenando racionalmente su utilización y estimulando la gestión técnica más adecuada a sus valores naturales, y económicos.
- e) Regular las actividades recreativas, deportivas, educativas y culturales en los montes, en concordancia con la protección de los mismos y de forma compatible con sus funciones.

f) Promover la integración de las actividades forestales en las actuaciones que, en zonas de agricultura de montaña, zonas desfavorecidas o agrícolas en general, se desarrollen como consecuencia de programas intersectoriales específicos.

g) Promover la investigación y experimentación ecológica y forestal, así como la formación profesional de los gestores, tanto en actividades forestales como en las de conservación de la naturaleza.

Artículo 66. Ordenación de los recursos forestales

1. Los montes incluidos en el Parque Natural y su Zona Periférica de Protección deberán estar ordenados y sus aprovechamientos realizados conforme a las prescripciones contenidas en sus correspondientes Proyectos de Ordenación. En su defecto, los aprovechamientos estarán contemplados en los planes técnicos correspondientes. Se exceptúan los aprovechamientos que resulten necesarios para el mantenimiento del equilibrio del sistema vegetativo, por motivos fitosanitarios, o para la realización de la infraestructura de defensa contra incendios forestales o por causa de fuerza mayor.

2. Se consideran objetivos fundamentales de los Proyectos de Ordenación los siguientes:

a) La armonización de los distintos usos, compatibilizándolos con la conservación de los recursos naturales, paisajísticos y culturales del monte.

b) La programación y evaluación en el tiempo y en el espacio, de las actuaciones necesarias para mantener el monte en un correcto equilibrio dinámico y en un adecuado estado sanitario mediante una asignación óptima de funciones y usos.

c) La obtención del máximo rendimiento de utilidades contemplando la adecuada percepción de renta en productos, los aspectos recreativos y paisajísticos y otros beneficios directos e indirectos y respetando el fin protector de los montes.

3. Dada la singularidad de las masas forestales en el ámbito del PRUG, los proyectos de ordenación se realizarán de acuerdo con las siguientes directrices:

a) Los proyectos de forestación o reforestación deberán realizarse con especies autóctonas.

b) Los montes se ordenarán bajo criterios de multifuncionalidad, si bien tendrán carácter preferente los aspectos relativos a la protección de la cuenca de río Lozoya y al mantenimiento de los ecosistemas y paisajes.

c) Se deberán considerar como factores de riesgo ambiental la erosionabilidad y el riesgo de incendios, así como la calidad y fragilidad ecológica y paisajística.

d) Los proyectos de ordenación tendrán en cuenta medidas para la conservación de los hábitats de las especies protegidas, con especial atención al buitre negro.

e) Se deberá tener en cuenta el fomento de las especies de frondosas con el fin de obtener ecosistemas forestales con un alto grado de madurez y diversidad, por lo que las repoblaciones deberán orientarse a la diversificación de las masas irregulares de *Pinus sylvestris* fomentando la presencia, en los lugares apropiados, de especies tales como *Quercus*

pyrenaica, Quercus petraea, Ilex aquifolium, Taxus baccata, Acer monspesulanum, Betula alba, Sorbus aucuparia, Populus tremula, etc.

f) Los métodos de ordenación preferentes tenderán a la irregularización de las masas.

Artículo 67. Tratamientos y trabajos selvícolas

1. Para la regeneración de las masas forestales se considerarán preferentemente los tratamientos mediante aclareos sucesivos uniformes, entresaca o cualquier otro acorde con las directrices de la ordenación.

2. Dichos tratamientos se llevarán a cabo teniendo presentes las necesidades de refugio y cobertura térmica que la fauna presente en estos ecosistemas forestales, sin que ello suponga ninguna merma en lo que a medidas preventivas contra incendios se refiere.

3. La regeneración de las masas de roble se realizará siguiendo los tratamientos y criterios técnicos más adecuados para las diferentes tipologías de masas forestales, sin perjuicio de lo dispuesto en el Decreto 111/1988 de 27 de octubre, por el que se establece la regulación de las cortas en los montes bajos o tallares de encinas y rebollo en la Comunidad de Madrid. En cualquier caso, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) En aquellos montes bajos de quercíneas con buena calidad y donde se observan individuos de buen porte, se fomentará su conversión a monte alto o medio, para conseguir la máxima compatibilidad entre el uso forestal, ganadero y cinegético.

b) En caso de que se presenten dificultades para la regeneración natural se procederá al acotado de la zona afectada.

c) Se ordenará el aprovechamiento de leñas en función de la capacidad de producción del monte.

d) Se ordenarán los aprovechamientos pascícolas para compatibilizar la carga ganadera con la persistencia de las masas forestales.

4. La realización de cortas, así como los tratamientos de mejoras sobre vuelos en fincas rústicas de propiedad particular requiere autorización de la Consejería de Medio Ambiente. Cuando se trate de especies protegidas se estará a lo dispuesto en la Ley 4/1989, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, y la Ley 2/1991, para la protección y regulación de la Fauna y Flora Silvestre.

5. Los terrenos forestales deberán ser protegidos contra las plagas y enfermedades que pongan en peligro la supervivencia, el buen estado de conservación de las masas forestales o el cumplimiento de sus funciones ecológicas, protectoras, socioambientales, productoras o recreativas.

6. La Consejería de Medio Ambiente podrá limitar los tratamientos fitosanitarios o el empleo del fuego en determinadas zonas y/o en períodos de tiempo en función de la conservación de los valores naturales.

Artículo 68. Subvenciones, ayudas y compensaciones

1. La Consejería de Medio Ambiente podrá establecer las subvenciones y auxilios económicos a favor de las personas o entidades propietarias de los montes situados en el ámbito del PRUG.
2. La Consejería de Medio Ambiente, previo conocimiento de la Junta Rectora, podrá establecer las compensaciones o ayudas a las personas o entidades afectadas por limitaciones a las explotaciones derivadas de la aplicación de medidas de conservación.

Las implicaciones de esta normativa en la gestión del monte “Cabeza de Hierro”, así como el alto grado de cumplimiento de la misma, aun antes de la aprobación del P.R.U.G. del Parque Natural de Peñalara, fueron comentadas de forma detallada en la Introducción de la Segunda Revisión, en el apartado 0.3 “Aspectos relacionados con la política forestal de la Comunidad de Madrid” y se han aplicado en la ejecución de la misma. En esta 3ª Revisión, estando en vigor las directrices junto con la tradición de la gestión realizada, queda más reforzada la necesidad de su aplicación.

Por otra parte, también interesa reseñar que el monte se encuentra dentro de la Zona Especial Protección para las Aves (ZEPA) del “Alto Lozoya”, declarada por la Comunidad de Madrid y el ICONA en cumplimiento de la Directiva de la Comunidad Europea 79/409 relativa a la conservación de las aves silvestres.

Por último, el rodal 14 está catalogado como Rodal Selecto para la producción de semilla seleccionada de pino silvestre por la Consejería de Medio Ambiente.

2.1.8. VÍAS PECUARIAS

Sin cambios desde la Segunda Revisión, el monte “Cabeza de Hierro” no está atravesado por ninguna vía pecuaria clasificada, ni por tanto, deslindada ni amojonada.

2.1.9. USOS Y COSTUMBRES VECINALES

Sin cambios relevantes desde la Segunda Revisión, los datos relativos a los usos y costumbres vecinales se reproducen a continuación literalmente de ROJO y MONTERO (1999):

“Algunos de los usos más importantes son los relacionados por las servidumbres legales, aunque cada vez cobra mayor relevancia el uso del monte con fines recreativos y de esparcimiento, sobre todo en las zonas más próximas al paraje denominado La Isla.”

Las soluciones aportadas con las servidumbres legales relacionadas con el aprovechamiento de leñas y el uso de maderas, mediante acuerdos de la propiedad con el Ayuntamiento, son satisfactorias.

Los problemas relacionados con la regeneración por la servidumbre de pastos pueden quedar resueltos cuando se desarrolle Artículo 81 del PRUG acerca de la elaboración por la Administración y entrada en vigor del Plan de ordenación y gestión de recursos pascícolas.

También hay costumbre vecinal de ejercitar la caza en este monte, ya que su condición actual es de aprovechamiento cinegético común. También en esta línea se espera solución con el desarrollo del artículo 103 y siguientes del PRUG, elaboración y aplicación de un Plan Comarcal de Caza.

2.1.10. INMUEBLES E INFRAESTRUCTURAS

Sin cambios relevantes desde la Segunda Revisión, si bien en aquella no se contemplaron explícitamente en ningún apartado. Los inmuebles e infraestructuras localizados en el monte “Cabeza de Hierro” son los siguientes:

- Casa de la Horca: localizada en el cantón B-1, se utiliza para guardar diversa maquinaria empleada para trabajos en el monte. Está también parcialmente habilitada como vivienda.
- Diversos puntos de agua, todos ellos en forma de pozas de tierra impermeabilizada, en ocasiones situados junto a manantiales naturales, y en otras ocasiones abastecidos mediante conducciones de arroyos cercanos. Se utilizan en caso de incendio como punto de toma de agua para bombas portátiles, motobombas o helicópteros con balde.
- Torreta de vigilancia contra incendios e instalación del repetidor: localizada en Cabeza Mediana, concretamente en el cantón F-21, y cuya función es obvia.

Todos ellos se localizan convenientemente en el Plano topográfico y de infraestructuras.

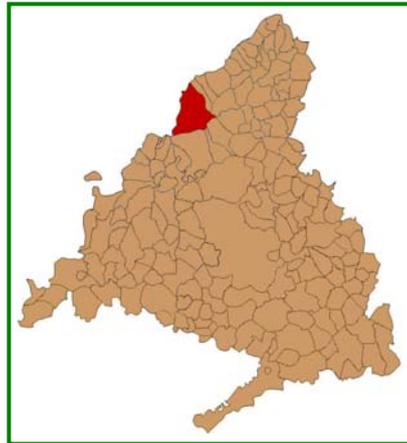
2.1.11. RÉGIMEN CINEGÉTICO

Sin cambios desde la Segunda Revisión. El monte “Cabeza de Hierro” es un terreno de aprovechamiento cinegético común o, como se denomina vulgarmente, libre de caza. Se reitera el comentario acerca del desarrollo del artículo 103 y siguientes del PRUG, sobre elaboración y puesta en vigor de un Plan Comarcal de Caza por parte del Administración.

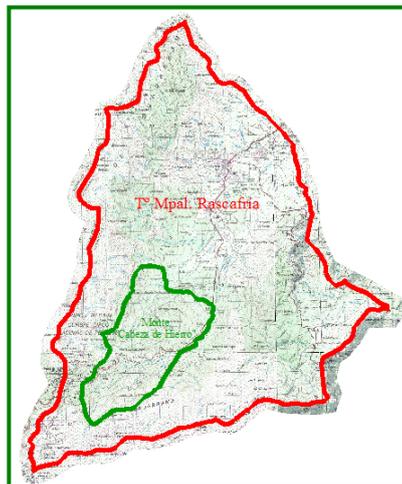
2.2. Capítulo II. ESTADO NATURAL

2.2.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El monte “Cabeza de Hierro” se encuentra en la parte noroccidental de la Comunidad de Madrid, dentro de la Sierra de Guadarrama, y ocupa la cabecera alta del Valle de Lozoya. En las *Figuras II.2.1-1* y *II.2.1-2* se localiza respectivamente en la Comunidad de Madrid y en el término municipal de Rascafría. Las coordenadas U.T.M. se presentan en la *Tabla II.2.1-1*.



· *Figura II.2.1-1. Croquis de situación del término municipal de Rascafría en la Comunidad de Madrid.*



· *Figura II.2.1-2 Croquis de situación del monte “Cabeza de Hierro” en el término municipal de Rascafría (Madrid).*

• **Tabla II.2.1-1.** Situación geográfica del monte “Cabeza de Hierro”.

Coordenadas UTM	X	Y
Norte	422.756	4.524.712
Sur	420.249	4.517.689
Este	425.517	4.522.909
Oeste	419.743	4.518.904
Mapa Topográfico Nacional 1/50.000	Nº de hoja	Nombre
	483	Segovia
	508	Cercedilla
Superficie total del monte o grupo de montes (ha)	2.016,5	

2.2.2. POSICIÓN OROGRÁFICA Y CONFIGURACIÓN DEL TERRENO. BREVE DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA

Obviamente, sin cambios desde la Segunda Revisión, los datos relativos a la posición orográfica y configuración del terreno se reproducen a continuación literalmente de ROJO y MONTERO (1999):

“Ocupa el monte el Valle de El Paular, cabecera alta del Valle de Lozoya, en la vertiente sur del Sistema Central, entre el Guadarrama posterior (Peñalara) y el anterior o Cuerda Larga (Cabezas de Hierro).”

La cota máxima del monte es de 1.840 m y la mínima 1.300 m, pudiendo estimarse una cota media de alrededor de 1.500 m.

Comprende el monte dos valles paralelos, el del río Lozoya y el del arroyo de Garci-Sancho (o Valle de El Palero).”

La litología de “Cabeza de Hierro” consiste en rocas metamórficas, en concreto gneises glandulares. (MAPA, 1985). La edad de las rocas es de 590 millones de años, pues provienen del periodo Cámbrico de la era del Paleozoico. (IGME, 1980).

Las principales características orográficas se resumen en la *Tabla II.2.2-1*.

• **Tabla II.2.2-1.** Posición orográfica y configuración del terreno del monte “Cabeza de Hierro”.

Sistema montañoso	Sistema Central		
Sierra	Sierra de Guadarrama		
Altitud (m)	Máxima	Media	Mínima
	2.000	1.670	1.260
Pendiente (%)	60	30	0
Forma general del terreno	ondulado-montañoso	Exposición dominante	SE y NO

2.2.3. POSICIÓN HIDROGRÁFICA

Obviamente, sin cambios desde la Segunda Revisión.

La red hidrográfica del monte “Cabeza de Hierro” pertenece a la Cuenca del Tajo y comprende dos valles paralelos, el del río Lozoya y el del arroyo del Palero o también llamado de Garci-Sancho.

El curso fluvial del río Lozoya es el más destacado del monte y lo atraviesa en su tercio inferior, al sur de Cabeza Mediana, de suroeste a este. El río Lozoya se denomina así al pasar por el pueblo de Rascafría, pues en su nacimiento recibe el nombre de arroyo de las Guarramillas, y tras la unión de éste con el arroyo de Peñalara, también llamado de La Laguna que en parte circula por el monte, toma el nombre de arroyo o río de la Angostura, por lo estrecho de su cauce cuando pasa por las estribaciones de Cabeza Mediana. Al noroeste de Cabeza Mediana, el arroyo del Palero discurre paralelo al Lozoya.

Además, y debido a la configuración del terreno del monte que nos ocupa, aparecen multitud de arroyos tanto permanentes como temporales. También son frecuentes los tremedales.

2.2.4. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES

Sin cambios constatados desde la Segunda Revisión. La información correspondiente a este apartado se ha extraído de OLIVEROS (2006).

Para realizar la caracterización climática del monte se ha elegido como observatorio meteorológico la estación de El Paular (nº 3104; longitud: 3º 53' 21'' W; latitud: 40º 53' 20'' N; cota: 1.159 m.s.n.m.). Desde el punto de vista climático ésta es la estación meteorológica que más se asemeja al área de estudio, ya que cumple los siguientes requerimientos enumerados por orden de importancia:

- el monte y el observatorio deben pertenecer a la misma cuenca hidrográfica y estar sometidos a un régimen similar de vientos.
- la altitud del observatorio y la altitud media del monte deben ser lo más próximas posible.
- la distancia de separación entre ambos, estación y monte, debe ser la mínima posible.

Por otra parte, posee una serie de 31 años completos consecutivos, de 1960 a 1990, proporcionada por el Instituto Nacional de Meteorología.

2.2.4.1. Cuadro resumen de las variables climatológicas

Como la diferencia de altitudes entre monte (altitud media 1.570 m) y observatorio (1.159 m) es superior a 100 m se ha aplicado una corrección altitudinal a los datos. Hay que reseñar que al ser la diferencia de altitudes mayor de 250 m es posible que los datos obtenidos de la corrección sean inexactos. La corrección empleada es la siguiente:

$$T(ZE) = T(OM) - (0,65^{\circ}\text{C}/100\text{m} \cdot \text{AH})$$

$$P(ZE) * = P(OM) + (0,08\text{mm}/100\text{m} \cdot \text{AH})$$

donde:

T(ZE): temperatura en la zona de estudio (°C)

T(OM): temperatura en el observatorio meteorológico (°C)

P(ZE): precipitación en la zona de estudio (°C)

P(OM): precipitación en el observatorio meteorológico (°C)

AH: diferencia altitudinal entre la zona de estudio y el observatorio meteorológico (m)

(*): No se aplica corrección pluviométrica a los meses de julio y agosto.

A continuación se presenta un cuadro resumen de las variables climatológicas ya corregidas para el monte.

· **Tabla II.2.4.1-1.** Cuadro resumen de las variables climatológicas

MES	P	M	m	<u>M</u>	<u>m</u>	T
Enero	139,9	16,3	-20,7	5,2	-4,6	0,3
Febrero	119,8	18,3	-19,7	5,7	-3,9	0,9
Marzo	94,2	21,3	-13,7	8,3	-2,5	2,9
Abril	91,9	22,3	-10,7	10,2	0,0	5,1
Mayo	92,8	26,3	-6,7	15,1	3,0	9,1
Junio	67,3	29,3	-3,7	19,3	5,6	15,5
Julio	23,8	30,8	-1,7	24,1	8,1	16,1
Agosto	12,7	32,8	-2,7	23,8	7,2	15,5
Septiembre	56,2	32,3	-2,7	19,4	5,3	12,4
Octubre	104,2	24,3	-9,7	13,8	2,2	8,0
Noviembre	178,6	20,3	-13,2	8,0	-1,8	3,1
Diciembre	134,4	17,3	-21,7	5,4	-4,2	0,6
AÑO	1.115,8	32,8	-21,7	24,1	-4,6	7,5

P: precipitación media (mm)

M: temperatura máxima absoluta (°C)

m: temperatura mínima absoluta (°C)

M: temperatura media de las máximas (°C)

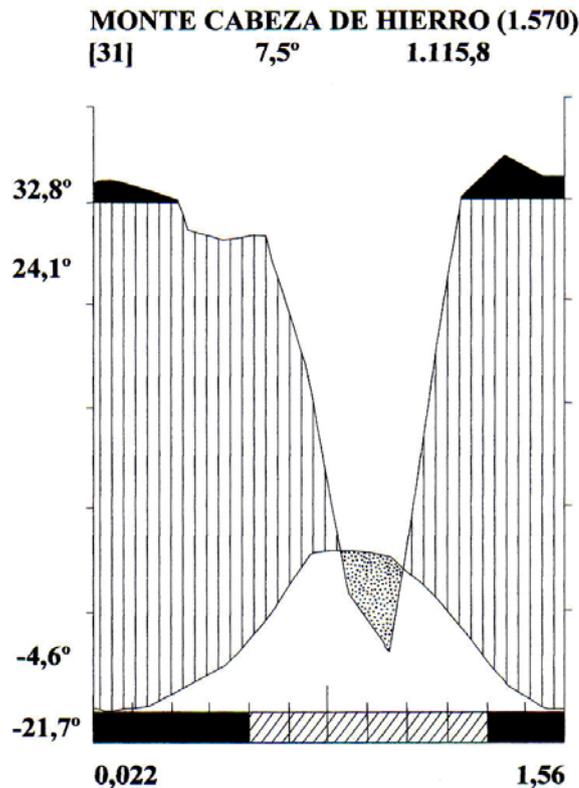
m: temperatura media de las mínimas (°C)

T: temperatura media (°C)

El promedio anual de horas de sol es de 2.150, lo que supone un 49% de la insolación teórica (DE DIEGO, 2007).

2.2.4.2. Climodiagrama de Walter-Lieth

El climodiagrama de Walter-Lieth para “Cabeza de Hierro” se ha construido procesando los datos del cuadro resumen de las variables climatológicas con el programa “Climoal” de Manrique Menéndez.



· **Figura II.2.4.2-1.** Climodiagrama de Walter-Lieth para el monte “Cabeza de Hierro”.

Del climodiagrama se obtiene la siguiente información:

· **Tabla II.2.4.2-1.** Parámetros deducidos del climodiagrama de Walter-Lieth para el monte “Cabeza de Hierro”.

h	n	T	P	M	<u>M</u>	<u>m</u>	m	k	a	G	HS	HP
1.570	31	7,5	1.115,8	32,8	24,1	-4,6	-21,7	0,022	1,56	4,6	6	6

- h: altitud sobre el nivel del mar (m)
- n: n° de años observados y registrados
- T: temperatura media anual (°C)
- P: precipitación anual (mm)
- M: máxima absoluta del periodo (°C)
- M: media de las máximas del mes más cálido (°C)
- m: media de las mínimas del mes más frío (°C)
- m: mínima absoluta del periodo (°C)
- k: valor de la intensidad de la sequía
- a: duración de la sequía (meses)
- G: duración del periodo vegetativo (meses)
- HS: helada segura (meses) (banda en negro en climodiagrama)
- HP: helada probable (meses) (banda rayada en climodiagrama)

2.2.4.3. Clasificación de Allué-Andrade

Allué Andrade establece una correspondencia entre el clima y la vegetación. A partir de su “Clave para la determinación de subregiones fitoclimáticas españolas” (ALLUÉ, 1990) se obtiene el subtipo fitoclimático al que pertenece el monte (detalle de la clasificación en el Anejo II.2.4.3-1).

El monte pertenece a la Subregión VI(IV)₂ del Subtipo fitoclimático Nemoromediterráneo Genuino.

2.2.4.4. Ficha hídrica

Para el cálculo de la ficha hídrica se ha empleado el método de Thornthwaite (detalle del cálculo en el Anejo II.2.4.4-1).

· *Tabla II.2.4.3-1. Ficha hídrica del monte “Cabeza de Hierro”*

MES	T	P	ETP	S	D	R	ETRMP	SF	DRJ
Enero	0,3	139,9	1,6	138,3	0,0	150,0	1,6	0,0	138,3
Febrero	0,9	119,8	4,6	115,2	0,0	150,0	4,6	0,0	115,2
Marzo	2,9	94,2	17,3	76,9	0,0	150,0	17,3	0,0	76,9
Abril	5,1	91,9	31,7	60,2	0,0	150,0	31,7	0,0	60,2
Mayo	9,1	92,8	61,6	31,2	0,0	150,0	61,6	0,0	31,2
Junio	15,5	67,3	102,6	0,0	35,3	118,5	98,8	3,8	0,0
Julio	16,1	23,8	107,2	0,0	83,4	68,0	74,3	32,9	0,0
Agosto	15,5	12,7	96,9	0,0	84,2	38,8	41,9	55,0	0,0
Septiembre	12,4	56,2	68,6	0,0	12,4	35,7	59,3	9,3	0,0
Octubre	8,0	104,2	41,9	62,3	0,0	98,0	41,9	0,0	0,0
Noviembre	3,1	178,6	14,7	163,9	0,0	150,0	14,7	0,0	111,9
Diciembre	0,6	134,4	3,1	131,3	0,0	150,0	3,1	0,0	131,3
ANUAL	7,5	1.115,8	551,8	779,3	215,3	-	450,8	101,0	665,0

T: temperaturas medias mensual y anual (°C)

P: precipitaciones media mensual y total anual (mm)

ETP: evapotranspiraciones potencial mensual y total anual (mm)

S: superávits mensual y total anual (mm)

D: déficits mensual y total anual (mm)

R: reserva mensual de agua en el suelo (mm)

ETRMP: evapotranspiraciones reales máximas posibles mensual y total anual (mm)

SF: sequías fisiológicas mensual y total anual (mm)

DRJ: drenajes mensual y total anual del suelo (mm)

De la ficha hídrica se deducen los siguientes parámetros ecológicos:

- Eficacia Térmica del Clima (THORNTHWAITE, 1948):

$$ETC = \sum ETP_i = ETP_{\text{anual}} = 551,8 \text{ mm, donde:}$$

ETP_i: evapotranspiración potencial del mes i (mm)

ETP_{anual}: evapotranspiración potencial total anual (mm)

- Índice Hídrico (THORNTHWAITE, 1948):

$$I_h = (100 \cdot S - 60 \cdot D) / ETC = 117,8, \text{ donde:}$$

S: superávit total anual (mm)

D: déficit total anual (mm)

ETC: eficacia térmica del clima (mm)

Con base en estos dos parámetros el clima se define, según la clasificación de Thornthwaite, como Clima Microtémico y Perhúmedo.

2.2.4.5. Productividad potencial

Al ser el productor uno de los usos del monte, se considera interesante evaluar su productividad potencial. Para ello se ha realizado su cálculo a través de dos índices (detalle del cálculo en el Anejo II.2.4.5-1):

- Índice de Patterson (1956, en GANDULLO y SERRADA, 1977):

La productividad potencial obtenida es de 4,65 m³ de madera / ha · año.

- Índice de Productividad Forestal de GANDULLO y SERRADA (1977):

La productividad potencial obtenida es de 5,67 m³ de madera / ha · año.

Según ROJO y MONTERO (1996) en la Sierra de Guadarrama la producción media de las masas con vocación productora ronda los 2 m³ de madera por hectárea y año, por lo que se siendo la productividad real del monte “Cabeza de Hierro” en los últimos años de 3 m³ de madera / ha · año se puede concluir que la productividad del monte justifica la propuesta de fijar como una de las funciones del monte la producción maderable.

2.2.4.6. Clasificación de Rivas-Martínez

Aplicando a los datos obtenidos la clave de RIVAS-MARTÍNEZ (1987) el monte pertenece a la Región Bioclimática Mediterránea, y dentro de ésta al Piso Supramediterráneo, y tiene un Ombroclima Húmedo (detalle de la clasificación en el Anejo II.2.4.6-1); pero tras estudiar el “Mapa de Series de Vegetación de España” (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987) se observa que las cotas más altas de “Cabeza de Hierro” se corresponden con el Piso Oromediterráneo de la citada Región Mediterránea.

2.2.5. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

Obviamente, sin cambios desde la Segunda Revisión.

Se dice literalmente al respecto en ROJO y MONTERO (1999): “*Los suelos son silíceo-arcillosos, profundos y fértiles en los fondos de valle y tanto más escasos al ascender sobre las laderas. Todos ellos están formados sobre roca madre de gneis en mayor o menor grado de alteración*”.

Los suelos de las cotas más altas, cuartel C y cumbres de Cabeza Mediana, son suelos zonales y maduros poco evolucionados, de perfil A; C, a clasificar como *Ranker pseudoalpino* o *ranker-cambisol húmico*.

Las dos zonas edáficamente homogéneas restantes, aparte de la zona de cumbres, son las laderas y los fondos de valle. Ambas presentan suelos de la Clase II (GANDULLO, 1984), zonales, evolucionados y maduros.

En las laderas, las migraciones oblicuas conforman perfiles del tipo A; Bw; C, a clasificar como *suelos pardo-ácidos* o *cambisol dístico*.

En zonas de menor pendiente el perfil aumenta su evolución como A; Bt; C, manteniendo zonalidad y madurez a clasificar como *suelos argilúvicos* o *luvisol órtico* (GANDULLO, 1984) o *alisol háplico* (FAO, 1998). A partir de los resultados de una calicata abierta en Cabeza Mediana (NICOLÁS y GANDULLO, 1969), se ha clasificado el suelo según la FAO (1998) como *alisol háplico* (detalle de la clasificación en el Anejo II.2.5-1).

Como conclusión a la reseña edafológica cabe resaltar que los suelos del monte no presentan ninguna propiedad, física ni química, que resulte limitante para la instalación y desarrollo de masas de pino silvestre, aunque entre las propiedades del perfil estudiado aparece como más restrictiva la alta pedregosidad (tierra fina ponderada cercana al 30%) y la correspondiente baja capacidad de retención de agua.

De este modo, con los datos fisiográficos y climáticos medios y con los datos del perfil que figura en Anexos, la valoración de la calidad de estación para la especie con base en los factores ecológicos abióticos, según metodología de GANDULLO y SANCHEZ PALOMARES (1994), resulta ser III – (altura media de masa regular entre 9,5 y 11 m a los 50 años).

2.2.6. VEGETACIÓN

Sin cambios apreciables desde la Segunda Revisión.

2.2.6.1. Vegetación potencial

La información siguiente está extraída fundamentalmente de OLIVEROS (2006). Se entiende como vegetación potencial la comunidad estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre no hubiese influido y alterado los ecosistemas vegetales.

Mediante el “Mapa de Series de Vegetación de España y Memoria” (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987) se obtiene la teórica serie climática que corresponde a la zona de estudio y sus especies vegetales características. Las características de la tipología biogeográfica de la zona serían las siguientes:

- Región biogeográfica: Mediterránea.
- Subregión: Mediterránea occidental.
- Superprovincia: Mediterráneo - Iberoatlántica.
- Provincia: Carpetano – Ibérico – Leonesa.
- Sector: Guadarrámico.

El monte “Cabeza de Hierro”, excepto en sus cotas más altas, pertenece dentro de la Región Mediterránea al piso supramediterráneo, (apartado 2.2.4.6), el cual presenta las siguientes características:

- (T) Temperatura media mensual: 13°C a 8°C
- (m) Media de las mínimas del mes más frío: -1°C a -4°C
- (M) Media de las máximas del mes más frío: 9°C a 2°C
- (It) Índice de termicidad: 210 a 60
- (H) Periodo de heladas: septiembre a junio

siendo los valores obtenidos para el monte:

- (T) Temperatura media mensual: 7,5°C
- (m) Media de las mínimas del mes más frío: -4,6°C
- (M) Media de las máximas del mes más frío: 5,2°C
- (It) Índice de termicidad: 81
- (H) Periodo de heladas: noviembre a abril

Como se puede observar, algunos de los valores del monte difieren de los del piso supramediterráneo ajustándose más a los del piso oromediterráneo, cuyos valores característicos son los siguientes:

- (T) Temperatura media mensual: 8°C a 4°C
- (m) Media de las mínimas del mes más frío: -4°C a -7°C
- (M) Media de las máximas del mes más frío: 2°C a 0°C
- (It) Índice de termicidad: 60 a -30
- (H) Periodo de heladas: enero a diciembre

De esto se deduce que el monte se encuentra en la zona de ecotonía de los dos pisos bioclimáticos, siendo las dos series climáticas de vegetación que aparecen en “Cabeza de Hierro” la 18a (correspondiente al piso supramediterráneo) y la 13a (correspondiente al piso oromediterráneo).

La serie 18a se denomina: Serie supramediterránea carpetano-ibérico-alcarreña subhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica* o roble melojo (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae sigmetum*). VP, robledales de melojo. La serie es la siguiente:

• **Tabla II.2.6.1-1. Serie de vegetación 18a (Rivas-Martínez, 1987)**

Árbol dominante	<i>Quercus pyrenaica</i>
Bosque	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Luzula forsteri</i> <i>Physospermum cornubiense</i> <i>Geum sylvaticum</i>
Matorral denso	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Genista florida</i> <i>Genista cinerascens</i> <i>Adenocarpus hispanicus</i>
Matorral degradado	<i>Cistus laurifolius</i> <i>Lavandula pedunculata</i> <i>Arctostaphylos crassifolia</i> <i>Santolina rosmarinifolia</i>
Pastizal	<i>Stipa gigantea</i> <i>Agrostis castellana</i> <i>Trisetum ovatum</i>

La serie 13a se denomina: Serie oromediterránea guadarrámica silicícola de *Juniperus nana* o enebro rastrero (*Junipero nanae-Cytiseto purgantis sigmetum*). VP, pinares, piornales y enebrales rastreros. La serie es la siguiente:

• **Tabla II.2.6.1-2. Serie de vegetación 13a (Rivas-Martínez, 1987)**

Árbol dominante	<i>Pinus sylvestris</i>
Bosque	<i>Pinus sylvestris</i> <i>Juniperus nana</i> <i>Deschampsia iberica</i>
Matorral denso	<i>Juniperus nana</i> <i>Juniperus hemisphaerica</i> <i>Cytisus purgans</i> <i>Deschampsia iberica</i>
Matorral degradado	<i>Cytisus purgans</i> <i>Thymus bracteatus</i> <i>Linarianivea</i> <i>Canopodium bourgaei</i>
Pastizal	<i>Festuca indigesta</i> <i>Hieracium castellanum</i> <i>Agrostis capillaris</i>

2.2.6.2. Vegetación actual

Como formación principal el monte presenta un pinar de origen natural de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), que forma masa pura en la mayor parte de la superficie y actualmente es la única especie objeto de aprovechamiento. Asociado al pino aparece el rebollo (*Quercus pyrenaica*), especialmente en las zonas de menor altitud.

A continuación se repasan las principales formaciones vegetales presentes en el monte “Cabeza de Hierro”:

Estrato arbóreo:

Masas puras de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), que forman masas mixtas con rebollo (*Quercus pyrenaica*) en las cotas más bajas del monte; bosquetes y pies dispersos de acebo (*Ilex aquifolium*); presencia de pies dispersos de abedul (*Betula alba*), serbal (*Sorbus aucuparia*), tejo (*Taxus baccata*), chopo temblón (*Populus tremula*), media docena de pies de roble albar (*Quercus petraea*), e incluso, dos ejemplares de sabina albar (*Juniperus thurifera*) en el cantón B-2.

No hay ningún árbol incluido en el Catálogo de Ejemplares Vegetales y Rodales Singulares de la Comunidad de Madrid.

Estrato arbustivo y subarbustivo:

En las zonas desarboladas, o con pinar de baja espesura: abundancia de retamas (*Genista florida*, *Genista cinerea*, *Sarothamnus scoparius*), piornos (*Cytisus oromediterraneus*), cambroños (*Adenocarpus hispanicus*), brezo (*Erica arborea*), helecho (*Pteridium aquilinum*), enebro (*Juniperus communis*) y especies del género *Rosa*. En ocasiones, la presencia de un denso estrato de algunas de las especies citadas dificulta o impide la instalación de regenerado de pino silvestre. Es éste un hecho que hay que tener en cuenta si se considera prioritaria la renovación del estrato arbóreo. Con una presencia muy reducida aparecen arándanos (*Vaccinium myrtillus*).

Estrato herbáceo:

En el monte “Cabeza de Hierro” aparecen diferentes tipos de pastos herbáceos, en función de las condiciones estacionales –cota, orientación, pendiente, suelo-, grado de insolación –espesura del estrato arbóreo-, y aprovechamiento realizado –presencia o no de ganado, y características del pastoreo-. Así, encontramos pastos alpinoideos en las cotas más altas; cervunales, en las zonas más altas donde se acumula la nieve durante gran parte del invierno; berciales en las laderas pedregosas con escaso suelo; vallicares allí donde la topografía permite que se concentre una mayor humedad en el suelo; prados de diente por evolución de los vallicares bajo intenso pastoreo; algunos majadales también formados por intenso pastoreo, aunque escasos por exceso de frío... Como decíamos al hablar del estrato arbustivo, también el estrato herbáceo puede suponer un problema para la renovación de la masa arbolada. En efecto, sucede que en los rasos con presencia abundante de ganado aparece con frecuencia un pasto herbáceo que dificulta físicamente la instalación de los brinzales de pino silvestre, así como su posterior desarrollo en los primeros años por la intensa

competencia que se establece por el agua con ventaja para el denso entramado radical del pasto herbáceo en los primeros cinco a diez centímetros del suelo.

Hongos:

En el monte se pueden encontrar hongos tanto comestibles como tóxicos, constituyendo la recolección de los primeros una actividad recreativa cada vez más importante.

Algunas de las especies comestibles que habitan el monte son las siguientes:

- Trufa o criadilla de ciervo (*Elaphomyces granulatus*)
- Colmenilla o cagarria (*Morchella esculenta*)
- Champiñón (*Agaricus alberti*)
- Champiñón silvestre (*Agaricus campestris*)
- Boletus reticulado de verano (*Boletus aestivalis*)
- Calabaza u hongo (*Boletus edulis*)
- Boletus del pino (*Boletus pinicola*)
- Boletus real (*Boletus regius*)
- Seta de marzo (*Hygrophorus marzuolus*)
- Seta de chopo (*Agrocybe aegerita*)
- Seta de cardo (*Pleurotus eryngii*)
- Carbonera o rúsula de los cerdos (*Russula cyanoxantha*)
- Seta anisada (*Clitocybe odora*)
- Níscalo (*Lactarius deliciosus*)
- Níscalo de sangre vinosa (*Lactarius sanguifluus*)

A continuación se mencionan algunas de las especies tóxicas también presentes:

- *Amanita phalloides*
- *Galerita marginata*
- *Gyromitra esculenta*
- *Gyromitra infula*
- *Cortinarius cinnamomeus*
- *Paxillus involutus*
- *Entoloma eulividum*
- *Hypholoma fasciculare*
- *Hypholoma sublateritium*
- *Lactarius torminosus*
- *Hebeloma sinapizans*
- *Inocybe fastigiata*
- *Inocybe geophylla*
- *Clitocybe cerussata*
- *Amanita gemmata*
- *Amanita muscaria*
- *Amanita pantherina*

No tenemos constancia de ninguna intoxicación en humanos por recolección en el monte de hongos tóxicos.

2.2.7. FAUNA

Sin cambios cualitativos apreciables desde la Segunda Revisión, se incidirá en varios aspectos que consideramos relevantes en relación con: especies protegidas; especies con uso cinegético; y ganado doméstico.

2.2.7.1. Especies protegidas. El buitre negro

En el Anejo II.2.7.1-1 se presenta un listado de las principales especies de la fauna presente en el monte “Cabeza de Hierro” sin considerar el ganado doméstico, así como su estado de protección. De entre ellas, destacamos por su importancia al buitre negro, ave catalogada “De Interés Especial” a nivel nacional y “En Peligro de Extinción” a nivel regional (BOCM, 1992). En efecto, la colonia de buitre negro de la ZEPA del Alto Lozoya, con alrededor de 80 parejas, es la octava en importancia dentro de España, y la primera de la Comunidad de Madrid (CUEVAS y DE LA PUENTE, 2005), y mantiene aproximadamente al 5 % de la población nacional de buitre (DE LA PUENTE, 2003, en CUEVAS y DE LA PUENTE, 2005). Como singularidades destacables: se trata de la colonia con distribución más septentrional de España, y está considerada como la más densa del mundo (DONÁZAR, 1993).

Sobre dicha colonia se viene realizando un continuo seguimiento desde 1997 por parte de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, seguimiento realizado por personal de la Sociedad Española de Ornitología por encargo de aquella. Pues bien, el monte “Cabeza de Hierro” cuenta en los últimos años con alrededor de 45 parejas, más del 50 % de los efectivos del conjunto de la colonia del Alto Lozoya, y se considera el núcleo de dispersión de la misma.

En relación con la presencia de buitre negro queremos destacar algunas cuestiones, algunas de ellas extensibles a otras especies protegidas. Estas ideas se presentan de manera más desarrollada en LECOCQ, (en MORENO, en prensa) y en BRAVO, (en MORENO, en prensa), referencias que figuran en los Anejos II.2.7.1-2 y II.2.7.1-3). Las cuestiones a destacar son:

- Si bien en los últimos años hay un estricto control por parte de la Administración con el objetivo de proteger los individuos y las poblaciones de buitre negro, reflejo del interés conservacionista de la sociedad en su conjunto, dicho control es relativamente reciente. Con un poco de perspectiva histórica, debemos darnos cuenta de que la presencia actual de buitre en el monte “Cabeza de Hierro”, y quizás a partir de él en el resto de la colonia, es consecuencia de la respetuosa actitud de los propietarios hacia el buitre en el pasado. Recordemos que en este monte se vienen realizando aprovechamientos forestales de manera continua al menos durante los últimos 170 años.

- Es evidente que una de las principales funciones del monte, y por tanto uno de los objetivos de la gestión forestal aplicada al mismo, será la conservación de dicha especie. Ello condicionará dicha gestión en múltiples aspectos, que se señalarán más adelante.

- Dado que el número de parejas nidificantes en el monte “Cabeza de Hierro” presenta una tendencia creciente durante los últimos años (el número de nidos de buitre negro dentro del monte en 1984, era de 18 unidades; en 1999, 15 años después, el número de nidos ascendió a 57, con un incremento anual de casi tres nidos por año), en principio consideramos que la

gestión aplicada hasta la fecha debe ser considerada positiva, o al menos compatible, con la presencia del buitre.

- Será inevitable que la conservación del buitre a menudo suponga restricciones y entre en conflicto con la producción de madera, único uso del monte que en este caso aporta beneficios económicos a los propietarios de manera habitual.

2.2.7.2. Especies cinegéticas

Hay abundantes ejemplares de corzo. Si bien no es extraño observar daños por escodadura sobre pinos o melojos de pequeñas dimensiones, su incidencia en este sentido no es significativa. Sus efectos negativos sobre la vegetación leñosa son incomparablemente menores que los provocados por el ganado doméstico.

También hay abundante presencia de jabalí. La presencia de especies de caza menor es irrelevante. Dado que el monte es de aprovechamiento cinegético común, no existe un censo particular ni un plan cinegético específico. Sin embargo, a efectos de la elaboración del Plan Comarcal de Caza que el PRUG del Parque de Peñalara establece, la Administración cuenta con información detallada sobre estos aspectos.

2.2.7.3 Ganado doméstico

Como se indicó en 2.1.5, el monte “Cabeza de Hierro” presenta servidumbre de pastos, sin limitación de especie, número de cabezas ni superficies a pastar, a favor de los vecinos de los pueblos del Sexmo de Lozoya de la Comunidad de Ciudad y Tierra de Segovia. Por tanto, no es competencia ni responsabilidad de la empresa propietaria del monte proponer ni controlar restricciones del uso pastoral.

La presencia de ganado en el monte ha originado diversos problemas a lo largo del tiempo, habiendo también variado el uso de dicha servidumbre. Así, en el pasado hacían uso del monte rebaños de ovejas y cabras, además de ganado vacuno y caballar, siendo utilizado dicho derecho por vecinos de distintos pueblos del Sexmo. En la actualidad, únicamente encontramos ganado vacuno y en mucha menor cantidad caballar, cuyos propietarios son todos vecinos de Rascafría.

A continuación comentaremos los principales aspectos de la actividad pastoral en el monte “Cabeza de Hierro”.

- **Tipo de ganado:** en la actualidad, fundamentalmente vacuno; también algunas yeguas. En el pasado: vacuno, ovino, caprino y caballar.
- **Razas:** para vacuno, en el monte se encuentran fundamentalmente cruces entre negra avileña, charolés y limousine. En general se trata de animales con una considerable rusticidad, en los que se busca básicamente el aprovechamiento de las crías para carne.
- **Tipo de pastoreo:** continuo. Los animales pueden pastar libremente en toda la superficie del monte, incluyendo los cantones sometidos a cortas de regeneración. Obviamente, presentan querencias por ciertos cantones y ciertas zonas de algunos cantones por diversas razones:

cercanías a puntos de agua, cercanías a pistas donde los ganaderos les echan de comer, venteaderos, rasos con pastos herbáceos de mayor calidad, zonas de paso, etc. En estos lugares de mayores cargas a menudo se observan daños especialmente graves sobre la vegetación leñosa e incluso sobre el suelo, apareciendo en ocasiones vegetación nitrófila. En el apartado correspondiente a la descripción de las unidades inventariables se indicará, cuando proceda, la presencia especialmente intensa de ganado y sus efectos sobre el medio.

• **Fechas de entrada y salida:** en el pasado los animales podían permanecer durante todo el año en el monte, por lo que éstos dañaban gravemente a la vegetación leñosa en los momentos en que la nieve impedía el acceso a las herbáceas. En la actualidad, desde hace tan sólo algunos años, la Administración sí controla que la permanencia se limite al periodo comprendido entre el 15 de abril y el 15 de noviembre. Sobre este particular queremos comentar lo siguiente:

- Si bien administrativamente es más sencillo establecer unos periodos generales, parece mucho más razonables que las fechas de entrada y salida de los animales varíen de año en año en función del estado de los pastos, lo que a su vez dependerá fundamentalmente de cómo haya sido el año meteorológicamente hablando. De esta manera se evitaría que unos años el ganado entrase demasiado pronto, alimentándose de unos pastos herbáceos recién brotados y aún sin reservas, mientras que otros años en que las herbáceas presentasen una fenología más avanzada no se aprovechara durante un posible periodo inicial.

- En cuanto a las fechas de salida, consideramos que en general el 15 de noviembre es demasiado tardío. Es casi seguro que durante las semanas previas los animales necesiten alimentarse de leñosas, causando graves daños sobre la vegetación, daños que son especialmente peligrosos para la correcta dinámica del monte si afectan de manera generalizada a la regeneración del pino.

• **Alimentación del ganado:** además de la vegetación consumida directamente en el monte por los animales, ha sido práctica frecuente que los ganaderos aportaran alimentos suplementarios en los momentos más críticos, cuando las herbáceas ya están agostadas o la nieve impide el acceso a las mismas. No hay demasiado problema cuando se trata de paja, heno, alfalfa deshidratada... Otra cuestión es el suministro de ciertos concentrados de efecto muy negativo sobre el medio. Se trata de piensos compuestos, habitualmente comercializados en forma de tacos, que contienen nitrógeno en forma de urea, una forma muy barata de aportar proteína. Para metabolizar dicha urea, y también para saciar su sensación de hambre, los animales desarrollan una gran necesidad de ingerir forraje leñoso. En consecuencia, aunque pudiera parecer que el suministro de dichos concentrados contribuye a reducir el impacto del ganado sobre las leñosas del monte, ocurre todo lo contrario. El empleo de estos tacos de pienso es muy habitual en España. En el monte “Cabeza de Hierro” ha sido práctica frecuente en el pasado; actualmente, aunque dicho aporte está prohibido nos consta que en ocasiones se sigue haciendo, fundamentalmente al final del periodo de aprovechamiento. Por otro lado, los ganaderos también suministran sal, que no nos consta que tenga incidencia negativa alguna sobre el aprovechamiento de la vegetación.

Efectos sobre el medio: es incuestionable que la presencia de ganado doméstico incide sobre el medio. Dicha incidencia puede ser positiva o negativa, en función del tipo y razas de ganado, cargas, periodo de aprovechamiento, tipo de pastoreo... En el monte “Cabeza de Hierro” podemos poner ejemplos de ambos efectos:

Entre los **efectos positivos**: la presencia de ganado vacuno contribuye a aumentar el uso múltiple el monte, lo cual es un bien en sí mismo; acelera el ciclo de nutrientes; mejora los pastos herbáceos, de acuerdo con la llamada *paradoja pastoral*; reduce en riesgo de incendios al controlar el desarrollo de la vegetación herbácea y arbustiva en ciertos puntos, por ejemplo en las cunetas de la carretera que atraviesa el monte; y puede ser y es un elemento importante en el control del rebrote de melojo, rebrote que se produce con total seguridad tras la ejecución de los resalveos que se vienen aplicando como mejora durante los últimos años.

Sin embargo, también encontramos **efectos negativos**, sin duda todos ellos debido al exceso de carga y a una mala gestión del ganado. Destacamos los siguientes:

- Con carácter puntual: en lugares donde se producen elevadas concentraciones de ganado por ser zonas de paso o de querencia de los animales, los daños sobre la vegetación y el suelo pueden ser muy considerables. Por poner varios ejemplos de a qué nos referimos: se observan muy recomidos todos los pinos de poca altura, que no necesariamente de poca edad, limítrofes con las pistas, caminos...; lo mismo ocurre en las cercanías de puntos de agua habitualmente empleados por los animales, o en ciertos venteaderos, en los lugares donde habitualmente los ganaderos suministran la sal o los suplementos... En estas zonas, además de estar muy recomidas las leñosas también pueden aparecer especies nitrófilas, como ortigas o gamones, el suelo puede aparecer compactado en superficie, parcial o totalmente sin herbáceas... La presencia de estas situaciones, en puntos sometidos a cargas instantáneas muy elevadas y frecuentes, y por ello muy impactados, es casi inevitable en presencia de ganado. Otra cuestión es si el exceso de carga global, el periodo demasiado amplio de aprovechamiento y en general el inadecuado manejo del pastoreo da lugar a una presencia exagerada de las mismas, lo que creemos que sí puede estar ocurriendo en este caso. Como ejemplo del efecto del ganado en áreas de querencia, señalamos lo que ocurre en la esquina común de los cantones B-1b, B-2b, B-6b y B-7: bajo la cubierta del pinar el suelo parece más bien el de un establo, con todo el terreno removido, lleno de estiércol...

- Lo que consideramos más grave son los daños sobre la regeneración de pino silvestre, causados de manera más o menos generalizada por todo el monte. En efecto, es muy habitual encontrar un porcentaje muy elevado de pimpollos dañados por el diente del ganado. En los cantones por los que los animales tienen mayor querencia, o que utilizan mucho como paso, estos daños pueden llegar a hacer perder golpes enteros de regeneración. Así se puede observar también en diversos ensayos realizados por anteriores gestores en fechas pasadas, en los cuales procedieron a ejecutar distintos tratamientos en el suelo –laboreo, decapado...- con posterior siembra, que en ocasiones dio lugar a la aparición de densísimas pimpolladas, muchas de ellas absolutamente recomidas en la actualidad. Este hecho que comentamos es especialmente peligroso bajo ciertas circunstancias que pasamos a enumerar: en los cantones o zonas con orientación de solana, donde la regeneración es patentemente más difícil; en periodos de varios años con sequía, que puede acabar con un número muy importante de brinzales recién instalados; bajo la hipótesis de un posible cambio climático, en el sentido de una mayor aridificación.

• **Cargas**: no se dispone de datos fiables al respecto. En cualquier caso, es evidente que con las actuales cargas y organización del pastoreo los daños sobre el medio son excesivos y

preocupantes. A este respecto es interesante observar en algunas zonas del monte “Cabeza de Hierro” lo que parece ser una dificultad creciente en los últimos años para que la regeneración se instale y progrese adecuadamente. En efecto, en rodales por los que el ganado muestra especial querencia pueden ser abundantes los corros de regeneración con edades de aproximadamente 25-30 años o más, mostrando las pimpolladas más jóvenes severos daños por pastoreo, que en ocasiones han retrasado intensamente el crecimiento de las mismas en altura. Así, en la Primera Revisión (MONTERO, 1987) se menciona que las cargas en el monte aumentaron mucho desde 1977. Para interpretarlo hay que considerar la evolución creciente de manera continua del ganado vacuno en las últimas décadas, que en términos generales se dobló entre 1950 y 1998 (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1999, en SAN MIGUEL, 2001). En concreto, con la entrada de España en la Unión Europea la nueva política de subvenciones originó un considerable incremento de la cabaña de bovino. El efecto no sólo consistió en el evidente aumento de animales; también ocurrió que muchos de los propietarios reales del ganado no eran “verdaderos ganaderos”, en el sentido de que su objetivo era más recibir las subvenciones que gestionar adecuada y eficazmente sus rebaños. Es bien conocido el efecto de lo anteriormente comentado sobre los montes receptores de ganado en extensivo.

A modo de conclusión queremos destacar algunas cuestiones, en ocasiones ya señaladas anteriormente, en relación con la mejora del aprovechamiento pastoral en el monte “Cabeza de Hierro”:

- Sería muy conveniente un ajuste más racional en las fechas de entrada y salida de los animales en el monte, ajustando dichas fechas año a año según la fenología de los pastos herbáceos.
- Es fundamental evitar el aporte de concentrados ricos en urea, que como hemos visto provocan un intenso ramoneo por parte del ganado sobre las leñosas, causando graves daños en la regeneración de las especies arbóreas.
- En caso de elegir, en esta Revisión o en otra posterior, un método de ordenación que implique la ejecución de cortas de regeneración por unidad de superficie en un plazo corto o medio de tiempo, sería muy conveniente acotar físicamente los tramos en destino para evitar daños del ganado sobre el regenerado.
- Si bien el derecho de servidumbre de pastos a favor de los vecinos del sexmo de Lozoya está legalmente reconocido, creemos que en este caso, y de manera general en todos los similares, debe entenderse que su disfrute debe quedar supeditado a que se realice de manera sostenible, entendiéndose por tal que no provoque degradación significativa en el monte, lo que daría lugar a pérdidas en los beneficios que recibe el propietario y el conjunto de la sociedad a corto, medio y largo plazo.
- Las mejoras y medidas de control indicadas, que implican el empleo de recursos en mayor o menor grado, no deben ser asumidas por la Sociedad Anónima Belga de los Pinares de El Paular, propietaria del monte “Cabeza de Hierro”, por no ser ésta la que disfruta del aprovechamiento, sino los beneficiarios de la servidumbre. Dado que una mala gestión del uso pastoral influye muy negativamente en la correcta dinámica de la masa, que ello incidiría en el incorrecto cumplimiento de las importantes funciones ambientales y protectoras del monte, y que de dichas funciones se beneficia la comunidad en su conjunto, creemos que debe ser esa

misma comunidad, a través de la Administración competente, quien asuma dicho control y mejoras.

En relación con lo comentado en los dos párrafos anteriores, y haciendo notar que en caso de entrar en vigor las propuestas serán la solución definitiva al tema que nos ocupa, reproducimos literalmente algunos puntos del apartado 4.4.1. *Aprovechamientos agropecuarios* del “Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Guadarrama en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid”; nos permitimos destacar en negrita los aspectos que consideramos más relevantes para lo que nos ocupa:

*5. Las autoridades ambientales competentes redactarán y aprobarán, para cada término municipal o por grupos de términos con una problemática similar, un **plan de ordenación silvopastoral**. En dicho plan se **regulará el aprovechamiento de los recursos pascícolas** en los montes del ámbito de ordenación, **sea cual fuere su titularidad**, al objeto de **garantizar la sostenibilidad** de este aprovechamiento tradicional y su inocuidad para los valores naturales de la región. La vigencia de estos planes no excederá de los diez años, debiendo revisarse a su término. En ellos se recogerán las normas de entrada y permanencia del ganado, los periodos de pastoreo y acotamiento y la organización interna del pastoreo, así como las modalidades de aprovechamiento de los recursos pascícolas, las normas sanitarias, las cargas máximas admisibles, los criterios de equivalencia entre diferentes tipos de ganado y las normas para la tasación de los pastos. Determinará además las principales alternativas de mejora para los pastos y el sistema de seguimiento y control de la aplicación de la ordenación silvopastoral. **Podrán redactarse planes de ordenación silvopastoral individualizados para los montes de suficiente entidad.***

*6. Las autoridades ambientales competentes en el ámbito de ordenación podrán **limitar o suprimir temporalmente el pastoreo** en aquellas zonas donde la práctica de esta actividad tradicional ponga en **peligro la conservación o regeneración del medio natural.***”

2.2.8. DAÑOS BIÓTICOS Y ABIÓTICOS

Sin cambios apreciables desde la Segunda Revisión. Aunque se matizará al hablar de los diferentes aspectos, creemos que en general el estado de la masa es razonablemente bueno, debido entre otras cosas a la gestión realizada sobre la masa forestal.

2.2.8.1. Enfermedades

En el monte “Cabeza de Hierro” las enfermedades más habituales sobre el pino silvestre son las producidas por los hongos *Cronartium flaccidum* var. *corticola* y *Phelinus pini*.

El hongo *Phelinus pini* provoca una pudrición corrosiva del duramen de tipo acebollado-cavernoso en los pinos afectados, que se denominan “chamosos”, y cuya madera queda muy devaluada por perder sus características estructurales en mayor o menor medida según el grado de afectación. La posibilidad de aparición aumenta notablemente con la edad (ROJO y MONTERO, 1996), si bien no es raro observar la enfermedad en individuos de no más de 10 cm de diámetro normal. En los cantones situados en las cotas más altas del monte

aparece con mucha menor frecuencia. A menudo la enfermedad se aprecia claramente en el individuo en pie, bien por ver el cuerpo de fructificación, bien por observar como indicio de la misma agujeros abiertos por diversas especies de pájaros carpinteros, que tienden a hacer el nido en pies enfermos. Sin embargo, no es extraño que la pudrición se detecte en el parque del aserradero, en pies que en ocasiones se habían clasificado por su tamaño y características morfológicas como de alta calidad para aprovechamiento de su madera. No existe tratamiento para esta enfermedad, de modo que los árboles que la presentan morirán en un plazo no demasiado largo. Así, los pies chamosos son objetivo prioritario en los señalamientos por diversas razones: evitar la dispersión de nuevas esporas, aprovechar la madera cuanto antes por si aún tiene algún valor económico, e incluso reducir riesgos de derribo especialmente en zonas transitadas. Como excepción a lo indicado, en ocasiones se han dejado sin señalar cuando aparecen pies enfermos pero solitarios en rasos o canchales, aún con más motivo si hay elevada pendiente.

Cronartium flaccidum var. *corticola* es otro hongo también muy frecuente, que produce la denominada roya vesicular de la corteza del pino. Su efecto negativo consiste en la destrucción del liber y el cambium en las zonas del pino donde se encuentran sus micelios. En dichas zonas aparecen deformaciones y chancros, con intensas emisiones de resina. Los pies atacados, llamados comúnmente “sarrosos”, se detectan fácilmente por presentar grandes manchas negras en el exterior del área afectada, que recuerda el aspecto de la madera carbonizada. Puede atacar a individuos de prácticamente todas las edades, habiendo observado nosotros su presencia a partir de la clase natural de edad de bajo latizal. A su vez, aparece tanto en el fuste como en ramas, teniendo la impresión de que necesita un mínimo diámetro de alrededor de unos 5 cm. En un tiempo variable con la intensidad del ataque y, suponemos, con el vigor del pino y quizás las características de la estación, éste termina enteándose, se puntiseca para secarse finalmente por encima del punto de infección, y muere. Debemos indicar que a veces se ven ejemplares de silvestre con restos en el fuste o ramas de lo que parece ser un chancro de sarro aparentemente viejo e inactivo, sin más indicios de la enfermedad, por lo que dudamos si a veces ésta puede desaparecer en ocasiones, o al menos avanzar muy despacio, sin efectos aparentes sobre el crecimiento del árbol. Sin embargo, dicha aparente “curación” parece ser excepcional, y no hay tratamiento al respecto. Así que, como decíamos para los pies chamosos, también los pinos sarrosos son en principio objeto prioritario de señalamiento, teniendo en cuenta que a veces se dejan pies enfermos sin cortar por aparecer aislados, o por considerar el gestor que para el próximo señalamiento aún estarán con vida y habrán podido crecer hasta alcanzar dimensiones más interesantes económicamente hablando.

Son de destacar también los efectos provocados por diversas especies de hongos del género *Ceratocystis* y otros géneros próximos de los Ascomicetos, así como por especies incluidas dentro de los Deuteromicetos (TORRES JUAN, 1993), que dan lugar al azulado de la madera cuando ésta permanece ya apeada pero sin extraer del monte durante cierto tiempo, pudiendo iniciarse el ataque casi inmediatamente tras las cortas en función de la humedad y la temperatura. Dada la importantísima función productora de madera del monte “Cabeza de Hierro”, evidentemente es un aspecto muy a tener en cuenta en relación con los plazos de extracción, según la época del año en que se apee. A este respecto debemos indicar que, al menos en una ocasión durante los últimos años, no se pudo sacar un cierto número de fustes de considerable valor económico por haber nidificado en las inmediaciones del lugar de la corta una pareja de buitre negro, lo que dio lugar al azulado y consiguiente depreciación de dicha madera. Como se comenta en diversos lugares de este documento, no nos cabe duda de que este tipo de restricciones son imprescindibles para la conservación del buitre, pero

tampoco la tenemos en relación con que posibles pérdidas de renta como la indicada deben ser compensadas al propietario.

Otras enfermedades descritas en pinares de silvestre (TORRES JUAN, 1993; ROJO y MONTERO, 1996), y que en el monte “Cabeza de Hierro” creemos que tienen poca incidencia, son las causadas por los hongos *Armillaria mellea*, *Cenangium ferruginosum*, *Fomes annosus* y *Peridermium pini* (en su forma acícula), que atacan raíces, troncos, ramas y ramillas; y *Lophodermium pinastri*, que actúa sobre las acículas.

2.2.8.2. Plagas

Las más importantes que afectan al pino silvestre en el monte “Cabeza de Hierro” son las debidas a diversos escolítidos, tales como *Ips acuminatus*, *I. sexdentatus*, *Tomicus minor* y *T. piniperda*. De presencia continua en el monte en mayor o menor medida según el año y la especie, sus niveles de población dependen también mucho de la situación de los pies más vulnerables de la masa, así como de la existencia de restos leñosos frescos de cierto tamaño. Como ejemplo, en la Segunda Revisión de este monte (ROJO y MONTERO, 1999) se recuerda la plaga producida por *Ips acuminatus* en 1981, “ocasionada por la excesiva acumulación de restos de corta a causa de los fuertes vendavales ocurridos en diciembre de 1980, que derribaron un número considerable de pinos.”

Recordemos que, si bien algunas de estas especies son perfectamente capaces de atacar pies vivos y sanos, se facilita mucho el aumento de la población de insectos, y por tanto los niveles de daños sobre la masa forestal, si tienen disponibles árboles vivos pero débiles, mucho más vulnerables, y por supuesto restos de cortas aún frescas con diámetros superiores a 4 cm (ROMANYK y CADAHIA, 1992). En consecuencia, creemos que la lucha contra estas plagas debe plantearse básicamente en dos frentes:

- De modo general, con carácter preventivo y en el marco de una planificación que busque el óptimo desarrollo de la masa en función de los objetivos elegidos, se deben aplicar tratamientos selvícolas de mejora que eliminen los pies dominados, enfermos... en definitiva con menor capacidad de defensa frente a ataques bióticos y abióticos.
- En cualquier caso, hay que aceptar la presencia de estos escolítidos como parte de la biodiversidad del sistema. Será casi imposible, pues, evitar que de vez en cuando aparezcan corros de pies afectados. En este caso, habrá que apearlos lo antes posible, extrayendo o quemando cuanto antes todos los restos de diámetro superior a 4-5 cm. Si dicha eliminación es imposible, será imprescindible rociar dichos restos con insecticidas adecuados.

En relación con la aparición de nuevos focos de ataques de escolítidos, los expertos aconsejan la instalación de puntos-cebo en las inmediaciones, que habrá que tratar periódicamente con insecticidas o destruir antes de que emerjan los adultos. El riesgo de que dichos puntos-cebo se conviertan en focos de propagación de la plaga si su manejo no se realiza adecuadamente, lo cual no siempre es fácil de conseguir, nos hace preferir el empleo de trampas de feromonas. En este sentido, en colaboración con la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid durante los últimos años en el monte “Cabeza de Hierro” se ha probado satisfactoriamente la efectividad de un nuevo tipo de trampa para *Ips acuminatus* que también atrae a otras especies, y que ya se está empleando en otros montes.

La procesionaria del pino, *Thaumetopoea pityocampa*, no causa problemas importantes en este monte, habiendo sido eliminados mediante tiro con escopeta los bolsones detectados.

En cuanto a otras posibles plagas causadas por insectos defoliadores como *Lymantria monacha*, *Diprion pini* o *Neodiprion sertifer*; perforadores como *Pissodes notatus* o *Hylobius abietis*; o perforadores de yemas como *Rhyacionia buoliana*: no parecen tener una presencia preocupante. En cualquier caso, es muy importante mantener un permanente estado de alerta ante el ataque de cualquiera de ellas. También es conveniente, a nivel preventivo, favorecer el desarrollo de predadores naturales, aspecto que se tratará en otros apartados del presente documento.

2.2.8.3. Daños por fauna

Con mucha diferencia, los daños más graves y preocupantes causados por fauna en el monte “Cabeza de Hierro” son debidos a la acción del ganado doméstico, a los que ya nos hemos referido en otro apartado.

En relación con la fauna silvestre, sólo son mencionables los causados por corzo y jabalí, en ambos casos sin importancia cuantitativa. Los corzos, abundantes en el monte, rascan sus cuernas para eliminar el correal de las mismas tras su desarrollo anual contra los troncos leñosos de diámetros en torno a 3 o 4 cm, pudiendo llegar a descortezar completamente al pie afectado. En cuanto al jabalí, son conocidos los efectos que provoca al hozar en el suelo en busca de insectos o raíces o para sestear más fresco en verano pudiendo llegar a remover superficies de varias áreas.

2.2.8.4. Daños abióticos

Un peligro siempre presente es el riesgo de derribos por viento, nieve o la combinación de ambos efectos. En los últimos años hemos tenido varios ejemplos al respecto. Así, en diciembre de 1980 hubo un considerable número de pinos derribados por fuertes vendavales. En invierno de 1995-1996 hubo daños generalizados en toda la Sierra de Guadarrama debido a la combinación de una intensa nevada, seguida de muy bajas temperaturas que provocaron que la nieve depositada en las copas de los árboles se helara, con un posterior vendaval que provocó el arranque y la rotura de cientos de miles de pies en toda la Sierra. Obviamente, nada se puede hacer para evitar estos fenómenos meteorológicos, pero sí, y mucho, para minimizar sus consecuencias. En efecto, sabemos que pinares regulares y de elevada espesura, así como también aquellos sometidos a claras de peso elevado que favorezcan en su seno un aumento en la velocidad del viento, presentan muchos más daños frente a estas situaciones que si se han realizado claras de peso moderado; a igualdad del resto de factores, las masas irregulares y semirregulares tienden a ser más resistentes que las regulares.

Sin llegar a los extremos mencionados en el párrafo anterior, todos los años se produce la rotura o arranque de varios pies como consecuencia de vendavales con o sin nieve. Estos daños, que a menudo afectan a pies viejos, suelen tener que ver en el caso de las roturas con presencia previa de hongos de pudrición, pies aislados, inclinados, demasiado esbeltos...,

factores que pueden aparecer combinados; en el caso de los arranques, además suelen estar asociados a mal enraizamiento y/o alto contenido de agua en el suelo.

En cuanto a las sequías, suelen dar lugar todos los años a la muerte de gran parte de los brinzales instalados durante la primavera. Dichos brinzales sí sobreviven en un elevado porcentaje si en julio y agosto caen un par de tormentas que dejan en el suelo cierto tempero.

La cuestión de los incendios, por su importancia será analizada de manera independiente en un apartado posterior.

2.2.8.5. Daños antrópicos

Excluyendo los daños causados por ganado doméstico, provocados indirectamente por el hombre y analizados en otro apartado, en el monte “Cabeza de Hierro” los principales daños antrópicos reales y potenciales son los siguientes:

- Como ya se ha dicho, en este monte se corta el pino silvestre al menos desde hace alrededor de 170 años, y de manera planificada, con cortas de regeneración y de mejora, desde 1957. En consecuencia, todos los años se apean y desraman pinos de distintos tamaños; los fustes de más de 20 cm de diámetro normal se arrastran hasta las pistas o cargaderos más cercanos, donde son recogidos por camiones; el resto de la biomasa se separa en leña, que se apila para posteriormente ser cargada en remolques, y chasca, que se elimina mediante trituración o quema. Además, durante los últimos 10 años se han venido realizando resalveos sobre la sarda de melojo, de modo que también se procede a apea los robles, apilar y sacar las leñas, y eliminar la chasca. Analicemos los posibles daños producidos en estas operaciones:

- Durante el apeo, especialmente si se trata de pinos de gran tamaño, se puede dañar la copa o incluso tronchar otros pinos más pequeños, melojos, matorral circundante... Esto siempre se intenta evitar aprovechando la caída natural del pie cuando ésta nos interesa, o utilizando el skidder para, enganchando una cadena al pie, forzar otra caída que no dañe o lo haga menos... En cualquier caso, son daños inherentes al apeo, de modo que hay que asumirlos si se considera que dicho apeo es necesario, intentando siempre minimizarlos.

- En el arrastre, especialmente si se realiza con skidder y en menor medida si se hace con animales de tiro, se alteran varios aspectos que debemos analizar. El suelo puede quedar compactado, y si se usa el tractor pueden marcarse las rodaduras, todo lo cual dificultará la reinstalación de vegetación y favorecerá la aparición de fenómenos erosivos en los tramos de pendiente acusada; por ello, para minimizar estos efectos el arrastre debe realizarse cuando el suelo esté seco o helado, evitando momentos de mucha humedad. La capa superficial del suelo en el arrastradero queda removida, y la vegetación eliminada; ello no supone un problema especialmente grave, dado que la superficie afectada es proporcionalmente mínima; además, al eliminar la posible vegetación herbácea y remover en superficie, se favorece enormemente la instalación del pino en la siguiente diseminación.

- Los restos de la corta no deben quedar sin tratamiento, pues elevarían el riesgo de incendios, podrían ser un foco de plagas, dificultarían la transitabilidad, etc.

- Si se eliminan mediante trituración, las astillas no deben esparcirse uniformemente, especialmente si se trata de cortas de regeneración. En efecto, en dicho caso se genera habitualmente mayor cantidad de biomasa, que repartida en superficie va a dificultar la instalación de nuevos ejemplares vegetales, cuando precisamente la función de la corta es regenerar. Por eso, creemos mucho más conveniente acumular las astillas en forma de montones dispersos; además, el interior de dichos montones se mantendrá húmedo durante el verano, lo que favorecerá su descomposición. Debemos señalar que el posible riesgo de que por fermentaciones anaeróbicas se produzca metano que pudiera dar lugar a combustiones instantáneas de estos montones es prácticamente nulo al estar al aire libre (TOLOSANA, comunicación personal).

- Si los restos se queman, en el caso que nos ocupa, con suelos de reacción ácida, totalmente descarboxilados, arenosos o franco-arenosos, con buena permeabilidad y capacidad de retención del agua, el efecto de los pequeños fuegos sobre el suelo no tendrán consecuencias negativas, más bien al contrario. Como normas generales, habrá que formar los montones con cuidado de que el fuego no afecte las copas de los pies circundantes; evitar que sean demasiado grandes para facilitar su control; y, evidentemente, actuar siempre con los cuidados necesarios para evitar la extensión del fuego, por lo que se deberá dejar de quemar cuando el riesgo de incendios sea considerable, momento variable con el año, pero que de modo general se situará a mediados o finales de mayo, y que deberá fijar la Administración competente. Por otro lado, creemos que sobre los restos de antiguas hogueras germinan significativamente más brinzales de pino silvestre que fuera de ellas, impresión que en la actualidad estamos intentando confirmar experimentalmente, y que en caso de ser cierta constituiría un efecto positivo de ayuda a la regeneración.

- Todas estas operaciones generan un movimiento de personas y maquinaria, con el consiguiente ruido y alteración del entorno, que podrían ser muy negativos para la fauna en general, y para el buitre negro en particular. No se tiene constancia de lo primero, y los datos sobre la evolución de la población de buitre parecen tranquilizarnos en relación con lo segundo. Aunque se comentará con más detalle en apartados posteriores, recordemos que se establecen unas limitaciones temporales y espaciales en cuanto a la ejecución de trabajos forestales en función de la existencia de nidos ocupados, y que los señalamientos quedan condicionados por la presencia de nidos, ocupados o no el último año.

- El monte “Cabeza de Hierro” presenta un uso recreativo cada vez más intenso, en forma de visitantes cuya principal actividad es el senderismo, algo menos numerosos en invierno que en otoño y verano y mucho más numerosos durante la primavera (OLIVEROS, 2006). Estos visitantes, en general teóricamente concienciados en el respeto hacia la naturaleza, pueden sin embargo originar intencionadamente o debido a negligencias incendios forestales, abandonar basuras o acercarse demasiado a nidos de buitre u otras especies en momentos críticos, que a menudo coinciden precisamente con la primavera.

2.2.9. RIESGO DE INCENDIOS

De enorme trascendencia en la casi totalidad de los sistemas forestales españoles, el riesgo de incendios en el monte “Cabeza de Hierro” se tratará en este apartado siguiendo para su análisis la estructura propuesta en SERRADA (2005) para una comarca, aunque centrada aquí en el monte en cuestión, así como realizando una actualización del *Plan de*

Autoprotección ante Incendios Forestales. Años: 2000 a 2004, elaborado por Rafael Serrada, entonces gestor del monte “Cabeza de Hierro”, y presentado ante la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio por los propietarios de dicho monte. Debemos indicar que no se ha recibido contestación alguna en relación con dicho Plan de autoprotección por parte de la Administración competente.

2.2.9.1. Descripción del monte en relación con el riesgo de incendios

En este apartado se enumerarán aquellos aspectos de los estados legal, natural y forestal del monte “Cabeza de Hierro” que tengan una relación más directa con el riesgo de incendios.

Estado legal

- Propiedad: privada.
- Figuras de protección: una pequeña parte del monte se encuentra incluido en el Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara, estando el resto de la superficie englobada por la Zona Periférica de Protección de dicho Parque Natural. Según el *Plan de Ordenación de los Recursos Naturales para el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid*, aún pendiente de aprobación definitiva, la totalidad del monte quedaría incluida en la Zona de Uso Moderado del futuro Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Además, todo el monte está incluido en una zona de protección para las aves (ZEPA). La gestión administrativa de dichas figuras de protección corresponde a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.
- El monte es la zona central de un gran núcleo forestal en el que la mayor parte del territorio corresponde a montes a cargo de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.
- El monte es atravesado por la carretera C-604, de Rascafría al puerto de Cotos. Durante el verano soporta mucho tráfico, por lo que constituye una zona de riesgo de inicio de incendio forestal.
- Servidumbres: pastos, recogida de leñas. Uso recreativo cada vez más intenso, sobre todo en las zonas más próximas al paraje denominado “La Isla”, de fácil acceso desde varios restaurantes con facilidad para aparcar vehículos; también, y cada vez más, se practica el senderismo y la bicicleta por los caminos que atraviesan el monte. La afluencia de personas es un factor de riesgo de iniciación de incendios forestales proporcional al número de visitantes.

Estado natural

- Son frecuentes las laderas con elevada pendiente.
- El monte presenta dos valles paralelos: el del río Lozoya y el del arroyo de Garci-Sancho o Valle de El Paleo.
- El periodo más peligroso en relación con el riesgo de incendio tiene lugar en julio, agosto y septiembre.

- La especie principal es pino silvestre, frecuentemente asociado a melojo formando un monte medio irregular en las cotas más bajas del monte.
- Entre la fauna, es especialmente importante la presencia de una colonia nidificante de buitre negro.

Estado forestal

- La descripción de la cubierta forestal del monte desde el punto de vista de su combustibilidad, siguiendo la conocida clasificación de Rothermel (1983, en SERRADA, 2005) es la siguiente:

- La diagnosis general o de conjunto se corresponde con un Modelo 8, bosque denso de pino silvestre sin matorral, de estructura irregular en la mayor parte de su extensión y, por tanto, con continuidad vertical; propagación del fuego por hojarasca compacta.
- Localmente, como en los cantones D-19, B-11, B-11b y F-32, aparece un Modelo 4, pimpolladas de pino silvestre producto de la regeneración natural, espesura completa y ramas muertas en el interior, propagación del fuego por las copas. Se trata de los enclaves dentro del monte de mayor riesgo de incendios forestales.
- Localmente, como en los cantones B-1, B-1b, B-2, B-7, B-8, B-8b, F-22, F-23 y F-23b, aparece un Modelo 9, de mayor riesgo que el Modelo 8, por la presencia de un sotobosque de monte bajo de rebollo dominado.
- Ocasionalmente y de forma transitoria en el tiempo y espacio, pueden aparecer localizaciones con Modelo 11, correspondientes a lugares con presencia de despojos procedentes de los aprovechamientos ordinarios. Este modelo de alto riesgo es normalmente evitado mediante la eliminación de estos despojos, hasta la fecha generalmente mediante quema en las épocas adecuadas. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de coordinación, pudiera suceder que una sequía persistente en los meses de marzo, abril y mayo de un mismo año dieran lugar tener que demorar la eliminación al otoño siguiente con el consiguiente riesgo local durante el verano.
- La superficie sobre la que resulta necesario actuar en selvicultura preventiva de incendios, suma de parte de los rodales enumerados, es de 250 ha, equivalentes a 50 ha/año en un plan de 5 años.

2.2.9.2. Riesgos relacionados con las causas del incendio

La causa natural de inicio de incendios, el rayo, es bastante frecuente en el monte “Cabeza de Hierro”. No es raro observar pies dañados por el rayo en los señalamientos e inventarios. Sin embargo, posiblemente porque en la zona las tormentas secas no son frecuentes, la acción del rayo tiene baja incidencia relativa en el inicio de los incendios. A pesar de todo, este riesgo estructural justificaría por si mismo la necesidad de un plan de vigilancia y extinción.

Las causas antrópicas de inicio de incendios se pueden clasificar en intencionadas y negligentes.

No se han detectado en el monte en los últimos años causas intencionadas de incendios. En este sentido, la Sociedad propietaria ha extremado las cautelas en las relaciones sociales, especialmente con los vecinos de la comarca y en lo relativo a aprovechamientos de

leñas, cinegéticos y pastorales. Sin embargo, la ordenación y necesaria regulación de estas actividades hace necesario, como en todas las comarcas forestales, el mantenimiento de la vigilancia y mecanismos de extinción, pues respuestas airadas, injustificadas e injustificables, pueden producirse como reacción a necesarias restricciones.

Las negligencias humanas son el factor de mayor frecuencia de inicio de incendios forestales en la comarca y lo han sido en el monte. La probabilidad de ocurrencia de una negligencia, -fumadores, lumbres para guisar, favorecimiento del pasto, etc...- es proporcional al número de personas que visitan el monte. En la actualidad el tránsito con vehículos a motor está limitado y controlado por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio; sin embargo, el número de visitantes a pie, a caballo o con bicicleta, aumenta constantemente. La educación ambiental posibilita que una buena parte de estos transeúntes sean cuidadosos, pero desgraciadamente no ha llegado a su totalidad. Es este un riesgo cierto y creciente para el inicio de incendios forestales. También se han iniciado algunos incendios como consecuencia de la realización de trabajos forestales en los últimos años, conatos que han sido rápidamente controlados por los propios trabajadores.

2.2.9.3. Riesgos relacionados con la velocidad de propagación y dificultad de extinción del incendio

Dentro del grupo de los factores *climáticos*, se define como época de peligro a los meses de julio, agosto y septiembre.

En relación con los factores *fisiográficos*, el riesgo del monte “Cabeza de Hierro” es alto, pues está conformado por cuatro laderas con pendientes relativamente pronunciadas, lo que en caso de incendio supone un factor de ayuda a la progresión del fuego y de dificultad para los medios de extinción. Esta inconveniente dificultad estructural es superada en parte por la red de pistas y cortafuegos, suficiente en su diseño actual, pero de necesaria y periódica conservación.

En relación con los factores relacionados con la *vegetación*, ya se ha hecho mención a la existencia de 250 hectáreas que en la actualidad pertenecen a un Modelo de Combustible de alto riesgo relativo, que es fácil transformar mediante selvicultura preventiva a aplicar a razón de 50 ha/año durante cinco años.

2.2.9.4. Riesgos relativos a la intensidad del daño

Un posible incendio dentro del monte “Cabeza de Hierro” produciría daños cuya trascendencia está ligada a la superficie afectada. Si la superficie resultara extensa los daños revestirían diferente naturaleza:

- Daños de tipo económico para la Sociedad propietaria, en la medida en que el ordenado aprovechamiento de maderas quedaría alterado y reducido, todo ello con repercusión negativa en el empleo directo e indirecto.
- Daños de tipo hidrológico, al constituir el monte parte de la cuenca de recepción del río Lozoya, importante fuente de abastecimiento de aguas para Madrid.

- Trastorno paisajístico importante en zona de alto valor, con repercusión negativa en las actividades recreativas.
- Repercusiones negativas, e incluso posible muerte directa, sobre las poblaciones de buitre negro, siendo la colonia que acoge este monte una de las más importantes de España.
- Por supuesto, riesgo de daños a las personas.

2.2.10. EROSIÓN

En ninguna zona del monte se han observado riesgos ni manifestaciones de erosión, de inundación, avalanchas o aludes, deslizamientos, desprendimientos. Los riesgos y daños por vendavales ya han sido referidos. Por tanto, no procede aportar cartografía en relación con este epígrafe.

2.2.11. PAISAJE

El monte “Cabeza de Hierro” forma parte de una unidad de paisaje homogénea y característica del alto valle del río Lozoya: el bosque de pino silvestre, con abundancia de melojo hasta aproximadamente los 1.650 m de cota. Además, presenta otras muchas especies ya indicadas en 2.2.6, entre las que destaca por su importancia el acebo. Y cuenta con el valor añadido de tratarse de una masa de origen natural. La mezcla de especies, además de contribuir favorablemente a la estabilidad del sistema y a la biodiversidad, aporta contrastes cromáticos y, en definitiva, valores paisajísticos. Tras el análisis desarrollado a lo largo de todo el *Estado Natural* podemos concluir que se trata de un monte de elevada calidad paisajística, sin graves problemas de fragilidad.

Por otro lado, dadas las características fisiográficas del monte, parte del mismo es fácilmente observable desde algunos puntos de elevado tránsito, como la carretera de Cotos, el mirador de los Robledos o la denominada “Cuerda Larga”. Desde ese punto de vista, parte de su superficie es especialmente sensible ante posibles alteraciones en su paisaje.

Una vez comentados los aspectos anteriores, pasamos a indicar que los tratamientos propuestos en este documento de planificación contribuyen a mantener y mejorar el paisaje, destacando las cuestiones siguientes:

- el tipo de corta propuesto, entresaca aplicada sobre bosquetes de tamaños variables, no exige actuar en grandes superficies continuas; por el contrario, genera y mantiene una estructura en mosaico con gran aspecto de naturalidad y con mayor capacidad de absorción de impactos.
- los resalveos propuestos sobre el melojo y el acebo tienen como objetivo aumentar la estabilidad de la masa de estas especies y permitir un mayor desarrollo de los mejores ejemplares; en definitiva, contribuyen positivamente a enriquecer y estabilizar el paisaje.
- las claras propuestas sobre latizal de pino pretenden obtener masas más estables y resistentes frente a daños bióticos y abióticos, disminuyendo en definitiva la vulnerabilidad del paisaje.
- se proponen ayudas a la regeneración, que en este contexto evitarán la aparición de manchas desarboladas.

- se plantean diferentes actuaciones de cara a la prevención y extinción de incendios: claras y resalveos, desbroces, reparación y construcción de vías forestales, eliminación de material combustible procedente de las cortas, creación de áreas cortafuegos, mantenimiento de las balsas.
- con diferentes objetivos en otros apartados de este documento se trata sobre aspectos que también contribuyen positivamente al mantenimiento y mejora del paisaje, y que podemos resumir como sigue:
 - mantenimiento de claros y prados.
 - mínima alteración del entorno inmediato de los cursos de agua.
 - mantenimiento de árboles extracortables.

2.2.12. ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD

A lo largo de este *Estado Natural* ha quedado suficientemente justificado que el monte “Cabeza de Hierro” presenta importantes valores ambientales. En este apartado se tratará acerca de la biodiversidad presente en el monte, cuyo mantenimiento y mejora serán objetivos y condicionantes para la gestión. En relación con esta cuestión, conviene hacer algunas matizaciones:

- Área prioritaria en investigación internacional, la *biodiversidad* es cada vez más valorada por la sociedad en todos sus ámbitos, habiendo pasado desde la Conferencia de Río (1992) a convertirse en una palabra habitualmente usada no sólo en el ámbito científico y técnico, sino también en el lenguaje periodístico, político, común...
- Pese a ello, su definición es difícil. Así, podemos hablar de biodiversidad genética dentro de la misma especie, interespecífica, entre ecosistemas, de procesos, de paisajes... Por otra parte, aún existe falta de consenso sobre los mejores indicadores, así como un gran desconocimiento sobre múltiples cuestiones ecológicas.
- Entendida en un sentido muy amplio como la *variabilidad entre los seres vivos que integran un sistema, y sus interrelaciones*, asumimos que no sólo se debe pensar en el número de especies: es fundamental tener en cuenta las relaciones entre los elementos, el grado de organización, la complejidad y estabilidad del sistema. Así, en ecología más que el número de taxones importa la viabilidad de las funciones de los ecosistemas. Desde este punto de vista, es interesante destacar el origen natural de este monte, así como el hecho de que los aprovechamientos de madera de pino silvestre, realizados de modo continuo desde hace mucho tiempo, no han generado cambios negativos aparentes en las características del monte; por el contrario, las cortas aplicadas se constituyen en herramienta para dirigir la dinámica de la masa hacia cierto modelo que garantice la estabilidad del sistema forestal.
- Pese a lo indicado en el párrafo anterior, es muy habitual centrarse en el estudio de ciertos grupos concretos de organismos, o de especies “estrella”. En este sentido, en el monte “Cabeza de Hierro” quizá lo más destacable sea la presencia de una importante colonia nidificante de buitre negro, sobre la que ya se ha hablado específicamente en 2.2.7.1. En cualquier caso, dicha colonia no sólo tiene un trascendental valor en sí misma, sino también en cuanto que deba interpretarse como consecuencia del buen estado general del monte.

- En el estudio de la biodiversidad es necesario establecer la escala de trabajo. El monte “Cabeza de Hierro” aparece inscrito y formando parte del gran sistema forestal constituido por los pinares de silvestre en la Sierra de Guadarrama. En este sentido, quedan asegurados aspectos transcendentales tales como la conectividad, o la presencia de corredores biológicos. A una escala más reducida, el monte presenta una elevada variabilidad interna por razón de cota, orientación, pendiente, grado de evolución del suelo, pedregosidad superficial.... Esta variabilidad se traduce en distintas calidades de estación y condiciones ecológicas, que permiten o favorecen la presencia de distintas especies y formaciones.

Ya se ha mencionado que existen múltiples metodologías, algunas de ellas muy complejas, para evaluar la biodiversidad. En el caso del monte “Cabeza de Hierro” pensamos que la mejor opción es el estudio de la biodiversidad estructural, por diversas razones. Así, además de ser de estimación relativamente sencilla, la estructura forestal está directamente relacionada con el hábitat de muchas especies animales y vegetales, por lo que cada vez es más aceptada por los especialistas como un buen indicador; está directamente relacionada con la estabilidad frente a daños bióticos y abióticos; está directamente relacionada con los beneficios directos e indirectos obtenidos del monte; y es fácilmente modificable con la silvicultura.

Entre los numerosos índices de diversidad estructural proponemos tratar, por su sencillez, tradicional empleo en gestión forestal y aceptación general de su interés, los siguientes:

- Índices de espesura, presentados con minuciosidad por cantón, cuartel y monte en otros apartados del documento.

- Algunos aspectos fundamentales a tener en cuenta:

- Forma principal de masa: en otros apartados del documento se explica con detalle que el monte “Cabeza de Hierro” presenta un mosaico de bosquetes de tamaño variable, en cuyo interior la masa es generalmente regular o semirregular. Esta estructura es muy interesante desde el punto de vista que ahora nos ocupa: manteniendo la irregularidad a escala del cantón, cuenta con masas en distintos estados de desarrollo, que pueden ser adecuadas para distintos organismos, y a la vez genera gran cantidad de ecotonos, de reconocida importancia en lo que a la diversidad biológica se refiere.

- Madera muerta, en pie o en suelo: es habitual la presencia de pies muertos, aislados o formando corros de tamaño variable, como consecuencia de ataques de plagas o enfermedades, por vendavales, etc. Parte de estos pies muertos son excluidos habitualmente de los señalamientos con el objetivo de favorecer los ciclos biológicos a ellos asociados.

- Lugares estratégicos, como pies con cavidades, cuevas...: son respetados en la gestión habitual del monte por su evidente valor para diferentes especies animales.

- Tocones: valorados por diversos autores en relación con su papel en los ciclos biológicos relacionados con su pudrición, en el monte se generan de modo continuo como consecuencia de las cortas aplicadas.

- Rasos: nos referimos aquí a la presencia de áreas desarboladas ocupadas por vegetación herbácea, que aparecen dispersas en medio de la masa forestal con cierta frecuencia, siendo en general muy utilizados por el ganado, y en ocasiones siendo usados como cargaderos; excluimos, por evidente, la referencia a frecuentes situaciones de baja calidad de estación en las que, por cota, pedregosidad superficial, orientación... la espesura de la masa forestal es muy reducida o incluso nula.
- Bordes: muy abundantes por variaciones en calidad de estación, forma principal de masa, etc.
- Riqueza en especies arbóreas: además de contar, obviamente, con pino silvestre, en el monte hay abundancia de melojo y acebo según la zona, y presencia de abedul, serbal, tejo, chopo temblón, roble albar, algún ejemplar de sabina...
- Mezcla de coníferas/frondosas: gran parte de la superficie está ocupada por una masa mixta de pino silvestre y melojo, y, en menor medida, de pino silvestre y acebo, además de la presencia en menor cantidad de otras especies.
- Matorral: es muy frecuente la presencia de retamas, piornos, cambroños, brezos, helechos, enebros y diversas especies del género *Rosa* en zonas desarboladas o de baja espesura.
- Pedregosidad y roquedos: de interés por ser hábitat adecuado a diversas especies animales y vegetales, hay abundante pedregosidad superficial especialmente en Cabeza Mediana y su entorno, así como en todo el cuartel C. También en el cuartel C, y en menor medida en el D, son destacables los abundantes canchales.
- Cursos de agua: son muy abundantes y patentes en el monte, tanto de carácter permanente como temporal.
- Turberas o tremedales: muy asociados a la presencia de ciertas especies animales y vegetales, son frecuentes en el monte.
- Balsas: de origen artificial, se encuentran en número de 13 repartidas por el monte, en ocasiones alimentadas por manantiales o surgencias, y en otros casos por arroyos.
- Estratificación vertical: muy frecuente en los cantones en los que aún convive la regeneración y los pies padre; muy frecuente en las masas semirregulares e incluso irregulares.
- Pies de gran tamaño: ha sido habitual dejar sin apear, en las cortas finales, algunos pies por hectárea, que además de asegurar la fuente de semilla en caso de pérdida de la regeneración ya instalada, contribuyen a mejorar el paisaje, permiten la nidificación de ciertas especies que necesitan árboles de considerable tamaño... Por otro lado, es relativamente frecuente dejar sin señalar pies claramente extracortables por razones paisajísticas, de protección del suelo, histórico-emotivas...
- Equilibrio de clases de edad: imprescindible para asegurar la estabilidad del sistema, en diversos apartados (1.4, 4.1.1.4 y 4.1.1.4) se analiza y justifica que ha evolucionado favorablemente a lo largo de la ordenación del monte.

2.2.13. CATÁLOGO DE ZONAS A PROTEGER

En el monte estudiado no existe una relación particular de estaciones singulares del medio que requieran medidas especiales de protección, todo el monte en su conjunto tiene un valor semejante en este sentido, luego no procede indicar su ubicación y el motivo por el cual se establece su protección.

Únicamente cabría mencionar en este aspecto la particularidad del Cuartel C, que contiene dentro de su perímetro parte de la amplia faja que define el límite altitudinal de distribución natural del arbolado. Esto determinó en la 2ª Revisión la modificación de los métodos de cortas de regeneración. Como la representación gráfica se superpone a la de la división dasocrática y en esta 3ª Revisión se mantendrán las propuestas de gestión de dicho Cuartel C, no procede presentar una cartografía independiente.

2.3. Capítulo III. ESTADO FORESTAL

Hasta ahora en el monte “Cabeza de Hierro” se ha mantenido la notación de “rodal” en lugar de “cantón”, de acuerdo con las Instrucciones de Ordenación de 1930, vigentes en el momento de la redacción del primer proyecto de ordenación. Según las Instrucciones de Ordenación de Montes Arbolados (1971) aún vigentes en España, y las Instrucciones Generales para la Redacción de Proyectos de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid, que previsiblemente serán aprobadas en breve, dichas unidades inventariables deberían llamarse cantones. En consecuencia, en esta Tercera Revisión se denominarán *cantones* a las unidades inventariables anteriormente denominadas *rodales*.

Como en toda planificación de la gestión forestal a escala de monte, en nuestro caso el adecuado conocimiento del estado de la masa forestal en cuestión resulta imprescindible. Podemos, sin embargo, destacar algunos objetivos muy concretos de este apartado, que van a condicionar gran parte de las decisiones. En efecto, se ha pretendido:

- Recoger información sobre la masa de pino silvestre cuyas características –herramientas dasométricas empleadas, superficies de referencia, variables medidas...- permitan una adecuada comparación con inventarios anteriores.
- Recoger información sobre árboles muestra de pino silvestre y de melojo no proporcionada en inventarios anteriores, pero que consideramos de interés.
- Cuantificar la presencia de otras especies; en particular, de melojo y de acebo.
- Estimar la cantidad y viabilidad de regeneración de las principales especies forestales, cuestión que consideramos fundamental.

2.3.1. Sección 1ª. DIVISIÓN INVENTARIAL

La división inventarial del monte “Cabeza de Hierro” se mantiene prácticamente igual a la establecida en la Segunda Revisión, en la que a su vez se modificaron bastantes límites de cantones en general como consecuencia de la apertura de nuevas pistas, y en un par de casos para establecer divisiones más lógicas, y más fáciles de recordar y localizar sobre el terreno; también se reasignaron algunos cantones a cuarteles distintos. En esta 3ª Revisión tan sólo se varía el límite entre los cantones F-23 y F-23b, haciendo ahora que coincida con la trocha que los separa, y que era en la práctica el límite utilizado en los inventarios pie a pie realizados en el pasado; el límite teórico, recogido en cartografía hasta la fecha, venía marcado por un coto situado unos 120 m medidos sobre el terreno por encima de la trocha, en el cortafuegos que limita ambos cantones con el B-10b y el B-5.

Como se indicó en el Estado Legal, lo que sí han variado han sido las cabidas de la mayor parte de los cantones y del monte en su conjunto debido a que, al contar en la actualidad con ortofotografías recientes y de alta resolución se ha podido comprobar que la cartografía empleada hasta la fecha contenía abundantes imprecisiones o inexactitudes. Las nuevas superficies se presentan en el apartado 2.1.3. *Cabidas* de esta Tercera Revisión, dentro del Estado Legal.

En consecuencia, en esta Tercera Revisión no se realizan verdaderos cambios en la división inventarial, sino más bien correcciones de imprecisiones que la cartografía manejada hasta la fecha contenía en relación con la representación gráfica de los límites de muchos de los cantones.

Todos los cuarteles y cantones mantienen su misma denominación. Cuando se mencione en lo sucesivo un cantón en concreto, se hará indicando también el cuartel al que pertenece. Así, el cantón 34, perteneciente al cuartel A, será nombrado como A-34. Por otro lado, se hace notar que son varios los cantones en cuya denominación aparece la letra “b”, y uno que cuenta con la letra “c”: A-35b, B-1b, B-2b, B-6b, B-8b, B-9b, B-10b, B-11b, B-11c, E-18b, E-26b y F-23b. En todos los casos se trata de cantones completos (rodales, según las Instrucciones de 1930), y no de rodales (subrodales, según las Instrucciones de 1930).

En definitiva, el monte “Cabeza de Hierro” continua dividido en seis cuarteles (A, B, C, D, E y F) y en 80 cantones, agrupados por cuarteles como se indica en la *Tabla II.3.1-1*.

• **Tabla II.3.1-1. Agrupación de cantones por cuartel.**

CUARTEL	CANTONES
A	34, 35, 35b, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45 y 46
B	1, 1b, 2, 2b, 5, 6, 6b, 7, 8, 8b, 9, 9b, 10, 10b, 11, 11b, 11c, 12 y 13
C	48, 50, 52, 54, 55, 58, 59 y 61
D	19, 47, 49, 51, 53, 56, 57, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67 y 68
E	3, 4, 16, 17, 18, 18b, 24, 25, 26, 26b, 27, 28, 29, 30 y 33
F	14, 15, 20, 21, 22, 23, 23b, 31 y 32

Debemos señalar que en ocasiones encontramos discutible la actual división inventarial. Así, son varios los cantones alargados en máxima pendiente, lo que dificulta la asignación de una calidad única, y genera que dentro de la misma unidad inventariable se encuentren situaciones muy distintas entre la parte alta y baja del cantón, en el sentido tanto de las características de la masa como de la problemática presente, y por tanto de las actuaciones necesarias. Son ejemplos de tal situación los siguientes: A-45, A-42, A-41, A-37, A-38, A-35b, A-34, C-50, C-52, C-54, C-55, E-24, E-18... En la mayor parte de los casos sus límites se apoyan en arroyos, razón por la que sin duda en su momento se prefirió sacrificar homogeneidad en las características de los cantones en aras de una más fácil y permanente identificación de los mismos. Tras plantearnos variar la forma de dichos cantones, y en consecuencia variar también la división inventarial, decidimos mantenerlo tal y como está para permitir futuras comparaciones de inventarios; además, y en un segundo orden de importancia, así evitamos los costes inherentes al señalamiento de los nuevos límites, y posibles errores hasta que el personal del monte se acostumbre a la nueva situación.

La localización de todos los cuarteles y cantones se presenta en el *Plano de División inventarial*. La superficie de todos los cantones se puede consultar en el apartado 2.1.3. *Cabidas*.

2.3.2. Sección 2ª. ESTUDIO DE LOS SISTEMAS FORESTALES

2.3.2.1. TIPO DE INVENTARIO: MUESTREO ESTADÍSTICO

Hasta ahora en el monte “Cabeza de Hierro” se han realizado los siguientes inventarios:

- en 1957, correspondiente al primer Proyecto de Ordenación, no aprobado por cuestiones relacionadas con el Estado Legal, aunque sí aplicado en sus aspectos selvícolas.
- en 1967, no vinculado a ningún documento de planificación.
- en 1976, correspondiente al primer Proyecto de Ordenación formalmente aprobado.
- en 1986, correspondiente a la primera Revisión de la Ordenación.
- en 1997, correspondiente a la segunda Revisión de la Ordenación.

Todos ellos con excepción del realizado en 1976, fueron inventarios pie a pie, cuyas características se resumen en lo siguiente:

- se midió únicamente el diámetro normal de todos los pies de pino silvestre con diámetro normal superior a 10 cm.
- se emplearon tarifas de cubicación (únicamente dependientes del diámetro).
- no se cuantificó nada relativo a la regeneración de pino silvestre, melojo o cualquier otra especie forestal.
- no se tomaron datos de árboles muestra de pino silvestre, melojo o cualquier otra especie forestal.

El inventario correspondiente al Proyecto de Ordenación de 1977 tuvo carácter mixto, como se explica a continuación:

- Inventario pie a pie en los rodales pertenecientes al tramo I, objeto de corta de regeneración desde la anterior planificación, y al tramo II, teóricamente los próximos en ser regenerados (recordemos que en el Proyecto de Ordenación de 1957 se decidió seguir el método de tramos permanentes). Las características de ese inventario fueron las indicadas en el párrafo anterior. Los rodales inventariados mediante conteo completo fueron los siguientes, según cuarteles (recordemos que desde entonces ha habido algún cambio en la asignación de unidades inventariables a cuarteles):

Cuartel A: 39, 40, 44, 45, 46.

Cuartel B: 1b, 6, 7, 8, 8b, 12.

Cuartel D: 19, 47, 48, 49.

Cuartel E: 24, 25, 26, 26b, 27, 28.

Cuartel F: 31, 32.

- Muestreo estadístico en el resto de tramos, de menos interés. Se trató de un muestreo sistemático con malla cuadrada de lado igual a 200 m y parcelas circulares de 5 áreas. En dichas parcelas se midieron los diámetros normales de los pinos silvestres con valor igual o superior a 10 cm, y la altura total y el crecimiento diametral de los dos pinos más cercanos al centro con diámetro superior a 20 cm. Los rodales muestreados fueron:

Cuartel A: 34, 35, 35b, 36, 37, 38, 41, 42, 43.

Cuartel B: 1, 2, 2b, 5, 6b, 9, 9b, 10, 10b, 11, 11b, 11c, 13.

Cuartel C: 50, 52, 54, 55, 58, 59, 60, 61.

Cuartel D: 51, 53, 56, 57, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68.

Cuartel E: 3, 4, 16, 17, 18, 18b, 29, 30, 33.

Cuartel F: 14, 15, 20, 21, 22, 23, 23b.

También se debe señalar que en el Proyecto de Ordenación de 1987 se realizó un muestreo estadístico, aunque sólo para estimar la regeneración en los tamos en destino de los cuarteles B, D y E.

En la presente Tercera Revisión se plantea un **cambio en el tipo de inventario**, habiéndose realizado un **muestreo estadístico** en la totalidad del monte. Dicho cambio puede presentar algunos inconvenientes, entre los que destacamos los siguientes:

- mayor complejidad en diseño, ejecución y tratamiento de datos.
- existencia inevitable de un error estadístico, controlable en lo relativo a la precisión.
- posibles problemas al comparar resultados con inventarios anteriores, debido al cambio de metodología.

Sin embargo, hemos considerado más importantes sus ventajas frente a los inventarios pie a pie realizados hasta la fecha, a saber:

- reduce los errores humanos, difícilmente controlables, y muy frecuentes en los inventarios pie a pie.
- permite obtener información que consideramos muy conveniente para la gestión del monte:
 - cantidad y calidad de la regeneración.
 - especies acompañantes; en especial, cuantificación de la presencia de melojo.
 - datos medidos sobre árboles muestra: alturas, crecimiento diametral, altura de la primera rama viva...
- supone menor coste y plazo de ejecución para obtener la misma información, cuestión en este caso no especialmente relevante puesto que se ha tomado mucha más información que en los inventarios anteriores.

Para el diseño del muestreo, tratado en el apartado siguiente, nos basamos en parte de los resultados obtenidos en MARTÍNEZ OSORIO (2004). En este trabajo -realizado en el monte "Cabeza de Hierro" con el objetivo de estudiar la posibilidad de cambiar la técnica de inventario en la Tercera Revisión y de servir de base para el futuro muestreo- se procedió a inventariar una serie de cantones representativos tanto pie a pie como mediante muestreo estadístico. Los resultados obtenidos permitieron, entre otras cosas, asumir la viabilidad de la futura comparación de inventarios aun cambiando la técnica empleada en el pasado; fijar la intensidad del muestreo definitivo; decidir el tamaño de parcela más adecuado; y estudiar la relación entre tamaño de parcela y variabilidad estimada.

Antes de seguir fijaremos el significado de algunos términos de uso frecuente en lo sucesivo, y de significado en ocasiones ambiguo o no siempre unívoco entre los forestales:

- *Diámetro mínimo inventariable*: diámetro normal que establece el límite entre los pies mayores y los pies menores. En este caso para pino silvestre toma el valor de 20 cm, y para melojo es de 0 cm (pies con altura superior a la normal, cualquiera que sea su diámetro normal).
- *Pies mayores, inventariables, métricos*: aquellos cuyo diámetro normal es superior al diámetro mínimo inventariable. Constituyen el rango diamétrico para el que se escogen árboles muestra.

· *Pies menores, no inventariables, no métricos*: aquellos cuyo diámetro normal es inferior al diámetro mínimo inventariable. De entre los pies menores no se eligen árboles muestra. En este caso y para pino silvestre, su rango diamétrico varía entre 10 cm (límite inferior) y 20 cm (límite superior). En el caso del melojo no se empleará tal denominación, por ser su diámetro mínimo inventariable de 0 cm, y considerar como regeneración los pies más pequeños.

· *Regeneración*: en lo sucesivo se aplicará en relación con el tamaño, y no necesariamente con la edad. Es decir, se entenderá como tal a los pies cuyo diámetro normal sea inferior al que marca el inicio de los pies menores, en este caso y para pino silvestre **10 cm**, circunstancia que podrá ser debida a que se trate de individuos jóvenes, o afectados en algún momento de su vida por cualquier daño biótico o abiótico... Para melojo: pies con altura inferior a la normal.

2.3.2.2. DISEÑO DEL MUESTREO

2.3.2.2.1. Afijación empleada y estratificación

Como se indica y justifica en el apartado 2.3.1., se mantiene la división inventarial establecida en la Segunda Revisión salvo leves modificaciones. El monte “Cabeza de Hierro” queda por tanto dividido en 6 Cuarteles de inventario y 80 cantones, o unidades inventariables, en este caso las últimas unidades objeto de inventario dada la ausencia de elementos menores. Se ha planteado, pues, un muestreo estratificado, que permite, en orden decreciente de importancia según nuestra opinión:

- conocer por separado cada uno de los cantones, y por tanto decidir según las características de cada uno de ellos.
- reducir la variabilidad, y en consecuencia emplear menos parcelas para el mismo error por cuartel.
- tratar cada uno de dichos cuarteles por separado, calculando el error cometido en la estimación de los valores medios por cuartel como exige la normativa vigente al respecto en España (MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1971) y en la Comunidad de Madrid, de inminente aprobación.

Cada cantón ha sido considerado un estrato diferente. Más concretamente, cuando en algún cantón ha sido posible previamente identificar a priori la superficie forestal arbolada, dicha superficie es la que es considerada como un estrato a efectos del diseño del muestreo. Trabajaremos, pues, con 80 estratos.

La afijación elegida ha sido la **proporcional**, que reparte el total de parcelas de cada cuartel de modo directamente proporcional a la superficie poblada de cada rodal. Es decir, el tamaño muestral total se reparte entre los estratos únicamente en función del tamaño de los mismos. Ello permite emplear una malla cuadrada de lado único en todo el monte. A continuación se justifica dicha elección, repasando para ello sus ventajas e inconvenientes frente a otras afijaciones:

- el empleo de una malla cuadrada única en todo el monte facilita enormemente la localización de las parcelas. Dicha ventaja no ha sido tan importante en nuestro caso, por haber trabajado con un GPS en el que se han introducido previamente todas las coordenadas, lo cual habría permitido sin demasiadas complicaciones emplear lados de malla variables.

- las afijaciones óptima y subjetiva son más eficaces que la proporcional, en el sentido de que, si se basan en buenas estimaciones previas de valores medios y variabilidades, permiten alcanzar similares precisiones que la afijación proporcional con menores tamaños muestrales, y por tanto con menores costes. Sin embargo, y como se deduce de las líneas anteriores, necesitan para ello datos de partida fiables, habitualmente obtenidos mediante muestreos piloto. En nuestro caso, la considerable superficie del monte, así como el elevado número de estratos definidos, hacen difícilmente asumible la realización de un muestreo piloto mínimamente fiable. La afijación proporcional es más “grosera”, al repartir las parcelas de manera directamente proporcional al tamaño de los estratos y no tener en cuenta ni la variabilidad de éstos ni ninguna otra de sus características; pero, por lo mismo, es menos dependiente de un muestreo piloto.
- la afijación proporcional permite plantear un lado de malla de partida, y por tanto un cierto tamaño muestral, basándonos en nuestra experiencia en el tema, y sin depender de muestreo piloto alguno. Esta posibilidad también existe en las otras afijaciones, aunque el tener que decidir los tamaños muestrales para cada estrato complica el procedimiento.

Tras la ejecución del muestreo se ha comprobado que debido a la forma geométrica de algunos cantones, y en otros casos por imprecisiones en el trabajo de campo, fundamentalmente consistentes en problemas con el GPS o en confusiones con la determinación de los límites entre ciertos cantones, en general no se ha replanteado en los cantones un número de parcelas exactamente proporcional a su superficie. En consecuencia, y siendo rigurosos, en la práctica finalmente se ha empleado **afijación subjetiva**, cambio que no supone mayor inconveniente, pero que es necesario saber para utilizar correctamente las fórmulas de estimación de los errores de predicción en el cuartel.

2.3.2.2.2. Forma de las parcelas

Las parcelas empleadas son de forma circular, por diversas razones:

- no tienen dirección preferente, lo que facilita su replanteo en zonas de pendiente.
- son más fáciles de replantear, al tener que localizar y situar únicamente el centro.
- a igualdad de superficie presentan menos perímetro, y por tanto menor número de pies dudosos, que cualquier otra forma geométrica.

2.3.2.2.3. Tamaño de las parcelas

El tamaño de las parcelas se ha elegido de modo que como media las mismas contengan un número mínimo de pies mayores de pino silvestre. Aunque sobre dicho número mínimo de pies mayores por parcela no hay unanimidad entre los diferentes autores, en principio se tomará como referencia, aunque no estrictamente de obligado cumplimiento, lo indicado en las Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes Arbolados en Castilla y León (1999), que proponen un mínimo de 15 pies mayores por parcela como media. Para la elección del tamaño más adecuado nos basaremos en los inventarios correspondientes a la Segunda Revisión matizados en función de los tratamientos selvícolas realizados desde el momento de su ejecución; en los inventarios presentados en MARTÍNEZ-OSORIO (2004); y en estimaciones personales de la densidad a partir de observaciones en campo.

El tamaño de las parcelas será, por supuesto, siempre el mismo dentro de cada unidad inventarial. Además, se ha optado por mantenerlo constante en todo el monte. Esta decisión

hace más difícil optimizar las superficies de las parcelas en relación con la densidad de cada cantón, pero se ha tomado por las siguientes razones:

- facilita los trabajos de campo, evitando posibles errores al cambiar de cantón.
- permite una posible reestructuración de la división inventarial posterior a la realización del muestreo, al poder reasignar, si se considera necesario, algunas parcelas a cantones distintos de los iniciales por cambio en sus límites.

Dada la considerable dispersión diamétrica que el pino silvestre presenta en la mayoría de los cantones, parece conveniente el empleo de parcelas concéntricas. Siguiendo, con algunas modificaciones, las recomendaciones de las citadas Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes Arbolados en Castilla y León (1999), a continuación se indica el tamaño de dichas parcelas concéntricas, así como los diámetros que se deben medir en cada una de ellas:

- parcela interior, de 5 m de radio, donde se estimará, por separado para pino silvestre y para melojo, la regeneración presente.
- parcela intermedia, de 15 m de radio, en la que se medirán todos los pies de pino silvestre cuyo diámetro normal sea superior a 10 cm, y todos los pies de melojo y de acebo cuya altura sea superior a 1,30 m.
- parcela exterior, de 20 m de radio, en la que tan sólo se medirán los pies de silvestre con diámetro normal superior a 40 cm.

Los detalles sobre el estudio de la regeneración se pueden consultar en el apartado 2.3.2.5.

2.3.2.2.4. Tamaño muestral

Basándonos en los resultados de MARTÍNEZ-OSORIO GÓMEZ (2004), en principio se propone una intensidad de muestreo de 1 parcela cada 2,5 ha poblada, lo que supone un lado de malla cuadrada de 158,1 m, que redondearemos a 160 m. Por tanto, para las 1.886,5 ha pobladas del monte el tamaño de la muestra será de 737 parcelas.

En cualquier caso, y según se explicó al comentar el tipo de muestreo, se ha variado ligeramente la intensidad de muestreo en ciertos cantones, de modo que al convertirse en afijación subjetiva el lado de malla y la fracción de muestreo dejan de ser iguales en todos los cantones. Finalmente, el tamaño muestral ha resultado ser de **745 parcelas**. En la *Tabla II.3.2.2.4-1* se presenta la información relativa al tamaño muestral, lado de malla e intensidad de muestreo de cada cantón.

• **Tabla II.3.2.2.4-1. Tamaño muestral, lado de malla e intensidad de muestreo por cantón de la 3ª Revisión.** L: lado de malla cuadrada. La intensidad de muestreo (ha/parcela) está referida a superficie forestal arbolada.

Cuartel	Cantón	nº de parcelas	L (m)	ha/parcela
A	34	8	152,5	2,3
A	35	22	151,8	2,3
A	35b	4	154,9	2,4
A	36	7	175,7	3,1
A	37	9	170	2,9
A	38	11	150,5	2,3
A	39	5	139,3	1,9
A	40	11	152,9	2,3
A	41	21	158,4	2,5
A	42	23	159,3	2,5
A	43	17	176,1	3,1
A	44	5	141,4	2
A	45	14	156,5	2,5
A	46	3	135,4	1,8
B	1	7	183,2	3,4
B	1b	10	150	2,3
B	2	10	147,6	2,2
B	2b	9	169	2,9
B	5	11	175,6	3,1
B	6	6	160,2	2,6
B	6b	6	147,2	2,2
B	7	7	163	2,7
B	8	7	163,9	2,7
B	8b	11	168,7	2,8
B	9	8	180,3	3,3
B	9b	5	149	2,2
B	10	4	195,6	3,8
B	10b	6	145,5	2,1
B	11	7	147,4	2,2
B	11b	9	161,2	2,6
B	11c	7	141,9	2
B	12	8	160,9	2,6
B	13	6	149,4	2,2
C	48	4	171	2,9
C	50	10	143,5	2,1
C	52	11	165,7	2,7
C	54	14	152,1	2,3
C	55	12	160,7	2,6
C	58	5	145,6	2,1

C	59	7	132	1,7
C	61	7	165,2	2,7
D	19	5	171,5	2,9
D	47	17	147,7	2,2
D	49	13	168,5	2,8
D	51	11	161,2	2,6
D	53	3	176,1	3,1
D	56	6	168,3	2,8
D	57	11	164	2,7
D	60	10	144,2	2,1
D	62	14	163,4	2,7
D	63	7	159	2,5
D	64	8	167	2,8
D	65	8	167,3	2,8
D	66	12	150	2,3
D	67	8	152,9	2,3
D	68	8	168,8	2,9
E	3	9	177	3,1
E	4	8	134,6	1,8
E	16	4	146,6	2,2
E	17	13	144,6	2,1
E	18	11	166,8	2,8
E	18b	10	160,3	2,6
E	24	14	148,8	2,2
E	25	10	163,1	2,7
E	26	8	167,3	2,8
E	26b	3	156	2,4
E	27	3	135,4	1,8
E	28	14	156,5	2,5
E	29	20	162,9	2,7
E	30	11	150,2	2,3
E	33	14	158,3	2,5
F	14	13	153,4	2,4
F	15	6	132,9	1,8
F	20	4	176,8	3,1
F	21	9	157,4	2,5
F	22	10	169,4	2,9
F	23	4	194,9	3,8
F	23b	12	167,1	2,8
F	31	11	165,7	2,7
F	32	9	153,1	2,3

2.3.2.2.5. Distribución espacial de las parcelas

Las parcelas se han repartido **sistemáticamente**, por las siguientes razones:

- se reduce el riesgo de que, distribuidas completamente al azar, las parcelas se concentren en ciertas zonas, lo que disminuiría la representatividad del muestreo.
- se facilitan los trabajos de localización de las parcelas.
- la distribución sistemática reduce el error de muestreo frente al reparto aleatorio, aunque por carecer el muestreo sistemático de fórmulas propias es imposible estimar dicho error, por lo que igualmente se deben emplear las fórmulas del muestreo aleatorio.

En principio se ha empleado una **malla cuadrada**, con un lado de malla igual a **160 m**. Dicho modelo sistemático de reparto en ocasiones se ha variado para adaptarse a la forma geométrica de ciertos cantones. Como se indicó en 2.3.2.2.4, la afijación se ha convertido en la práctica en subjetiva, de modo que los lados de malla ya no son iguales en todos los cantones, como se refleja en la *Tabla II.3.2.2.4-1*.

En el Anejo II.3.2.2-1 se presentan las coordenadas del centro de cada parcela, así como el cantón al que pertenece.

2.3.2.3. VARIABLES MEDIDAS EN LAS PARCELAS

En cada parcela se toma la siguiente información, recogida en el estadillo de campo presentado en Anejos (todo lo relativo a los árboles muestra se presenta en el apartado 2.3.2.4.; los aspectos relacionados con el estudio de la regeneración se presentan con más detalle en el apartado 2.3.2.5):

- Fecha, número de parcela, cuartel y cantón.
- Hora de comienzo y de finalización de las mediciones.
- Coordenadas UTM del centro de la parcela. Sobre dicho centro se sitúan las distintas parcelas concéntricas.
- Radios empleados.
- Características fisiográficas: pendiente, orientación, cota.
- Fracción de cabida cubierta, entendida como grado de recubrimiento (no puede superar el 100%), de las dos especies arbóreas principales: pino silvestre y rebollo.
- Especies acompañantes arbustivas y de matorral, con estimación de su grado de recubrimiento y altura media. Diámetros normales de otras especies arbóreas, o su altura aproximada si tienen menos de 1,30 m. Todo ello, en la parcela de 15 m.
- Diámetro normal de los pies de pino silvestre, en la forma indicada en el apartado *Tamaño de las parcelas*:

- en una parcela circular de 15 m de radio se anotan todos los pies de pino silvestre cuyo diámetro normal sea superior a 10 cm.
- en una parcela circular, concéntrica con la anterior y de 20 m de radio, tan sólo se tienen en cuenta los pies de silvestre con diámetro normal superior a 40 cm.

Los diámetros se apuntan en forma de conteos, agrupados en anchos de clase diamétrica de 5 cm.

- Para todos los pies mayores y menores de pino silvestre se indica su calidad de fuste en relación con su posible aprovechamiento comercial según la siguiente clave:

Buena (B): fustes rectos, sin bolsas de resina, nudos u otros defectos que hagan previsible, para diámetros normales inferiores a 43 cm, su uso para chapa en el futuro. Para diámetros normales superiores a 43 cm se exige al menos 3 m de fuste recto y sin los defectos mencionados, de modo que ya parezca posible su uso para chapa; en este caso se estimará también el número previsto de trozas para chapa.

Regular (R): sin cumplir las condiciones anteriores, pero aptos para su aprovechamiento para sierra.

Mala (M): fustes extremadamente torcidos, ramosos, chamosos, llenos de nudos... no útiles para sierra.

- En el caso de los pies de pino silvestre menores y mayores que estén secos, se anota tal circunstancia además de su diámetro.

- Para todos los pies mayores y menores de pino silvestre se recoge también información relativa a su vigor y estado sanitario, en relación con la presencia de enfermedades, plagas, daños abióticos o exceso de competencia, de acuerdo con la siguiente clave:

A: anillado → Pie anillado.

Ar: arrastradero → Pie con daños por arrastres.

B: bifurcado → Pie bifurcado.

C: chamoso → Pie con presencia de *Phellinus pini*.

D: dominado → Pie dominado (con la copa sumergida bajo el dosel de los pies contiguos)

E: engarbado → Pie apoyado en otro.

I: inclinado → Pie inclinado.

P: puntiseco → Pie puntiseco

Pb: porte en bayoneta → Pie con porte en bayoneta.

R: rayo → Pie dañado por rayo.

Re: respaldado → Pie con daños en su fuste provocados por el apeo de otro pie.

Rm: ramoso → Pie excesivamente ramoso.

Rm* : ramoso, ramas secas → Pie excesivamente ramoso, con mayoría de ramas secas.

S: sarroso → Pie con presencia de *Cronartium flaccidum*.

T: torcido → Pie torcido

- En la parcela circular de 15 m de radio se miden los diámetros normales de todos los melojos presentes con altura superior a 1,30 m, agrupándolos en clases diamétricas de 4 cm.

- En la parcela circular de 15 m de radio, se miden los diámetros normales de todos los acebos presentes con altura superior a 1,30 m, agrupándolos en clases diamétricas de 4 cm.
- En cada parcela se sitúa una subparcela concéntrica de 5 m de radio, donde se estima, por separado para pino silvestre y para rebollo, la regeneración presente. Los detalles sobre el estudio de la regeneración se presentan en el apartado 2.3.2.5.
- Tipo de pasto herbáceo, si éste es identificable, así como la existencia de pastoreo. Diagnóstico del grado de sobrepastoreo: se anota la presencia de deyecciones de ganado vacuno (si es de otro tipo de ganado se indicará), indicios de daños sobre tapiz herbáceo por pisoteo, presencia de especies nitrófilas, daños por diente sobre especies leñosas, etc.
- Presencia de pies escodados.
- Fauna observada.
- Porcentaje de pedregosidad superficial.
- Observaciones: apartado en que se anota todo aquello que se considere necesario y que no aparezca recogido en el resto de los apartados del estadillo.
- Durante el recorrido entre parcelas se podrá anotar, en el estadillo de la parcela anterior y con indicación del número de parcela siguiente, todo aquello que se considere conveniente: restos de corta; daños bióticos o abióticos; observación directa o indirecta de fauna cuya presencia se considere interesante reseñar, pies sobresalientes, etc. Lógicamente, esta recogida de información en los trayectos entre parcelas tendrá especial sentido cuando haga referencia a cuestiones relevantes que no han sido anotadas en las parcelas.
- Por último, integrantes del equipo que ha replanteado la parcela.

2.3.2.4. ÁRBOLES MUESTRA

La siguiente información se recoge en el estadillo de campo, que se puede ver en los Anejos.

2.3.2.4.1. Árboles muestra de pino silvestre

En cada parcela se seleccionan tres árboles muestra de pino silvestre, cuyo diámetro normal debe ser superior a 20 cm. Para ello, en principio se elegirán los más alejados del centro de la parcela en las direcciones norte, este y sur, como forma de intentar objetivizar el criterio de selección. Se debe tener cuidado de que todas las clases diamétricas presentes en el monte estén representadas en cuanto a árboles muestra, preferentemente con un número lo más parecido posible. Se evitarán los pies sumergidos, de mala calidad, con problemas sanitarios... salvo que dichos pies aparezcan muy representados en la masa. De estos árboles muestra se toma los siguientes datos:

- Diámetro normal, como media de dos lecturas perpendiculares, una de ellas con el brazo de la forcípula dirigido hacia el centro de la parcela. Instrumento utilizado: forcípula de brazo móvil con precisión de 1 cm.
- Altura total. Instrumento utilizado: hipsómetro Blume-leiss.
- Altura de la primera rama viva que forme copa. Instrumento utilizado: hipsómetro Blume-leiss.
- Espesor diametral de corteza, como suma de dos mediciones diametralmente opuestas en dirección al centro de la parcela. Instrumento utilizado: calibrador de corteza.
- Diámetro de copa, como media de dos lecturas perpendiculares, una de ellas dirigida hacia el centro de la parcela. Instrumento utilizado: cinta métrica con precisión de 1 cm.
- Clase sociológica: dominante, codominante, intermedio o sumergido.
- Calidad del fuste, como se indicó anteriormente.
- Crecimiento diametral, evaluado del siguiente modo: con barrena de Pressler se tomarán dos medidas diametralmente opuestas en dirección al centro de la parcela, de modo que en cada una de ellas se contarán el número de anillos de crecimiento contenidos en los últimos 5 cm extraídos. Instrumento utilizado: barrena de Pressler.

Además, con el objetivo de aumentar el tamaño muestral para ciertas variables de mucho interés y relativamente fáciles de medir, en cada parcela se seleccionan otros dos pies menores de pino silvestre, en principio con el siguiente criterio de selección: el más alejado del centro en dirección oeste, y el más cercano al centro. Como antes, se intentará ir seleccionándolos de modo que todo el rango diamétrico esté representado por igual, y se evitarán aquellos poco representativos por la cuestión que sea. En ellos se mide: diámetro normal, altura total y altura de la primera rama viva, de la misma forma indicada anteriormente. Recordemos que, en rigor, los árboles muestra deben seleccionarse entre los pies mayores, es decir, entre aquellos con diámetro superior al mínimo inventariable, que en este caso son 20 cm. Digamos entonces que para el estudio de alturas y razones de copa se emplea otro diámetro mínimo inventariable igual a 10 cm.

El número de árboles muestra finalmente medidos aparece en la *Tabla II.3.2.4.1-1*. En los análisis posteriores alguno de estos árboles muestra puede no ser empleado si se considera que en las variables consideradas toma valores anormales, posiblemente por errores de anotación en campo o por anormalidad manifiesta del ejemplar.

• **Tabla II.3.2.4.1-1.** Número de árboles muestra de pino silvestre por cuartel y calidad.

		Dn (cm)		Total
		10-19,9	≥ 20	
Cuartel	A	312	478	790
	B	271	430	701
	C	139	221	360
	D	281	425	706
	E	289	455	744
	F	108	246	354
Calidad	I	408	638	1046
	II	828	1339	2.167
	III	164	278	442
Total		1400	2255	3655

2.3.2.4.2. Árboles muestra de melojo

En cada parcela se seleccionan tres árboles muestra de melojo, de entre los pies mayores (para esta especie: pies con altura superior a 1,30 m). Para ello, se eligen en principio los más alejados del centro de la parcela en las direcciones norte, este y sur. Se tendrá cuidado de que todas las clases diamétricas presentes en el monte estén representadas en cuanto a árboles muestra, preferentemente con un número lo más parecido posible. De estos árboles muestra se tomarán los siguientes datos:

- Diámetro normal, como media de dos lecturas perpendiculares, una de ellas con el brazo de la forcípula dirigido hacia el centro de la parcela. Instrumento utilizado: forcípula de brazo móvil con precisión de 1 cm.
- Altura total. Instrumento utilizado: hipsómetro Blume-leiss.
- Altura de la primera rama viva que forme copa. Instrumento utilizado: hipsómetro Blume-leiss.
- Diámetro de copa, como media de dos lecturas perpendiculares, una de ellas dirigida hacia el centro de la parcela. Instrumento utilizado: cinta métrica con precisión de 1 cm.

El número de árboles muestra finalmente medidos aparece en la *Tabla II.3.2.4.2-1*. En los análisis posteriores alguno de estos árboles muestra puede no ser empleado si se considera que en las variables consideradas toma valores anormales, posiblemente por errores de anotación en campo o por anomalía manifiesta del ejemplar.

• **Tabla II.3.2.4.2-1. Número de árboles muestra de melojo por cuartel y calidad.**

		Total
Cuartel	A	294
	B	310
	C	0
	D	5
	E	125
	F	136
Calidad	I	187
	II	647
	III	36
Total		870

Lógicamente, tanto para pino silvestre como para melojo el número propuesto de árboles muestra por parcela sólo podrá medirse cuando exista un número mínimo de pies mayores de cada especie susceptibles de ser seleccionados: esto es especialmente evidente en el caso del melojo, mucho más abundante en unas calidades y cuarteles que en otros en relación con la cota. En cuanto al criterio de selección, es meramente orientativo, debiendo adaptarse en ocasiones a la distribución espacial concreta de los pies.

2.3.2.4.3. Relación “altura-diámetro”

A continuación se presentan los modelos seleccionados mediante ajustes de regresión para la relación entre altura total y diámetro normal, distinguiendo por especie y calidad. Además de reflejar la evolución de la altura con el diámetro de los pies, dichos ajustes serán empleados en la estimación de las alturas medias y dominantes de los cantones. En ellos, como en el resto de la estadística empleada en este trabajo, se ha intentado seguir el principio de parsimonia, entendiendo como la *frugalidad y moderación en los gastos* (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 1992). Dicho principio se puede emplear en múltiples disciplinas, desde la biología evolutiva, donde se aplica eligiendo la hipótesis con mayor economía de pasos evolutivos (ARSUAGA, 2000), hasta la estadística, que nos ocupa, no complicando las técnicas empleadas o los modelos seleccionados salvo que con ello mejoremos apreciablemente el conocimiento del problema (CARRASCAL, 1999a y 1999b). Obviamente, no se trata de trabajar menos sino de no complicar las cosas innecesariamente, facilitando además su uso en futuras planificaciones.

En todos los modelos de regresión empleados en esta Tercera Revisión, y aunque en lo sucesivo no se vuelva a recordar, se han comprobado las condiciones paramétricas mediante análisis gráfico de residuos (gráfico de probabilidad normal, residuos frente a variables independientes y frente a valores pronosticados). También se han analizado los valores pronosticados frente a los observados. En caso de encontrar algún problema destacable de falta de linealidad, homocedasticidad o normalidad, se indicará e intentará corregir mediante cambios de variable. De todos modos, el análisis de regresión es muy robusto frente a desviaciones de la normalidad, en el sentido de que la falta de normalidad en los errores afecta

poco al contraste de la F (CARRASCAL, 1999a). Pese a ello, en caso de duda también se aplicará el contraste de normalidad de Kolmogorov-Smirnov sobre los residuos; se elige este test porque funciona generalmente bien para muestras grandes, de más de 30 elementos (FERRÁN, 1996), como es nuestro caso. Los programas informáticos utilizados en los análisis estadísticos han sido: Excel 2002, Statistica 6.0 y SPSS 14.

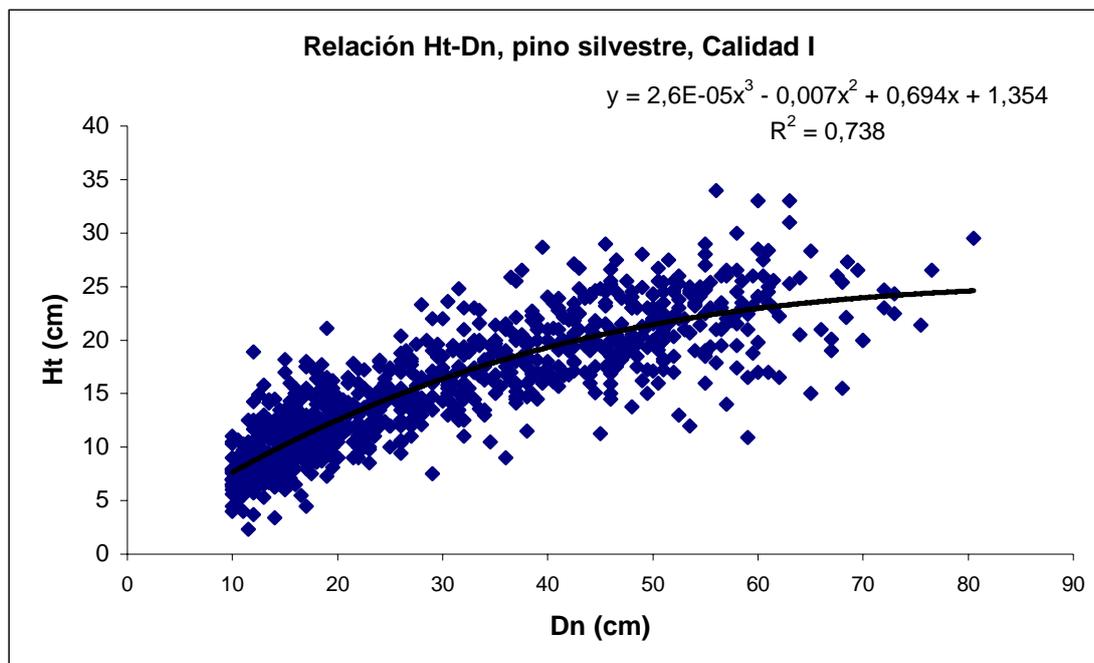
2.3.2.4.3.1. Pino silvestre

• Calidad I

Se han empleado 1.046 árboles muestra de pino silvestre. El rango diamétrico va desde 10,0 cm a 80,5 cm. El modelo seleccionado es el siguiente:

$$Ht = 2,6 \cdot 10^{-5} \cdot Dn^3 - 0,007 \cdot Dn^2 + 0,694 \cdot Dn + 1,354$$

donde Ht es la altura total, en metros, y Dn es el diámetro normal, en centímetros. El modelo es fuertemente significativo (nivel de significación, $p < 0,009$). Los coeficientes correspondientes a Dn y Dn^2 son significativamente distintos de cero ($p < 0,003$). No ocurre así con el término constante ($p = 0,147$), que a pesar de todo se mantiene siguiendo las recomendaciones de autores como JUAN (2001a y 2001b); además, dado el rango diamétrico considerado el término constante no afecta negativamente al modelo para los diámetros inferiores, y lo mejora claramente para los diámetros mayores. En cuanto al coeficiente correspondiente a Dn^3 , tampoco es significativamente distinto de cero ($p = 0,205$), pese a lo cual se mantiene pues otros modelos son decrecientes para los diámetros superiores, como ocurre con el cuadrático, o crecientes cada vez con mayor pendiente, como el logarítmico, y por tanto sin coherencia biológica. La variabilidad explicada es del 73,8 %.



• *Figura II.3.2.4.3.1-1. Relación “altura total-diámetro normal” para pino silvestre en calidad I.*

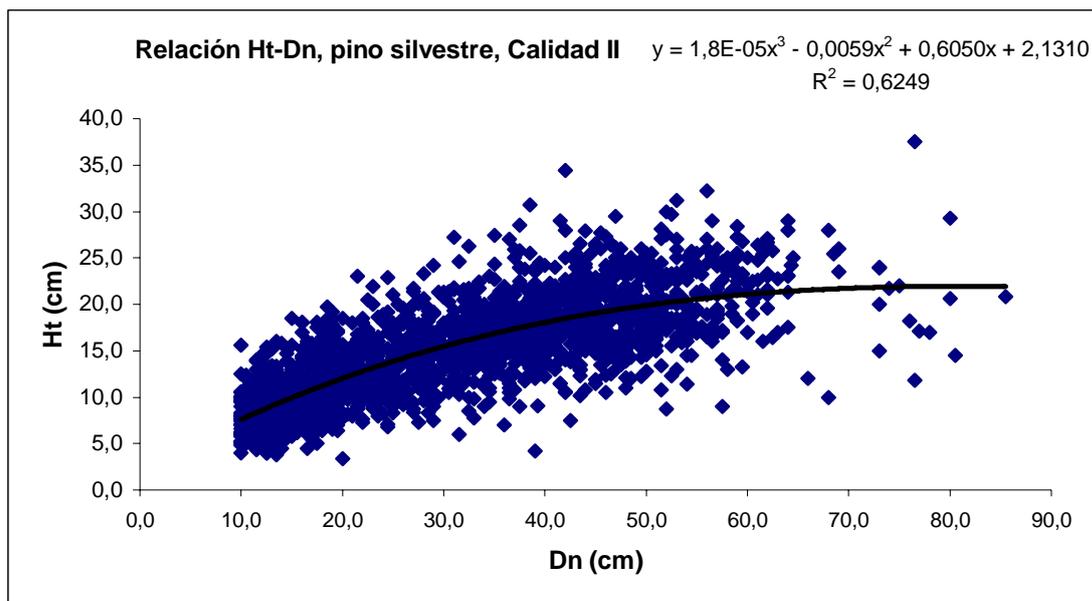
Como se observa en la *Figura II.3.2.4.3.1-1*, el modelo tiene un comportamiento coherente con la conocida evolución de la altura frente al diámetro: función creciente, con crecimientos progresivamente menores hasta llegar a una asíntota horizontal. El punto de inflexión de la sigmoide no se recoge por quedar a la izquierda de la nube de puntos.

• **Calidad II**

Se han empleado 2.167 árboles muestra de pino silvestre. El rango diamétrico va desde 10,0 cm a 85,5 cm. El modelo seleccionado es el siguiente:

$$Ht = 1,8 \cdot 10^{-5} \cdot Dn^3 - 0,0059 \cdot Dn^2 + 0,6050 \cdot Dn + 2,1310$$

donde Ht es la altura total, en metros, y Dn es el diámetro normal, en centímetros. El modelo es fuertemente significativo (nivel de significación, $p < 0,0009$). Los coeficientes correspondientes a Dn, Dn^2 y el término constante son fuertemente significativos ($p < 0,0009$, $p = 0,001$ y $p = 0,001$ respectivamente). No ocurre así con el correspondiente a Dn^3 ($p = 0,231$), pues otros modelos no tienen sentido biológico por ser decrecientes o crecientes con pendiente cada vez mayor. La variabilidad explicada es del 62,5 %.



• ***Figura II.3.2.4.3.1-2. Relación “altura total-diámetro normal” para pino silvestre en calidad II.***

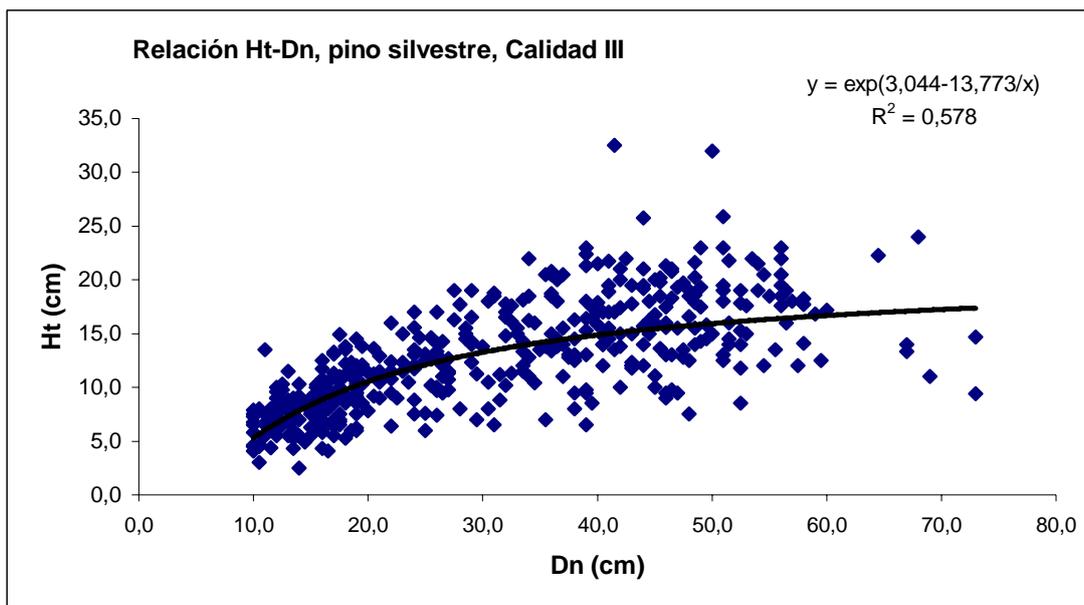
Como se observa en la *Figura II.3.2.4.3.1-2*, el modelo tiene un comportamiento coherente con la conocida evolución de la altura frente al diámetro: función creciente, con crecimientos progresivamente menores hasta llegar a una asíntota horizontal. El punto de inflexión de la sigmoide no se recoge por quedar a la izquierda de la nube de puntos.

• **Calidad III**

Se han empleado 442 árboles muestra de pino silvestre. El rango diamétrico va desde 10,0 cm a 73,0 cm. El modelo seleccionado es el siguiente:

$$Ht = e^{(3,044 - 13,773/Dn)}$$

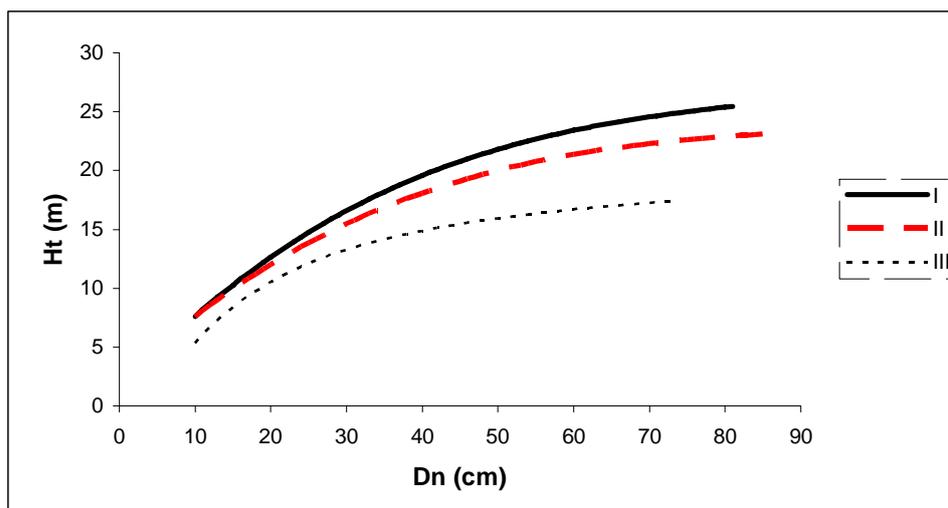
donde Ht es la altura total, en metros, y Dn es el diámetro normal, en centímetros. El modelo es fuertemente significativo (nivel de significación, $p < 0,0009$). Ambos coeficientes son significativamente distintos de cero ($p < 0,0009$). La variabilidad explicada es del 57,8 %.



• **Figura II.3.2.4.3.1-3.** Relación “altura total-diámetro normal” para pino silvestre en calidad III.

Como se observa en la *Figura II.3.2.4.3.1-3*, el modelo tiene un comportamiento coherente con la conocida evolución de la altura frente al diámetro: función creciente, con crecimientos progresivamente menores hasta llegar a una asíntota horizontal. El punto de inflexión de la sigmoide no se recoge por quedar a la izquierda de la nube de puntos.

En la *Figura II.3.2.4.3.1-4* se representan conjuntamente las curvas “altura total-diámetro normal” propuestas para las tres calidades. Se observa que la curva correspondiente a la calidad intermedia no es equidistante, sino que se encuentra más cerca de la calidad I; creemos que, efectivamente, con la actual distribución de cantones por calidad ocurre que la situación es claramente más parecida entre las calidades I y II que entre esta última y la III.



· **Figura II.3.2.4.3.1-4.** Curvas “altura total-diámetro normal” para pino silvestre en calidades I, II y III.

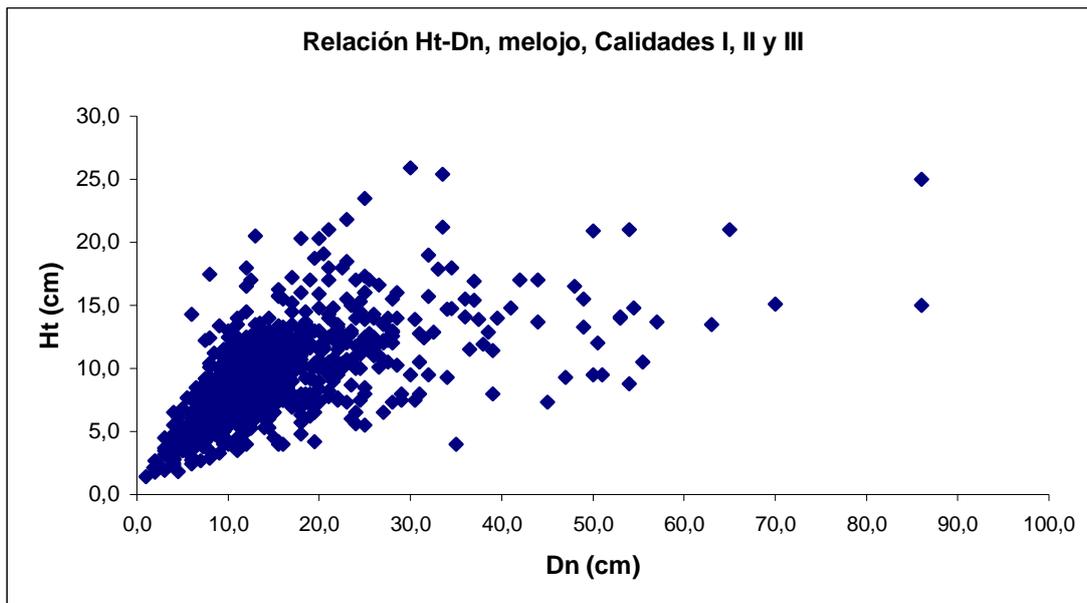
2.3.2.4.3.2. Melojo

En un análisis gráfico inicial, las calidades definidas en el monte “Cabeza de Hierro” parecen no influir en la relación entre altura y diámetro normal para melojo. Esta impresión se confirma al obtener modelos de regresión por separado para cada calidad y compararlos entre sí. En consecuencia, hemos decidido trabajar conjuntamente con todos los árboles muestra de melojo, independientemente de la calidad a la que estuviera asignado su cantón de procedencia. Esta supuesta falta de influencia de la calidad de estación sobre el crecimiento longitudinal del melojo es sólo aparente, y fácilmente explicable. Como se indica en otros apartados de este documento, el roble ha sido explotado en el pasado en el monte “Cabeza de Hierro” para obtención de leñas, cortándose a matarrasa con turnos cortos hasta que, alrededor de los años 70, se abandonó dicho aprovechamiento ante la falta de demanda del producto obtenido. Por otro lado, en el monte no hay talleres puros de melojo ocupando superficies continuas apreciables, sino que aparecen frecuentes masas mixtas de pino, en el piso superior, y de brotes de *Quercus pyrenaica* en el inferior, dominados por aquel; es lo que se denomina “monte medio irregular” en la terminología selvícola clásica en castellano (GONZÁLEZ VÁZQUEZ, 1948). Por ello, el estado actual del melojo tiene, seguramente, mucho más que ver con su pasado y presente selvícola –explotación anterior en monte bajo, daños por pastoreo, estado de sus cepas, espesura en que ha vivido en especial en relación con el pino...- que con la calidad de la estación.

Además del monte medio irregular mencionado, también aparecen pies aislados de melojo, en ocasiones de diámetros considerables y edad presumiblemente muy elevada, seguramente antiguos pies respetados en sucesivas cortas hace muchos años. Estos individuos de mayor tamaño son con frecuencia muy ramudos; con parte de las ramas muertas o con poca vitalidad; a veces parecen haber soportado antiguas podas para obtención de leñas; en la actualidad suelen estar más o menos aislados, siendo ellos los que dominan a los pinos que han nacido bajo su sombra; pero con frecuencia su porte hace sospechar que en el pasado han podido estar a la sombra de otros pies, seguramente pinos. Como se puede observar en la *Figura II.3.2.4.3.2-1*, parecen presentar alturas inferiores a lo que marcaría la tendencia de los melojos más delgados, y evidentemente más esbeltos; la explicación puede estar en algunos

de los aspectos comentados, y quizás también en ocasiones en una posible selección negativa realizada en el pasado.

En conclusión, y como consecuencia de lo expuesto en los párrafos anteriores, para estudiar la relación entre altura y diámetro hemos decidido no distinguir calidades, y sí separar en un primer momento la población de árboles muestra de melojo en dos subpoblaciones, cuyo límite establecemos en 35 cm de diámetro normal. Posteriormente, y para sistematizar el cálculo de alturas medias, se analiza el conjunto de los árboles muestra, aun sabiendo que dicho estudio es menos riguroso por no discriminar según tamaños.



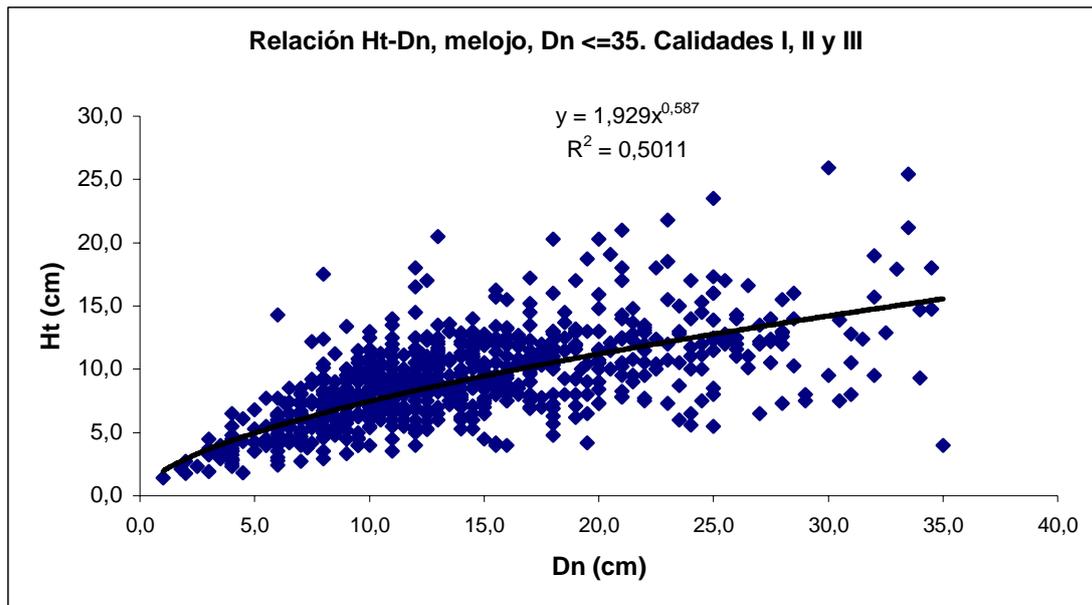
• *Figura II.3.2.4.3.2-1. Relación “altura total-diámetro normal” para melojo, sin distinguir calidades.*

• **Diámetro normal menor o igual que 35 cm**

Se han empleado 831 árboles muestra de melojo. El rango diamétrico va desde 1,0 cm a 35,0 cm. El modelo seleccionado es el siguiente:

$$Ht = 1,929 \cdot Dn^{0,587}$$

donde Ht es la altura total, en metros, y Dn es el diámetro normal, en centímetros. El modelo es fuertemente significativo (nivel de significación, $p < 0,0009$). Ambos coeficientes son significativamente distintos de cero ($p < 0,0009$). La variabilidad explicada es del 50,1 %.



• **Figura II.3.2.4.3.2-2.** Relación “altura total-diámetro normal” para melojo, con diámetro normal menor o igual que 35 cm, sin distinguir calidades.

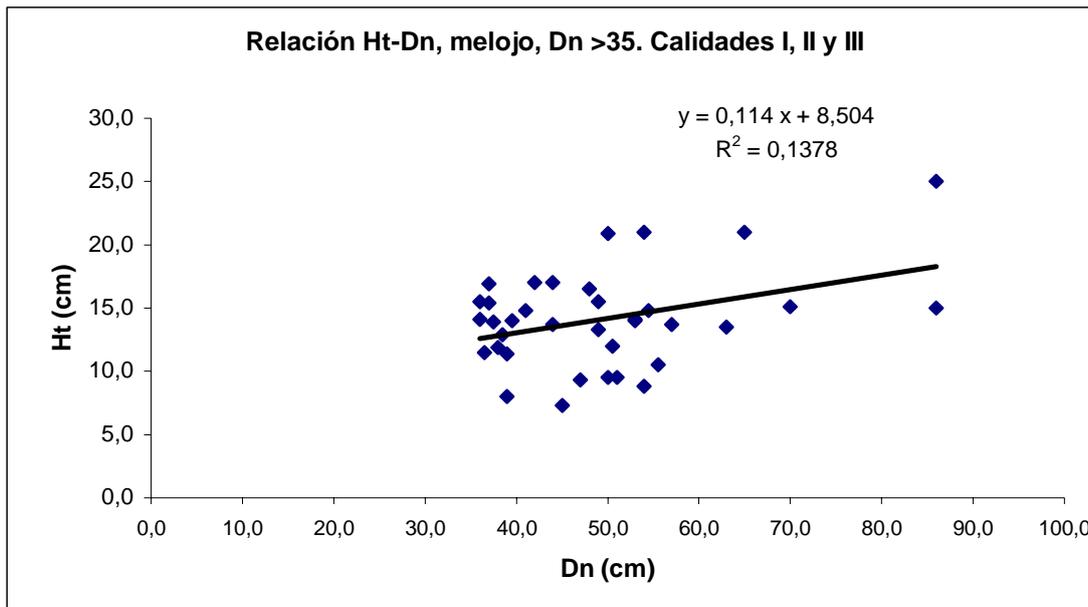
Como se observa en la *Figura II.3.2.4.3.2-2*, el modelo tiene un comportamiento coherente con la conocida evolución de la altura frente al diámetro: función creciente, que dado el rango diamétrico considerado en este caso aún no parece haberse estabilizado en asíntota horizontal, si bien presenta un crecimiento progresivamente menor.

• **Diámetro normal mayor que 35 cm**

Se han empleado 646 árboles muestra de melojo. El rango diamétrico va desde 36,0 cm a 86,0 cm. El modelo seleccionado es el siguiente:

$$Ht = 0,114 \cdot Dn + 8,504$$

donde Ht es la altura total, en metros, y Dn es el diámetro normal, en centímetros. La variabilidad explicada es muy reducida, de tan sólo el 13,8 %. Pese a ello, el modelo es significativo al 95% ($p = 0,026$). También son significativamente distintos de cero los coeficientes correspondientes al término constante ($p = 0,002$) y pendiente ($p = 0,026$).



• **Figura II.3.2.4.3.2-3.** Relación “altura total-diámetro normal” para melojo, con diámetro normal mayor que 35 cm, sin distinguir calidades.

Probablemente en el rango diamétrico considerado, de 35 a 86, cm, el modelo seleccionado presenta una pendiente excesiva para el comportamiento general de la especie. A pesar de todo se asume para el caso concreto del monte “Cabeza de Hierro” dadas las particularidades ya comentadas de la masa de melojo.

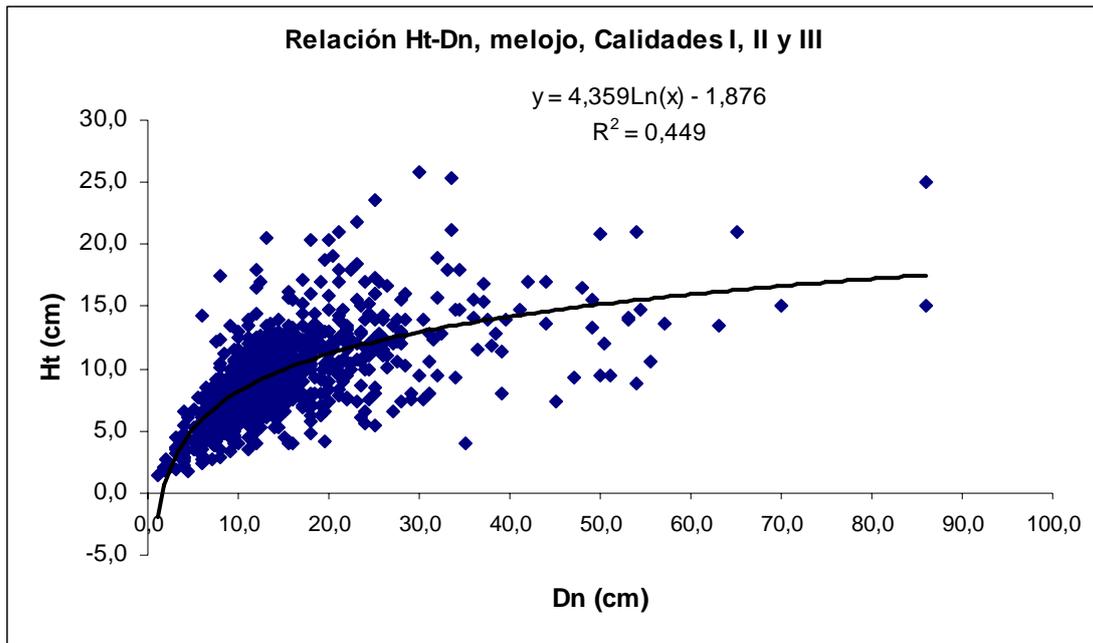
• **Para todo el rango diamétrico encontrado**

Se han empleado 866 árboles muestra de melojo. El rango diamétrico va desde 1,0 cm a 86,0 cm. El modelo seleccionado es el siguiente:

$$Ht = 4,359 \cdot \ln (Dn) - 1,876$$

donde Ht es la altura total, en metros, y Dn es el diámetro normal, en centímetros. El modelo es significativo ($p < 0,0009$). También son significativamente distintos de cero ambos coeficientes ($p < 0,0009$). La variabilidad explicada es del 44,9 %.

Como se observa en la *Figura II.3.2.4.3.2-4*, el modelo propuesto es inaceptable para diámetros normales próximos a cero, región en la que obtendríamos alturas negativas. Sin embargo, se ajusta muy correctamente en el resto del rango diamétrico, y resulta muy adecuado para sistematizar la estimación de las alturas medias.



· **Figura II.3.2.4.3.2-4.** Relación “altura total-diámetro normal” para melojo, para todo el rango diamétrico, sin distinguir calidades.

2.3.2.4.4. Relación “diámetro de copa-diámetro normal”

En este apartado se analizará la relación entre diámetros de copa y diámetros normales, para pino silvestre y melojo por separado, y distinguiendo en principio según calidades.

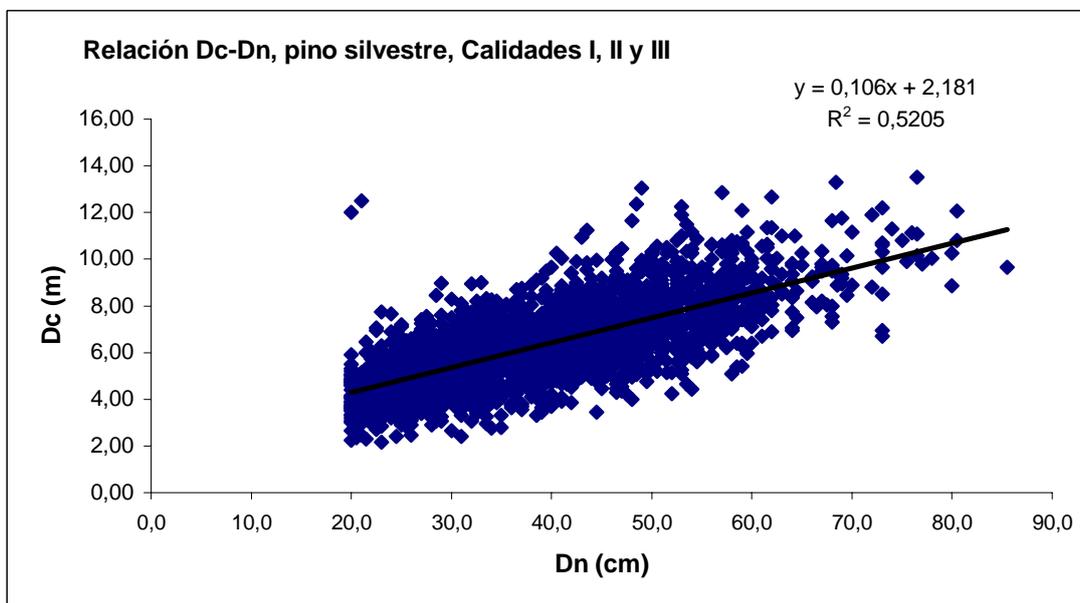
2.3.2.4.4.1. Pino silvestre

En un análisis gráfico inicial, las calidades definidas en el monte “Cabeza de Hierro” parecen no influir en la relación entre diámetro de copa y diámetro normal para pino silvestre. Esta impresión se confirma al obtener modelos de regresión por separado para cada calidad y compararlos entre sí. En consecuencia, hemos decidido trabajar conjuntamente con todos los árboles muestra independientemente de la calidad a la que estuviera asignado su cantón de procedencia. La razón de esta aparente falta de influencia de la calidad de estación sobre el desarrollo de la copa se encuentra en la importancia mucho mayor que al respecto tiene la espesura, que sin duda enmascara por completo la incidencia de la calidad.

Se han empleado 2.233 árboles muestra de pino silvestre. El rango diamétrico va desde 20,0 cm a 85,5 cm. El modelo seleccionado es el siguiente:

$$Dc = 2,181 + 0,106 \cdot Dn$$

donde Dc es el diámetro medio de copa, en metros, y Dn es el diámetro normal, en centímetros. El modelo es fuertemente significativo (nivel de significación, $p < 0,009$). También lo son los dos coeficientes ($p < 0,0009$). La variabilidad explicada es del 52,0 %.



• **Figura II.3.2.4.4.1-1.** Relación “diámetro de copa-diámetro normal” para pino silvestre, sin distinguir calidades.

Evidentemente, no es asumible un modelo linealmente creciente para describir la relación entre diámetros de copa y diámetros normales; sin embargo, dicho modelo sí es

válido estrictamente en el rango diamétrico considerado, y el mejor posible dada nuestra nube de puntos.

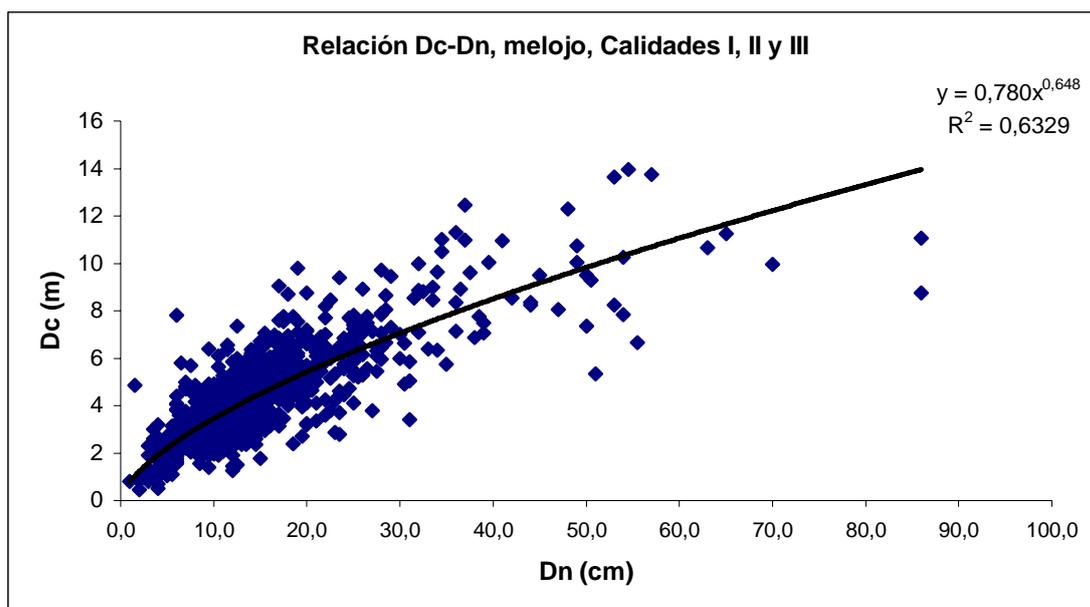
2.3.2.4.4.2. Melojo

Al igual que ocurre con el pino silvestre, y por los mismos motivos, en el caso del melojo tampoco se detecta la influencia de las calidades de estación sobre el diámetro de copa. A diferencia de lo observado para la altura -apartado II.3.2.4.3.2-, en el caso del diámetro de copa no parece ser necesario separar el rango diamétrico en dos partes para su estudio.

Se han empleado 862 árboles muestra de melojo. El rango diamétrico va desde 1,0 cm a 86,0 cm. El modelo seleccionado es el siguiente:

$$Dc = 0,780 \cdot Dn^{0,648}$$

donde Dc es el diámetro medio de copa, en metros, y Dn es el diámetro normal, en centímetros. Tanto el modelo como los dos coeficientes son fuertemente significativos (nivel de significación, $p < 0,0009$). La variabilidad explicada es del 63,3 %.



· **Figura II.3.2.4.4.2-1.** Relación “diámetro de copa-diámetro normal” para melojo, sin distinguir calidades.

Como se observa en la *Figura II.3.2.4.4.2-1*, el modelo propuesto parece sobreestimar el diámetro de copa para los pies más gruesos. Efectivamente, sería deseable que dicho modelo tendiera a una asíntota horizontal para los diámetros normales mayores. Sin embargo, para los datos tomados en campo no ha sido posible ajustar otra función que fuera coherente con lo esperado –creciente con el diámetro normal– y tuviera un buen comportamiento para los diámetros inferiores. Dado que dicha teórica sobreestimación se basa en los dos únicos melojos medidos con diámetro normal superior a 75 cm, se asume que dichos árboles muestra

podrían presentar copas más pequeñas porque su poco vigor haya facilitado la rotura de las ramas periféricas.

2.3.2.4.5. Relación “espesor de corteza-diámetro normal” para pino silvestre

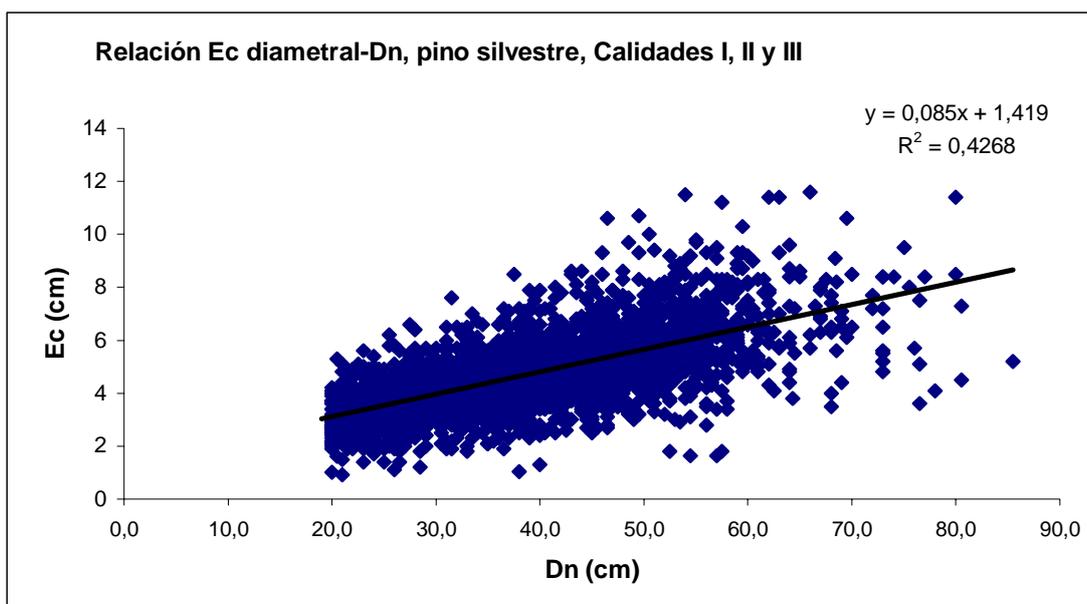
A continuación se presentan los modelos propuestos para la relación entre espesor de corteza y diámetro normal para pino silvestre. Su conocimiento permitiría estimar el volumen sin corteza, que nosotros no calcularemos en esta Tercera Revisión por considerar que no es necesario para la presente planificación, pese a lo cual seleccionaremos los mejores ajustes de regresión en previsión de una futura posible utilidad.

Aunque algunos autores establecen una relación negativa entre el espesor de corteza y la calidad de estación (SMITH, 1962), relación razonable si se entiende la corteza como una defensa frente a agresiones externas, en este caso no hemos encontrado influencia alguna ni en análisis gráficos previos ni en la comparación de los modelos obtenidos por separado para cada calidad. En consecuencia, en el análisis que sigue no se distinguirá por calidades de estación. Se han empleado 2.242 árboles muestra de pino silvestre. El rango diamétrico va desde 20,0 cm a 85,5 cm. El modelo seleccionado es el siguiente:

$$Ec = 1,419 + 0,085 \cdot Dn$$

donde Ec es el espesor diametral de corteza, en centímetros, y Dn es el diámetro normal, en centímetros. El modelo es fuertemente significativo (nivel de significación, $p < 0,0009$). También lo son los dos coeficientes ($p < 0,0009$). La variabilidad explicada es del 42,7 %.

Evidentemente, la relación entre espesor de corteza y diámetro normal no puede ser lineal indefinidamente (*Figura II.3.2.4.5-1*); sin embargo, para el rango diamétrico considerado y dada la nube de puntos, el modelo lineal resulta el mejor posible.



• *Figura II.3.2.4.5-1. Relación “espesor diametral de corteza-diámetro normal” para pino silvestre, sin distinguir calidades.*

2.3.2.4.6. Relación “crecimiento diametral-diámetro normal” para pino silvestre

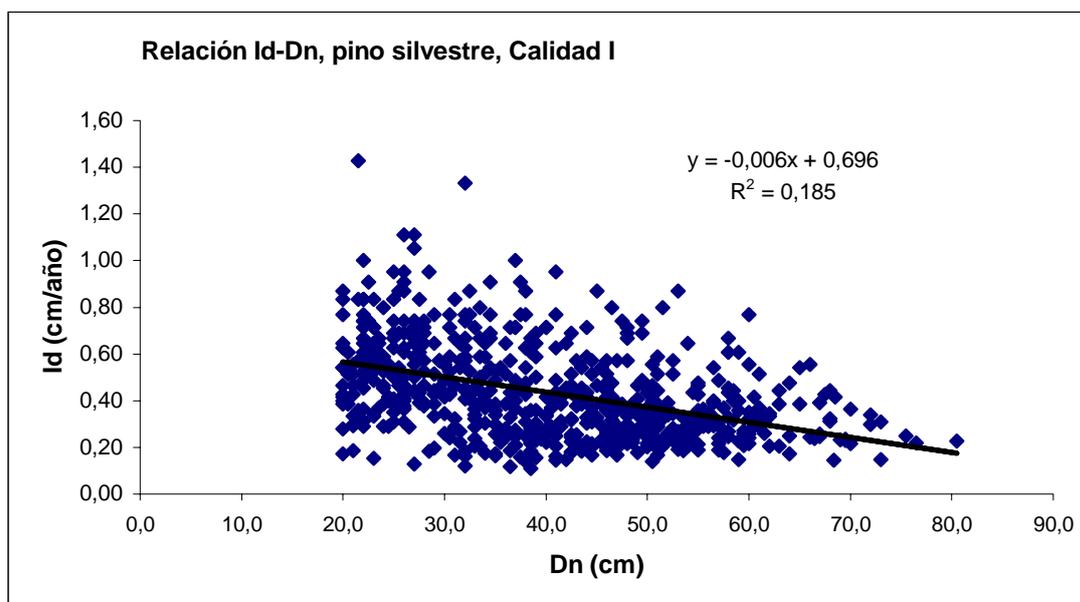
A continuación se analizará la relación entre el crecimiento diametral y el diámetro normal, cuyo conocimiento resultará fundamental para el cálculo del crecimiento en volumen y la estimación del tiempo de paso o de cambio de clase diamétrica, además de informar sobre la vitalidad de la masa en cada superficie de referencia.

• Calidad I

Se han empleado 629 árboles muestra de pino silvestre. El rango diamétrico va desde 20,0 cm a 80,5 cm. El modelo seleccionado es el siguiente:

$$Id = 0,696 - 0,006 \cdot Dn$$

donde Id es el crecimiento diametral anual, en centímetros por año, y Dn es el diámetro normal, en centímetros. El modelo es fuertemente significativo (nivel de significación, $p < 0,0009$). Los coeficientes correspondientes a la constante y a la pendiente son significativamente distintos de cero ($p < 0,0009$). Pese a la fuerte significación observada, la variabilidad explicada es pequeña, del 18,5 %, lo que se justifica por la elevadísima variabilidad que presenta el crecimiento, especialmente para los diámetros más pequeños. También se han analizado otros modelos –logarítmico, inverso, potencial...-, todos ellos también fuertemente significativos, con una variabilidad explicada muy similar al lineal, aunque seguramente más cercanos a la realidad debido a su curvatura. En cualquier caso, finalmente seleccionamos el modelo lineal por ser más sencillo, muy similar a los anteriores en el rango considerado, y por haber sido empleado en la Segunda Revisión.



• *Figura II.3.2.4.6-1. Relación “crecimiento diametral-diámetro normal” para pino silvestre en calidad I.*

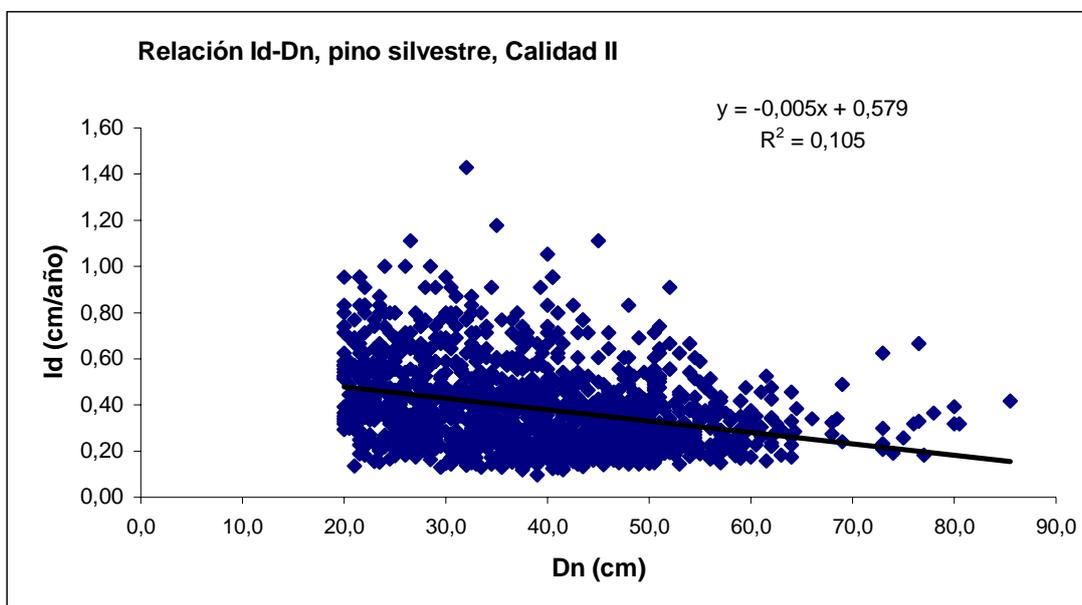
Como se observa en la *Figura II.3.2.4.6-1*, el modelo tiene un comportamiento coherente con la conocida evolución del crecimiento diametral frente al diámetro: función unimodal, cuyo máximo probablemente debe quedar a la izquierda del rango diamétrico considerado, y que en consecuencia es decreciente en dicho rango.

• **Calidad II**

Se han empleado 1.306 árboles muestra de pino silvestre. El rango diamétrico va desde 20,0 cm a 85,5 cm. El modelo seleccionado es el siguiente:

$$Id = 0,579 - 0,005 \cdot Dn$$

donde Id es el crecimiento diametral anual, en centímetros por año, y Dn es el diámetro normal, en centímetros. El modelo es fuertemente significativo (nivel de significación, $p < 0,0009$). Los coeficientes correspondientes a la constante y a la pendiente son significativamente distintos de cero ($p < 0,0009$). Pese a la fuerte significación observada, la variabilidad explicada es pequeña, del 10,5 %, lo que se justifica por la elevadísima variabilidad que presenta el crecimiento. También se han analizado otros modelos – logarítmico, inverso, potencial...-, todos ellos también fuertemente significativos, con una variabilidad explicada muy similar al lineal, aunque seguramente más cercanos a la realidad debido a su curvatura. Como decíamos al respecto en la calidad I, finalmente seleccionamos el modelo lineal por ser más sencillo, muy similar a los anteriores en el rango considerado, y por haber sido empleado en la Segunda Revisión.



• **Figura II.3.2.4.6-2.** Relación “crecimiento diametral-diámetro normal” para pino silvestre en calidad II.

Como se observa en la *Figura II.3.2.4.6-2*, el modelo tiene un comportamiento coherente con la conocida evolución del crecimiento diametral frente al diámetro: función

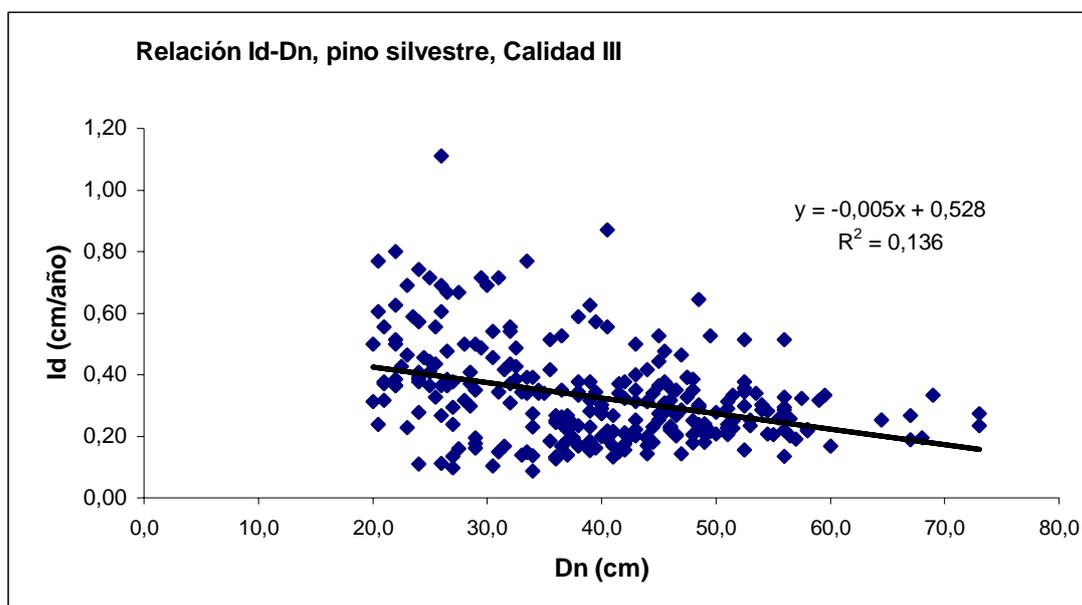
unimodal, cuyo máximo probablemente debe quedar a la izquierda del rango diamétrico considerado, y que en consecuencia es decreciente en dicho rango.

• **Calidad III**

Se han empleado 278 árboles muestra de pino silvestre. El rango diamétrico va desde 20,0 cm a 73,0 cm. El modelo seleccionado es el siguiente:

$$Id = 0,528 - 0,005 \cdot Dn$$

donde Id es el crecimiento diametral anual, en centímetros por año, y Dn es el diámetro normal, en centímetros. El modelo es fuertemente significativo (nivel de significación, $p < 0,0009$). Los coeficientes correspondientes a la constante y a la pendiente son significativamente distintos de cero ($p < 0,0009$). Pese a la fuerte significación observada, la variabilidad explicada es pequeña, del 13,6 %, lo que se justifica por la elevadísima variabilidad que presenta el crecimiento, especialmente para los diámetros inferiores. También se han analizado otros modelos –logarítmico, inverso, potencial...-, todos ellos también fuertemente significativos, con una variabilidad explicada muy similar al lineal, aunque seguramente más cercanos a la realidad debido a su curvatura. Como decíamos al respecto en las calidades I y II, finalmente seleccionamos el modelo lineal por ser más sencillo, muy similar a los anteriores en el rango considerado, y por haber sido empleado en la Segunda Revisión.



• **Figura II.3.2.4.6-3.** Relación “crecimiento diametral-diámetro normal” para pino silvestre en calidad III.

Como se observa en la *Figura II.3.2.4.6-3*, el modelo tiene un comportamiento coherente con la conocida evolución del crecimiento diametral frente al diámetro: función unimodal, cuyo máximo probablemente debe quedar a la izquierda del rango diamétrico considerado, y que en consecuencia es decreciente en dicho rango.

En la *Figura II.3.2.4.6-4* se representan conjuntamente las curvas “crecimiento diametral-diámetro normal” propuestas para las tres calidades.

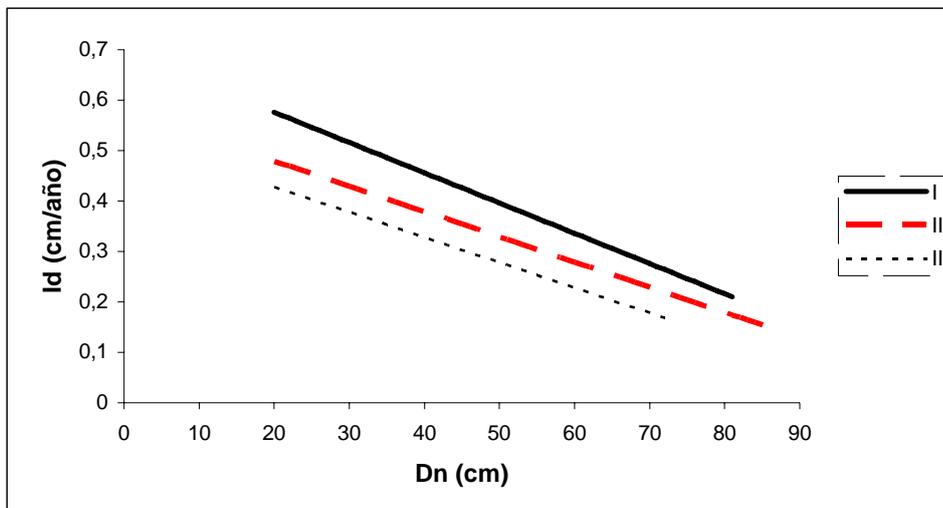


Figura II.3.2.4.6-4. Curvas “crecimiento diametral-diámetro normal” para pino silvestre en calidades I, II y III.

2.3.2.4.7. Valores medios por clase diamétrica

A continuación se presentan las variables analizadas en los apartados anteriores por clase diamétrica, por separado para pino silvestre y melojo. Para las clases diamétricas superiores el criterio ha sido no extrapolar los modelos obtenidos más allá del rango disponible. Así, los valores modulares de clases diamétricas situadas por encima de dicho rango se han igualado al valor modular de la clase diamétrica superior con datos de campo. Como excepción a lo anterior, sí se ha extrapolado el modelo correspondiente al crecimiento diametral de pino silvestre para calidad III en las dos últimas clases diamétricas, por considerar que en este caso esta forma de proceder da lugar a valores más reales que la anterior.

• **Tabla II.3.2.4.7-1.** Valores medios por clase diamétrica de altura total, diámetro de copa, espesor de corteza y crecimiento diametral, para pino silvestre y calidades I, II y III.

CD (cm)	H (m)			Dc (m)	Ec diam (cm)	Idiam (cm/año)		
	Cal. I	Cal. II	Cal. III	Cal. I, II y III	Cal. I, II y III	Cal. I	Cal. II	Cal. III
12,5	9,0	8,8	7,0	...	...	...	...	...
17,5	11,5	11,0	9,6	...	...	...	...	...
22,5	13,7	13,0	11,4	4,57	3,33	0,56	0,47	0,42
27,5	15,7	14,7	12,7	5,10	3,76	0,53	0,44	0,39
32,5	17,4	16,2	13,7	5,63	4,18	0,50	0,42	0,37
37,5	18,9	17,5	14,5	6,16	4,61	0,47	0,39	0,34
42,5	20,2	18,6	15,2	6,69	5,03	0,44	0,37	0,32
47,5	21,3	19,5	15,7	7,22	5,46	0,41	0,34	0,29
52,5	22,3	20,2	16,1	7,75	5,88	0,38	0,32	0,27
57,5	23,1	20,8	16,5	8,28	6,31	0,35	0,29	0,24
62,5	23,7	21,3	16,8	8,81	6,73	0,32	0,27	0,22
67,5	24,3	21,6	17,1	9,34	7,16	0,29	0,24	0,19
72,5	24,8	21,8	17,4	9,87	7,58	0,26	0,22	0,17
77,5	25,2	22,0	17,4	10,40	8,01	0,23	0,19	0,14
> 82,5	25,2	22,0	17,4	10,93	8,43	0,20	0,17	0,12

H: altura total; Dc: diámetro de copa; Ec diam: espesor de corteza diametral; Idiam: crecimiento diametral anual; Cal.: calidad.

• **Tabla II.3.2.4.7-2.** Valores medios por clase diamétrica de altura total y diámetro de copa, para melojo y calidades I, II y III.

CD (cm)	H (m)	Dc (m)
	Cal. I, II y III	Cal. I, II y III
2	2,9	1,2
6	5,5	2,5
10	7,5	3,5
14	9,1	4,3
18	10,5	5,1
22	11,8	5,8
26	13,1	6,4
30	14,2	7,1
34	15,3	7,7
38	12,8	8,2
42	13,3	8,8
46	13,7	9,3
50	14,2	9,8
54	14,7	10,3
58	15,1	10,8
62	15,6	11,3
66	16,0	11,8
70	16,5	12,2
74	16,9	12,7
78	17,4	13,1
82	17,9	13,6
86	18,3	14,0
>88	18,3	14,0

H: altura total; Dc: diámetro de copa; Cal.: calidad.

2.3.2.5. ESTUDIO DE LA REGENERACIÓN: CARACTERÍSTICAS DEL MUESTREO ASOCIADO Y VARIABLES MEDIDAS

En todas las parcelas se ha situado una subparcela concéntrica de 5 m de radio, donde se ha estimado, por separado para pino silvestre y para melojo, la regeneración presente. Para ello, se anotan los ejemplares pertenecientes a cada una de las siguientes categorías:

Para pino silvestre:

- $h < 0,30$ m
- $0,30 < h < 1,30$ m
- $h > 1,30$ m y $dn < 5$ cm
- $h > 1,30$ m y $dn > 5$ cm

Para rebollo:

- $h < 0,30$ m
- $0,30 < h < 1,30$ m

En ambos casos se estima la viabilidad de cada uno de los pies de regenerado, distinguiendo entre Viables y No viables, y anotando la causa o causas principales de la no viabilidad, cuando ésta aparezca y dicha causa sea reconocible.

Para rebollo, siempre que se detecten brinzales se señalará tal circunstancia, lo que obviamente sólo se podrá asegurar para individuos muy jóvenes.

Dada la importancia de esta variable, en los trayectos entre parcelas se podrá anotar, siempre en el estadillo de la parcela anterior y con indicación de la parcela destino, una estimación subjetiva de la regeneración (abundante, escasa, ausente; dispersa, concentrada en corros) y su viabilidad y tamaño aproximado.

En el caso del acebo se recoge únicamente la presencia de regeneración, entendiendo por tal los pies con altura inferior a 1,30 m, y el porcentaje de viabilidad.

2.3.2.6. ANCHO DE CLASE DIAMÉTRICA

Como ya se ha ido indicando en apartados previos, los anchos de clase diamétrica empleados en los conteos son, según las especies, los siguientes:

- para pino silvestre: 5 cm.
- para melojo y acebo: 4 cm.

Dichos valores se consideran adecuados dados el crecimiento de las especies y sus rangos diamétricos presentes en el monte “Cabeza de Hierro”.

2.3.2.7. ÍNDICES DE ESPESURA Y CÁLCULO DE EXISTENCIAS

A continuación se irán comentando los índices de espesura que consideramos más interesantes para este caso, y que en consecuencia se han estimado. Cuando pueda existir duda sobre cuál ha sido la metodología empleada para su cálculo, ésta se explicará. Los resultados se presentan agrupados por cantones y cuarteles en el apartado 2.3.2.7.13. *Presentación de resultados*, por creer que así se facilita mucho su empleo e interpretación.

Debemos explicar una particularidad en la estimación de los índices de espesura referidos a la superficie para melojo y acebo en los cantones que cuentan con presencia de dichas especies, en los que, con frecuencia, no están en toda su superficie sino una parte del cantón. En consecuencia, si bien todas las parcelas localizadas en la superficie forestal arbolada de estos cantones tienen pino salvo rara excepción, en general sólo una parte de ellas tienen melojo o acebo. Si la estimación del índice se realiza empleando todas las parcelas, obviamente será subestimado, y describirá incorrectamente la situación de la zona con melojo o acebo. Para evitarlo, sólo se utilizarán las parcelas con presencia de la especie. En dicho caso, se tendrá en cuenta la superficie forestal arbolada ocupada por la especie en cuestión (Tabla II.3.2.7-1), valor estimado mediante la relación entre el número de parcelas con melojo o acebo y el número total de parcelas del cantón. Los índices calculados de tal manera son la regeneración, distribución diamétrica y densidad, y los derivados de ellas: diámetro medio, área basimétrica, altura media, razón de copa, fracción de cabida cubierta, coeficiente de esbeltez y existencias de leñas, para melojo; y distribución diamétrica y densidad, para acebo.

• **Tabla II.3.2.7-1. Superficie ocupada por melojo y acebo, por cantón.**

Cuartel	Cantón	Sfor arb (ha)	S Qpy (%)	S Ia (%)	Sfor arb Qpy (ha)	Sfor arb Ia (ha)
A	34	18,6	0	0	0	0
A	35	50,7	0	31,8	0	16,1
A	35b	9,6	25	50	2,4	4,8
A	36	21,6	28,6	0	6,2	0
A	37	26,0	22,2	66,7	5,8	17,4
A	38	24,9	54,5	81,8	13,6	20,4
A	39	9,7	60	20	5,8	1,9
A	40	25,7	63,6	0	16,4	0
A	41	52,7	90,5	52,4	47,7	27,6
A	42	58,4	95,7	73,9	55,9	43,2
A	43	52,7	94,1	82,4	49,5	43,4
A	44	10,0	100	0	10	0
A	45	34,3	100	85,7	34,3	29,4
A	46	5,5	100	0	5,5	0
B	1	23,5	71,4	28,6	16,7	6,7
B	1b	22,5	100	40	22,5	9
B	2	21,8	100	20	21,8	4,4
B	2b	25,7	88,9	33,3	22,9	8,6
B	5	33,9	100	36,4	33,9	12,3
B	6	15,4	100	33,3	15,4	5,1
B	6b	13,0	33,3	16,7	4,3	2,2
B	7	18,6	100	57,1	18,6	10,6
B	8	18,8	100	71,4	18,8	13,4
B	8b	31,3	100	0	31,3	0
B	9	26,0	50	0	13	0
B	9b	11,1	0	0	0	0
B	10	15,3	25	0	3,8	0
B	10b	12,7	83,3	0	10,6	0
B	11	15,2	28,6	0	4,3	0
B	11b	23,4	66,7	44,4	15,6	10,4
B	11c	14,1	14,3	0	2	0
B	12	20,7	100	25	20,7	5,2
B	13	13,4	100	16,7	13,4	2,2

C	48	11,7	0	0	0	0
C	50	20,6	0	0	0	0
C	52	30,2	0	0	0	0
C	54	32,4	0	0	0	0
C	55	31,0	0	0	0	0
C	58	10,6	0	0	0	0
C	59	12,2	0	0	0	0
C	61	19,1	0	0	0	0
D	19	14,7	20	40	2,9	5,9
D	47	37,1	0	41,2	0	15,3
D	49	36,9	0	7,7	0	2,8
D	51	28,6	0	9,1	0	2,6
D	53	9,3	0	0	0	0
D	56	17,0	16,7	0	2,8	0
D	57	29,6	9,1	0	2,7	0
D	60	20,8	0	0	0	0
D	62	37,4	0	0	0	0
D	63	17,7	0	0	0	0
D	64	22,3	0	0	0	0
D	65	22,4	0	0	0	0
D	66	27,0	0	0	0	0
D	67	18,7	0	0	0	0
D	68	22,8	0	0	0	0
E	3	28,2	88,9	44,4	25,1	12,5
E	4	14,5	62,5	25	9,1	3,6
E	16	8,6	75	0	6,4	0
E	17	27,2	76,9	7,7	20,9	2,1
E	18	30,6	0	18,2	0	5,6
E	18b	25,7	20	30	5,1	7,7
E	24	31,0	0	14,3	0	4,4
E	25	26,6	0	10	0	2,7
E	26	22,4	0	0	0	0
E	26b	7,3	0	33,3	0	2,4
E	27	5,5	0	0	0	0
E	28	34,3	0	7,1	0	2,4
E	29	53,1	50	10	26,6	5,3
E	30	24,8	9,1	0	2,3	0
E	33	35,1	35,7	7,1	12,5	2,5
F	14	30,6	30,8	0	9,4	0
F	15	10,6	16,7	0	1,8	0
F	20	12,5	25	0	3,1	0
F	21	22,3	77,8	0	17,3	0
F	22	28,7	70	20	20,1	5,7
F	23	15,2	100	0	15,2	0
F	23b	33,5	100	8,3	33,5	2,8
F	31	30,2	0	0	0	0
F	32	21,1	0	0	0	0

Sfor arb (ha): superficie forestal arbolada.

S Qpy (%): porcentaje de la superficie forestal arbolada con presencia de melojo.

S Ia (%): porcentaje de la superficie forestal arbolada con presencia de acebo.

Sfor arb Qpy (ha): superficie forestal arbolada con presencia de melojo.

Sfor arb Ia (ha): superficie forestal arbolada con presencia de acebo.

2.3.2.7.1. Densidad

Las densidades se presentan por clase diamétrica para cada cantón y cuartel, para pino silvestre, melojo y acebo. Los resultados se expresan en pies por hectárea, distinguiendo entre pies menores y mayores para pino, y dando el dato de los mayores de 20 cm de diámetro normal para melojo. Para el cuartel se ponderan los valores de los cantones en función de la superficie de los mismos frente a la superficie del cuartel. La densidad total también se da en pies referidos a la superficie forestal arbolada.

2.3.2.7.2. Diámetro medio cuadrático

Se presenta para cada cantón y cuartel. En este último caso, se obtiene a partir de la distribución diamétrica media del cuartel. Para pino silvestre se da el diámetro cuadrático medio total, de pies menores y de pies mayores. Para melojo se da un único valor total.

2.3.2.7.3. Área basimétrica

Para pino se presenta el valor correspondiente a los pies menores, a los pies mayores y al total por hectárea para cada cantón y cuartel. Para melojo se presenta un único valor total, también por cantón y cuartel. No se distingue por clases diamétricas.

2.3.2.7.4. Volumen

Sin cambios desde la Segunda Revisión en cuanto a la forma de cubicar el pino silvestre, a continuación repetimos literalmente parte de lo que a propósito de la cubicación se recoge en ROJO y MONTERO (1999) (el título de la Tabla se añade en el presente documento):

Para la cubicación de los pies inventariados se han utilizado las tarifas de una entrada establecidas para el monte por Ximénez de Embún en el Proyecto de 1957. Estas son las tarifas utilizadas en los anteriores inventarios, y las que se usan en la cubicación de los señalamientos anuales, lo que permite poder comparar con todas garantías los resultados obtenidos en los distintos Proyectos. Además, no se han detectado graves errores en las comparaciones con las cubicaciones que se realizan en la serrería que posee la entidad propietaria, por lo que no existe razón alguna para buscar otro método de calcular el volumen.

(...)

Las tarifas de cubicación de cada calidad sirven para calcular el volumen de los pies que poseen un diámetro igual o superior a 30 cm, mientras que los pies menores de 30 cm (pero mayores de 20 cm, límite de los inventariables) se cubican con una única tarifa para todas las calidades. Hay, por tanto, cuatro tarifas de cubicación de Ximénez de Embún, que son las siguientes:

• **Tabla II.3.2.7.4-1.** Tarifas de cubicación para pino silvestre, según calidades y tamaños.

	Tarifas de cubicación
Calidad I	$v = - 0,4690 + 8,4068 \cdot d^2$
Calidad II	$v = - 0,3866 + 7,7264 \cdot d^2$
Calidad III	$v = - 0,1911 + 5,7097 \cdot d^2$
Clases 20-24 y 25-29 cm	$v = - 0,0354 + 3,6261 \cdot d^2$

NOTA: Unidades: v (m^3); d (m)

Para el cálculo del volumen de cada rodal se aplica la tarifa correspondiente a su calidad de estación, para los pies con diámetro igual o superior a 30 cm, y la tarifa común a todas las calidades para los pies de las dos primeras clases diamétricas. También hay que hacer notar que, según las indicaciones de Ximénez de Embún, seguidas en todos los Proyectos posteriores, se establece que el volumen de los pies medios de las clases diamétricas superiores a la clase 75-79 es el mismo que el del pie medio de dicha clase.

Por tanto, los volúmenes unitarios según calidades serán los siguientes:

• **Tabla II.3.2.7.4-2.** Volúmenes unitarios para pino silvestre, según calidades y clases diamétricas.

CD (cm)	Volumen unitario (m^3 /pie)		
	Calidad I	Calidad II	Calidad III
22,5	0,1482	0,1482	0,1482
27,5	0,2388	0,2388	0,2388
32,5	0,4190	0,4295	0,4120
37,5	0,7132	0,6999	0,6118
42,5	1,0495	1,0090	0,8402
47,5	1,4278	1,3567	1,0972
52,5	1,8481	1,7430	1,3826
57,5	2,3105	2,1679	1,6967
62,5	2,8149	2,6315	2,0393
67,5	3,3613	3,1337	2,4104
72,5	3,9498	3,6746	2,8101
$\geq 77,5$	4,5803	4,2541	3,2383

CD: marca de clase diamétrica

Se presenta, sólo para pino silvestre, el volumen por hectárea y referido a la superficie forestal arbolada, por cantón y cuartel. No se distingue por clase diamétrica.

Por otro lado, también para pino silvestre y por cantón se calcula el volumen unitario medio, que se obtiene del cociente entre el volumen y la densidad de pies mayores, ambos referidos a la misma superficie.

2.3.2.7.5. Crecimiento en volumen

Para el cálculo del crecimiento en volumen de pino silvestre se ha empleado el método de la derivada de la tarifa de cubicación, ya utilizado en el Proyecto de Ordenación de 1977 para los rodales muestreados, y en la Segunda Revisión para todos los casos. El procedimiento es el que sigue. En cada cantón se parte de las ecuaciones de cubicación y crecimiento en volumen correspondientes a la calidad asignada a dicha unidad inventariable, ambas funciones continuas con respecto del diámetro. Entonces, si:

$$V = f(Dn)$$

entonces el crecimiento en volumen, es decir, la variación del volumen con respecto del tiempo, vendrá dado por la siguiente expresión:

$$\Delta V = IV = \frac{d(V)}{d(t)} = \frac{\partial(V)}{\partial(Dn)} \cdot \frac{\partial(Dn)}{\partial(t)}$$

\downarrow
(a)

\downarrow
(b)

Como se aprecia, consideramos suficiente emplear el primer término del desarrollo en serie de Taylor. El término (a) se obtiene, por tanto, derivando la tarifa de cubicación de la calidad correspondiente; el término (b) no es otra cosa que el crecimiento diametral, y se obtiene a partir de las ecuaciones seleccionadas en el apartado 2.3.2.4.6. Aunque se puede estimar el crecimiento volumétrico para cualquier diámetro, el procedimiento indicado se aplicará para cada marca de clase, quedando así cada clase diamétrica caracterizada por un valor medio representativo. Esta forma de trabajar, empleada en la Segunda Revisión, facilita el cálculo de la posibilidad en volumen mediante fórmulas que distinguen entre diversas fracciones de la distribución diamétrica.

Las primeras derivadas de las tarifas de cubicación con respecto del diámetro normal son, según calidades, las siguientes:

Calidad I: $V' = 16,8136 \cdot Dn$ (1)

Calidad II: $V' = 15,4528 \cdot Dn$ (2)

Calidad III: $V' = 11,4194 \cdot Dn$ (3)

Y para las dos primeras clases diamétricas de pies mayores, es decir, entre 20 y 30 cm, en las que recordemos que la tarifa de cubicación era única en las tres calidades:

Clases diamétricas 20-24,9 y 25-29,9 cm: $V' = 7,2522 \cdot Dn$ (4)

donde el diámetro debe introducirse en metros.

Aplicando para cada marca de clase las ecuaciones (1), (2), (3) y (4), así como los valores recogidos en la *Tabla II.3.2.4.7-1* para el crecimiento diametral anual, obtenemos los incrementos unitarios en volumen contenidos en la siguiente tabla (recordemos que para diámetros superiores a 80 cm se emplean los mismos valores de referencia que para la clase 75-79,9).

• **Tabla II.3.2.7.5-1. Crecimientos en volumen unitarios para pino silvestre, según calidades y clases diamétricas.**

CD (cm)	IV (m ³ /año·pie)		
	Cal. I	Cal. II	Cal. III
22,5	0,009154	0,007612	0,006780
27,5	0,010590	0,008805	0,007788
32,5	0,027377	0,020917	0,013565
37,5	0,029697	0,022687	0,014581
42,5	0,031513	0,024070	0,015312
47,5	0,032824	0,025066	0,015757
52,5	0,033631	0,025677	0,015917
57,5	0,033934	0,025901	0,015792
62,5	0,033732	0,025739	0,015381
67,5	0,033026	0,025190	0,014684
72,5	0,031816	0,024255	0,013702
≥ 77,5	0,030101	0,022934	0,012434

Cal.: calidad.

Se presenta el crecimiento en volumen por hectárea y referido a la superficie forestal arbolada, por cantón y cuartel. No se distingue por clase diamétrica.

2.3.2.7.6. Altura media

La altura media se presenta por cantón, para pino silvestre y melojo. La estimación de la altura media se hace sustituyendo en las funciones de altura total frente a diámetro normal – apartado 2.3.2.4.3, distinguiendo según la calidad del cantón- el diámetro cuadrático medio, calculado sobre la densidad media total de pies menores y mayores por hectárea. El resultado es la altura media buscada.

2.3.2.7.7. Altura dominante

La altura dominante se presenta por cantón, y únicamente para pino silvestre. Se considera innecesario su cálculo para melojo, dadas las características de la masa de dicha especie, ya comentadas en apartados anteriores. Para su estimación se calcula la altura dominante de Assman: según la calidad de cada cantón, se trabaja con la correspondiente función “altura-diámetro” propuesta en el apartado 2.3.2.4.3; en dicha función se introduce el diámetro medio cuadrático de los cien pies más gruesos por hectárea (aunque originalmente se buscaban los cien pies más altos, es evidente que resulta mucho más sencillo el conocimiento de la distribución diamétrica que de la de alturas); el resultado es la altura dominante buscada.

En caso de encontrar densidades cercanas a los cien pies por hectárea, especialmente si son menos, es necesario plantearse el significado de la altura dominante, o al menos su procedimiento de cálculo; teniendo para ello muy en cuenta la distribución espacial de los pies. Si se considera su estimación, se podrá calcular según la metodología clásica de Assman, ya resumida y ampliamente utilizada en España, para comparar con el resto; pero también se deberá proponer un nuevo índice con más significado, que podría basarse en un número

absoluto mucho más reducido de pies –los 25 más gruesos por hectárea...- o, mejor, en un porcentaje –el 15 % más grueso por hectárea, por ejemplo...-. En esta Tercera Revisión los cantones F-21 y F-23 presentan menos de 100 pies/ha, y algunos otros tienen densidades algo superiores a 100 pies/ha –cantones C-58 y F-22, por ejemplo, con menos de 150 pies/ha-. A pesar de lo indicado, y para permitir la comparación con el resto, se mantiene en ellos la metodología de cálculo de la altura dominante.

2.3.2.7.8. Índice de Hart

Este índice, que expresa la espesura como el cociente entre el espaciamiento medio de los pies y la altura dominante, se presenta por cantón para pino silvestre. Por tanto, su expresión es la siguiente:

$$I_H = \frac{a}{H_0} \cdot 100$$

donde “a” es el espaciamiento medio y “H₀” es la altura dominante, ya calculada según se indica en el apartado 2.3.2.7.7.. Para el cálculo del espaciamiento medio se emplea la distribución en tresbolillo dado el origen natural de la masa:

$$a = \sqrt{\frac{20.000}{N \cdot \sqrt{3}}}$$

donde N es el número de pies mayores y menores de pino silvestre por hectárea; con estas unidades, el espaciamiento se obtiene en metros.

2.3.2.7.9. Razón de copa

Índice de espesura muy útil para valorar la necesidad de realizar claras en masas regulares, se presenta por cantón para pino silvestre, y también para melojo cuando tenga una presencia suficiente que lo justifique. La razón de copa de una masa es el porcentaje de la altura del árbol medio ocupado por copa viva, y por tanto es complementario de la altura alcanzada por la poda natural. Se obtiene mediante la siguiente expresión, expresada en porcentaje:

$$R_c = \frac{H - H_{1rv}}{H} \cdot 100$$

donde H es la altura del pie, y H_{1rv} es la altura de la primera rama viva, es decir, a la que empieza la copa.

En el apartado 2.3.2.7.13 se presenta calculada con la altura media y la altura media de la primera rama viva para cada cantón. El empleo de valores medios por cantón tiene el inconveniente de que no controla la variabilidad; por eso, calculado con los valores medios por cantón tendrá más sentido cuanto más uniforme y regular sea la masa en la superficie de referencia –el cantón-. Dado que en el monte “Cabeza de Hierro” es frecuente encontrar cantones que contienen un mosaico de formas principales de masa, o con masas regulares de diferente edad media, este índice se calculará también para cada árbol muestra individualmente. De este modo, se podrá obtener la razón de copa media para el cantón

controlando también la variabilidad encontrada, e incluso analizando la situación según la localización de las parcelas en las que se sitúan los árboles muestra. La razón de copa calculada para cada cantón como media de las razones de copa individuales de sus árboles muestra se presenta, junto con medidas de dispersión, en las *Tablas II.3.2.7.9-1* y *II.3.2.7.9-2*.

• **Tabla II.3.2.7.9-1.** Razón de copa por cantón obtenida a partir de las razones de copa individuales de los árboles muestra, incluyendo variabilidad, para pino silvestre.

Cuartel	Cantón	Media	Máximo	Mínimo	CV (%)	Percentil 25	Percentil 75	Nº árb muestra
A	34	66,8	89,9	25,5	25,9	54,9	82,2	40
A	35	64,4	92,6	20,4	24,3	51,8	76,4	109
A	35b	65,5	87	41,4	19,9	53,5	75,1	20
A	36	66,1	100	22,3	33,3	47,1	87,7	33
A	37	63,3	87,6	30,8	24,8	50,0	76,9	43
A	38	62,9	90	27	23,1	53,7	73,9	55
A	39	70,6	93,3	42,5	18,1	64,8	78,7	25
A	40	58,7	88,3	24,5	29,7	47,8	73,5	55
A	41	56,8	82,9	28,6	23,4	46,7	67,6	103
A	42	58,6	93,2	19,1	27,7	46,7	70,2	112
A	43	55,3	83,3	15,8	30,1	42,6	68,2	80
A	44	65,5	87	39,2	21,5	53,9	77,0	25
A	45	69,2	97,7	26,4	20,5	60,0	80,2	70
A	46	67,6	89	37,5	24,3	58,7	80,3	15
B	1	49,9	74,1	24,1	29,4	38,7	64,1	34
B	1b	59,7	95,2	22,1	26,4	48,6	69,8	49
B	2	59,6	83,3	26,9	23,4	49,6	69,8	49
B	2b	50,4	87,5	8	36,5	38,5	58,9	42
B	5	59,3	89,1	26,2	25,2	50,1	71,2	52
B	6	53,0	92,9	11,8	43,5	31,6	71,0	28
B	6b	62,0	85,7	38,7	20,2	52,5	69,4	28
B	7	55,5	82,6	27,2	26,1	46,5	67,1	34
B	8	57,5	74,3	22,6	26,0	50,0	68,2	35
B	8b	58,8	78,9	18,2	24,8	49,3	69,4	55
B	9	57,4	93,1	18,3	29,0	45,0	70,7	40
B	9b	74,8	95,3	45,7	15,9	66,0	81,9	21
B	10	60,3	85,9	28	27,3	46,3	72,2	20
B	10b	61,4	95,1	11,8	33,2	46,6	78,9	29
B	11	58,8	84,3	35,5	19,7	50,8	68,1	35
B	11b	59,0	90,9	12,5	29,6	46,9	74,7	45
B	11c	66,1	86,2	22,2	24,8	54,6	76,5	33
B	12	63,0	96,6	26,7	26,6	49,6	77,8	40
B	13	57,5	82,4	27,9	25,7	48,4	69,8	30
C	48	59,0	86,7	18,2	32,5	46,0	73,5	20
C	50	69,9	96	26,3	25,9	54,9	84,1	43
C	52	59,9	100	15	31,9	45,3	72,4	56
C	54	64,9	95,8	20	26,2	55,4	78,7	73
C	55	68,2	98,8	25	25,6	57,0	80,9	66
C	58	76,6	98,1	14,6	22,2	70,2	93,5	32
C	59	75,0	94,7	25	20,2	65,0	84,1	35
C	61	59,3	90,8	12,5	26,8	52,1	70,9	35
D	19	49,4	77,6	26,2	26,8	39,5	58,2	25

D	47	63,8	91,4	23,7	25,8	53,7	76,8	84
D	49	62,3	86,8	34,2	19,6	54,4	70,6	64
D	51	60,9	86,4	19,3	25,7	49,1	74,5	55
D	53	58,0	89	29	30,8	42,2	71,4	15
D	56	62,9	93,7	28,2	26,0	51,4	75,3	30
D	57	55,4	85,9	19,5	29,4	43,4	68,5	55
D	60	64,5	85,2	35,1	21,1	54,8	75,3	50
D	62	56,1	84	14,7	31,4	44,2	70,1	69
D	63	51,9	91	16,9	35,1	41,6	65,8	35
D	64	62,3	91,9	29,5	25,3	49,6	75,9	40
D	65	68,7	87,3	36,8	19,9	57,7	81,0	39
D	66	66,1	94,8	25,5	21,2	60,2	73,1	60
D	67	63,5	85,3	20,1	25,0	55,7	77,2	39
D	68	62,7	92,4	19,5	25,4	51,9	73,2	45
E	3	61,1	90,5	30	25,7	48,4	72,0	41
E	4	60,2	88,7	17	27,7	49,9	73,2	38
E	16	63,2	84,8	22,6	25,0	56,0	72,7	20
E	17	61,4	84	23,4	25,2	52,4	73,3	65
E	18	64,6	93,5	32,1	23,2	54,8	78,3	55
E	18b	61,1	90	26	27,0	49,1	76,3	50
E	24	68,3	87,8	21,7	27,5	51,1	82,8	69
E	25	66,0	90	20	30,2	51,1	82,1	48
E	26	64,4	84	23,1	24,8	58,3	76,2	38
E	26b	72,0	91,9	36,6	21,7	67,2	84,8	15
E	27	68,2	93,2	35,2	28,8	52,6	84,5	15
E	28	69,1	94,3	22,6	26,9	58,6	84,0	68
E	29	61,7	87,7	25	27,5	51,0	76,9	99
E	30	63,7	97,3	18,6	28,0	51,2	77,2	52
E	33	60,5	91	24	30,2	44,9	77,4	69
F	14	58,4	90,4	25	29,6	43,4	73,2	60
F	15	65,5	83,3	41,2	15,3	57,0	72,3	26
F	20	62,7	82,5	31,3	24,9	51,5	76,7	19
F	21	58,7	84,7	27,8	23,2	46,0	65,2	35
F	22	59,3	87,7	29	22,8	51,1	67,1	39
F	23	61,4	83,5	23,3	27,6	48,3	75,5	21
F	23b	60,8	89,5	25,8	24,8	48,7	73,8	54
F	31	62,1	88,9	11,1	31,3	46,2	80,2	55
F	32	69,4	95	30	17,9	61,4	79,2	45

• **Tabla II.3.2.7.9-2.** Razón de copa por cantón obtenida a partir de las razones de copa individuales de los árboles muestra, incluyendo variabilidad, para melojo.

Cuartel	Cantón	Media	Máximo	Mínimo	CV (%)	Percentil 25	Percentil 75	Nº árb muestra
A	35b	82,4	86,3	78,5	6,7	78,5	.	2
A	36	70,7	75,0	68,4	5,2	68,4	.	3
A	37	68,1	68,8	67,4	1,4	67,4	.	2
A	38	73,0	89,4	35,8	16,6	71,1	80,3	18
A	39	73,9	88,3	38,1	23,1	62,1	85,9	9
A	40	72,9	83,1	48,3	12,2	67,7	81,1	18
A	41	77,3	96,9	20,8	18,1	74,0	85,3	55

A	42	72,2	93,5	12,0	24,1	68,8	82,6	66
A	43	70,2	94,7	36,7	19,2	60,0	80,9	47
A	44	70,6	94,9	41,5	18,1	66,5	77,3	18
A	45	66,5	87,0	32,3	19,6	56,3	77,2	42
A	46	62,7	78,1	43,8	20,6	49,5	76,0	9
B	1	74,1	85,0	50,0	11,9	70,3	81,4	17
B	1b	68,8	88,9	22,2	22,2	65,4	77,5	29
B	2	72,3	93,8	50,0	15,3	65,4	80,6	29
B	2b	65,7	92,0	17,8	23,5	60,3	74,8	24
B	5	68,9	94,3	22,2	23,0	61,3	79,6	32
B	6	70,2	84,7	42,9	14,2	68,4	75,3	18
B	6b	69,2	81,5	56,4	14,8	59,1	80,2	6
B	7	67,6	84,1	48,0	15,2	61,3	75,0	20
B	8	80,8	97,5	53,3	14,9	74,3	91,2	21
B	8b	81,9	95,9	64,6	9,4	76,8	86,6	33
B	9	78,2	85,4	73,1	5,0	75,0	80,0	7
B	10	73,1	79,5	65,4	9,7	65,4	.	3
B	10b	54,9	74,0	21,4	37,3	33,3	71,2	9
B	11	56,9	74,1	37,5	31,0	39,8	72,9	4
B	11b	78,4	90,9	60,0	12,6	73,3	87,4	19
B	11c	70,9	70,9	70,9		70,9	70,9	1
B	12	66,3	84,8	36,6	20,1	60,3	77,2	21
B	13	73,0	83,7	59,4	11,2	66,0	78,9	16
D	19	83,3	83,3	83,3	0,0	83,3	83,3	2
D	56	58,6	58,6	58,6		58,6	58,6	1
D	57	76,7	79,2	74,2	4,6	74,2	.	2
E	3	67,8	85,0	50,0	14,2	61,6	75,8	24
E	4	62,9	80,2	37,9	23,8	48,9	78,3	13
E	16	76,9	95,5	50,0	19,3	66,5	90,8	9
E	17	73,4	93,8	54,5	13,5	66,8	79,6	30
E	18b	65,5	73,3	54,8	12,7	56,9	72,6	4
E	29	71,3	88,9	30,6	18,4	64,4	80,0	31
E	30	74,1	75,8	71,3	3,4	71,3		3
E	33	71,8	80,8	58,2	10,8	66,7	78,0	11
F	14	73,5	84,5	52,6	13,5	69,1	83,3	10
F	15	68,1	74,7	61,5	13,6	61,5		2
F	20	60,8	61,5	60,0	1,8	60,0		2
F	21	68,1	90,6	18,8	22,3	58,3	80,0	31
F	22	64,8	89,3	16,7	22,8	55,0	77,4	33
F	23	81,9	96,9	64,3	13,8	70,2	92,8	18
F	23b	77,2	100,0	8,7	21,7	68,8	87,2	39

2.3.2.7.10. Fracción de cabida cubierta

Se presenta por cantón para pino silvestre y melojo por separado. Se obtiene haciendo media aritmética con los valores estimados y apuntados en los estadillos de cada parcela. Debemos recordar que en este caso se trata del grado de recubrimiento, de modo que al no considerar los recubrimientos múltiples su valor máximo es el 100 %.

En las *Tablas II.3.2.7.10-1* y *II.3.2.7.10-2* se presentan los valores medios junto con estimadores de la variabilidad, para pino silvestre y melojo respectivamente.

• **Tabla II.3.2.7.10-1.** Fracción de cabida cubierta por cantón, incluyendo variabilidad, para pino silvestre.

Cuartel	Cantón	Media	Máximo	Mínimo	CV(%)	Percentil 25	Percentil 75	Nº parcelas
A	34	51,9	70	15	34,9	42,5	67,5	8
A	35	62,4	90	30	24,4	50	71,3	22
A	35B	60,8	75	40	24,9	45	73,3	4
A	36	62,5	75	30	26,2	56,25	71,3	7
A	37	64,7	85	40	21,7	60	75,0	9
A	38	65,6	90	35	27,4	50	80,0	11
A	39	63,0	90	35	35,3	42,5	85,0	5
A	40	64,5	85	20	33,1	45	80,0	11
A	41	71,3	90	30	21,9	65	85,0	21
A	42	51,5	80	7	36,8	37,5	70,0	23
A	43	65,5	100	20	36,1	45	85,0	17
A	44	56,0	85	30	36,5	40	75,0	5
A	45	45,7	75	15	50,0	20	66,3	14
A	46	40,0	60	20	50,0	20	.	3
B	1	63,6	80	40	22,1	50	75,0	7
B	1b	58,0	90	20	32,3	47,5	70,0	10
B	2	57,0	85	30	29,6	43,75	70,0	10
B	2b	59,4	85	15	41,1	42,5	80,0	9
B	5	64,5	90	35	30,7	40	80,0	11
B	6	82,0	90	70	9,2	75	87,5	6
B	6b	65,0	80	50	16,9	57,5	76,3	6
B	7	70,0	90	55	16,5	60	75,0	7
B	8	70,0	85	60	12,4	65	75,0	7
B	8B	63,0	80	30	27,5	53,75	76,3	11
B	9	62,5	85	40	25,3	50	75,0	8
B	9B	33,0	90	5	100,3	12,5	60,0	5
B	10	53,8	70	20	42,5	30	68,8	4
B	10B	59,2	80	25	33,1	43,75	72,5	6
B	11	67,9	90	40	31,5	40	85,0	7
B	11B	78,9	100	50	18,4	70	87,5	9
B	11C	46,4	70	15	45,1	30	70,0	7
B	12	52,0	75	1	44,8	45	68,8	8
B	13	57,5	70	40	18,9	47,5	66,3	6
C	48	77,5	90	70	11,2	71,25	86,3	4
C	50	40,3	75	10	52,9	20	52,5	10
C	52	58,6	85	15	32,6	50	70,0	11
C	54	61,4	85	35	24,8	47,5	71,3	14
C	55	53,3	75	30	24,1	42,5	60,0	12
C	58	56,0	85	20	44,4	32,5	77,5	5
C	59	52,1	80	15	43,5	40	70,0	7
C	61	62,1	80	40	21,7	50	70,0	7
D	19	78,6	100	60	25,0	60	99,0	5
D	47	78,5	100	40	22,5	70	90,0	17
D	49	74,2	90	50	16,2	67,5	85,0	13
D	51	65,5	100	40	27,2	60	70,0	11
D	53	71,7	90	50	28,2	50	.	3

D	56	58,3	95	30	40,8	37,5	80,0	6
D	57	75,0	95	50	19,1	60	85,0	11
D	60	60,0	85	30	32,6	40	80,0	10
D	62	72,1	90	60	14,6	63,75	77,5	14
D	63	76,0	97	60	16,1	65	80,0	7
D	64	80,0	95	60	17,4	63,75	92,5	8
D	65	76,3	90	55	19,1	58,75	88,8	8
D	66	63,8	85	20	27,6	52,5	70,0	12
D	67	56,4	80	10	47,6	30	80,0	8
D	68	71,9	90	55	15,3	65	80,0	8
E	3	55,6	90	10	43,3	40	75,0	9
E	4	66,3	90	20	40,7	38,75	85,0	8
E	16	58,8	70	35	28,1	41,25	70,0	4
E	17	67,7	85	40	22,3	55	82,5	13
E	18	68,6	85	40	24,8	50	80,0	11
E	18B	68,0	85	50	17,1	60	81,3	10
E	24	67,5	85	40	21,7	57,5	81,3	14
E	25	61,0	80	30	27,5	47,5	76,3	10
E	26	60,0	75	40	22,3	46,25	70,0	8
E	26B	63,3	80	50	24,1	50	.	3
E	27	76,7	85	60	18,8	60	.	3
E	28	70,4	100	40	25,2	60	90,0	14
E	29	66,1	100	35	24,8	50	75,0	20
E	30	48,7	95	1	57,0	25	70,0	11
E	33	68,6	85	40	21,5	57,5	80,0	14
F	14	64,2	80	10	28,9	60	75,0	13
F	15	46,7	70	20	39,9	27,5	62,5	6
F	20	63,8	80	40	26,7	46,25	77,5	4
F	21	42,8	70	0	54,5	25	62,5	9
F	22	52,0	85	15	46,5	28,75	72,5	10
F	23	45,0	70	25	52,1	25	67,5	4
F	23B	60,0	90	30	33,7	41,25	75,0	12
F	31	75,9	100	60	15,0	70	80,0	11
F	32	64,4	85	50	17,5	55	72,5	9

CV (%): coeficiente de variación

• **Tabla II.3.2.7.10-2.** Fracción de cabida cubierta por cantón, incluyendo variabilidad, para melojo.

Cuartel	Cantón	Media	Máximo	Mínimo	CV(%)	Percentil 25	Percentil 75	Nº parcelas
A	35b	10,0	10,0	10,0	...	...	...	1
A	36	1,5	3,0	0,0	141,4	0,0	.	2
A	37	0,5	1,0	0,0	141,4	0,0	.	2
A	38	22,5	35,0	5,0	55,8	12,5	35,0	6
A	39	15,3	35,0	1,0	114,9	1,0	.	3
A	40	13,1	45,0	0,0	127,5	1,0	25,0	7
A	41	21,1	75,0	3,0	78,6	10,0	25,0	19
A	42	28,9	70,0	7,0	61,7	20,0	45,0	22
A	43	25,4	65,0	1,0	79,4	15,0	40,0	16
A	44	24,6	50,0	0,0	78,5	6,5	42,5	5

A	45	41,9	85,0	1,0	58,7	20,0	60,0	14
A	46	60,0	80,0	50,0	28,9	50,0	.	3
B	1	34,0	50,0	15,0	52,4	15,0	50,0	5
B	1b	20,1	40,0	1,0	68,6	10,0	35,0	10
B	2	26,6	60,0	1,0	69,8	8,8	41,3	10
B	2b	13,8	40,0	5,0	84,2	5,0	15,0	8
B	5	27,5	65,0	5,0	72,1	8,0	30,0	11
B	6	28,0	50,0	10,0	53,0	15,0	40,0	6
B	6b	17,5	20,0	15,0	20,2	15,0	.	2
B	7	26,4	40,0	10,0	40,5	20,0	35,0	7
B	8	28,3	50,0	10,0	52,5	18,0	40,0	7
B	8b	42,3	100,0	10,0	74,2	13,8	67,5	11
B	9	11,5	30,0	1,0	111,9	2,0	25,0	4
B	10	5,0	5,0	5,0	...	...	...	1
B	10b	3,2	10,0	0,0	135,1	0,0	7,5	5
B	11	3,0	5,0	1,0	94,3	1,0	.	2
B	11b	19,2	50,0	5,0	84,8	8,8	27,5	6
B	11c	10,0	10,0	10,0	...	...	...	1
B	12	24,0	80,0	2,0	103,8	6,3	31,3	8
B	13	33,3	60,0	5,0	68,2	12,5	60,0	6
D	19	5,0	5,0	5,0	...	...	...	1
D	56	5,0	5,0	5,0	...	...	...	1
D	57	5,0	5,0	5,0	...	...	...	1
E	3	29,4	50,0	10,0	42,1	21,3	38,8	8
E	4	27,4	45,0	5,0	60,1	11,0	42,5	5
E	16	11,7	15,0	5,0	49,5	5,0	.	3
E	17	22,1	55,0	1,0	72,6	8,8	31,3	10
E	18b	8,0	15,0	1,0	123,7	1,0	.	2
E	29	20,0	60,0	5,0	79,1	12,5	20,0	10
E	30	15,0	15,0	15,0	...	...	...	1
E	33	10,0	15,0	5,0	35,4	7,5	12,5	5
F	14	20,0	40,0	5,0	73,6	7,5	35,0	4
F	15	5,0	5,0	5,0	...	...	...	1
F	20	5,0	5,0	5,0	...	...	...	1
F	21	40,7	85,0	10,0	65,1	20,0	60,0	7
F	22	35,0	70,0	5,0	67,0	15,0	60,0	7
F	23	43,8	85,0	20,0	65,6	22,5	73,8	4
F	23b	43,3	90,0	10,0	66,6	15,0	70,0	12

CV (%): coeficiente de variación

2.3.2.7.11. Coeficiente de esbeltez

Es el cociente entre la altura media de una masa y su diámetro medio, ambos en las mismas unidades. Por las mismas razones que en el caso de la razón de copa, se calculará de dos modos. En el apartado 2.3.2.7.13 se presentarán los resultados obtenidos con la altura media y el diámetro cuadrático medio del total de pies –mayores y menores- de cada cantón, para pino silvestre y melojo. Por otro lado, en las *Tablas II.3.2.7.11-1* y *II.3.2.7.11-2* se presentan para pino silvestre y melojo respectivamente los valores medios por cantón obtenidos a partir de los coeficientes de esbeltez de cada árbol muestra; de este modo se puede también analizar la variabilidad por cantón.

• **Tabla II.3.2.7.11-1.** Coeficiente de esbeltez por cantón, incluyendo variabilidad, para pino silvestre.

Cuartel	Cantón	Media	Máximo	Mínimo	CV (%)	Percentil 25	Percentil 75	Nº árb muestra
A	34	56,5	99,1	30,7	31,1	43,1	65,5	40
A	35	55,2	122,9	22,0	29,0	44,3	66,5	110
A	35b	55,5	88,1	32,3	25,0	45,5	64,5	20
A	36	49,8	95,0	27,0	26,0	42,7	57,1	34
A	37	51,1	90,0	30,0	27,1	39,2	59,5	43
A	38	62,3	104,4	31,8	28,3	48,2	75,0	55
A	39	46,8	92,9	24,3	32,0	36,9	53,6	25
A	40	59,9	123,2	32,5	36,2	43,7	68,6	55
A	41	58,6	106,7	22,4	32,0	44,6	68,8	103
A	42	55,8	110,0	22,4	35,0	41,4	70,6	112
A	43	61,3	157,5	24,8	35,7	44,0	75,1	81
A	44	53,8	114,3	26,6	41,0	35,6	66,4	25
A	45	60,7	125,0	32,7	35,3	44,5	74,7	70
A	46	62,7	104,3	36,8	37,0	43,7	84,3	15
B	1	61,0	120,8	33,9	33,0	44,7	75,3	34
B	1b	58,9	106,5	27,3	28,2	45,9	69,5	49
B	2	59,1	118,5	35,9	27,7	47,2	68,0	49
B	2b	56,1	112,9	26,2	33,1	43,0	68,7	42
B	5	54,4	105,0	30,8	30,7	40,3	64,5	52
B	6	56,3	97,0	35,1	28,5	42,4	69,2	28
B	6b	64,0	120,0	26,9	36,7	43,8	81,1	28
B	7	62,2	100,0	34,0	27,5	47,7	72,0	34
B	8	53,8	121,7	32,1	35,2	40,0	63,2	35
B	8b	47,6	87,2	24,0	30,5	36,7	59,5	55
B	9	49,5	100,0	27,7	29,1	37,9	55,5	40
B	9b	39,4	67,7	15,9	46,1	21,0	58,6	21
B	10	47,7	70,8	21,0	26,9	39,2	57,0	20
B	10b	52,8	88,5	33,7	27,5	41,0	63,2	29
B	11	60,6	104,5	39,3	28,7	47,4	71,9	35
B	11b	53,6	116,7	24,5	37,9	40,0	65,3	45
B	11c	51,8	83,8	23,4	28,1	42,7	63,6	33
B	12	58,0	105,2	26,0	30,8	45,7	72,4	40
B	13	55,6	89,2	33,1	27,3	43,3	64,8	30
C	48	52,4	122,7	33,9	35,1	41,1	54,6	20
C	50	44,8	78,6	16,7	33,2	35,8	52,1	43
C	52	44,1	95,2	14,7	36,5	32,6	52,8	56
C	54	40,9	88,2	10,8	34,0	31,7	50,0	73
C	55	41,4	67,9	25,6	27,0	32,0	48,5	66
C	58	35,7	57,0	12,9	26,7	28,6	41,7	32
C	59	38,4	65,4	17,9	34,4	27,9	44,7	35
C	61	41,9	73,6	19,6	30,4	31,9	52,2	35
D	19	69,2	118,1	42,9	30,0	51,2	84,5	25
D	47	59,0	119,2	25,9	33,9	42,8	70,0	84
D	49	61,5	104,2	30,8	26,1	47,8	72,7	64
D	51	58,2	101,1	32,8	27,5	44,8	67,7	55
D	53	51,7	75,8	36,6	21,2	42,3	60,0	15
D	56	52,1	87,1	27,5	27,4	41,7	59,7	30

D	57	59,3	89,5	34,8	24,2	50,6	68,8	55
D	60	47,6	73,0	28,7	21,2	39,0	57,4	50
D	62	52,2	78,4	26,7	25,7	41,1	63,5	69
D	63	57,3	80,7	35,4	23,4	45,8	67,0	35
D	64	58,6	92,5	22,2	24,8	49,5	68,5	40
D	65	59,4	96,9	28,3	24,5	48,2	67,6	39
D	66	50,1	82,7	26,4	22,0	42,2	56,9	60
D	67	47,3	84,3	23,4	28,4	36,6	53,6	39
D	68	48,5	97,4	21,8	30,2	38,4	53,7	45
E	3	58,5	123,3	27,7	32,4	43,3	69,3	41
E	4	61,9	121,5	34,2	34,6	45,7	71,1	38
E	16	57,9	82,6	38,9	25,1	42,3	69,1	20
E	17	56,8	96,3	29,3	25,0	46,7	65,3	65
E	18	69,9	156,0	36,6	29,9	56,6	79,1	55
E	18b	59,1	100,0	37,4	26,1	47,2	68,1	50
E	24	53,1	103,2	33,3	23,3	45,5	57,1	69
E	25	52,0	102,9	26,6	28,4	42,7	61,0	48
E	26	54,4	90,9	26,2	31,4	39,3	66,9	38
E	26b	58,7	76,0	36,7	20,2	48,5	68,3	15
E	27	55,6	87,7	25,2	32,0	43,1	70,0	15
E	28	50,9	105,0	24,6	32,2	40,2	58,5	68
E	29	55,4	96,0	7,5	28,6	44,1	64,4	100
E	30	54,3	87,9	18,5	31,7	41,1	68,8	52
E	33	53,7	119,2	23,1	29,3	42,5	60,8	69
F	14	52,3	104,8	24,3	32,3	38,8	65,7	60
F	15	34,6	65,2	15,6	35,3	26,6	39,2	26
F	20	44,9	82,4	25,1	33,3	32,0	54,2	19
F	21	37,5	62,5	19,7	28,5	30,0	42,9	35
F	22	40,5	60,7	20,5	24,6	32,6	46,7	39
F	23	47,6	87,4	24,5	39,0	33,3	59,7	21
F	23b	58,4	93,5	28,3	28,1	44,7	69,1	54
F	31	56,2	88,5	24,7	24,8	46,1	65,7	55
F	32	53,4	83,3	22,2	29,7	43,7	66,5	45

• **Tabla II.3.2.7.11-2.** Coeficiente de esbeltez por cantón, incluyendo variabilidad, para melojo.

Cuartel	Cantón	Media	Máximo	Mínimo	CV (%)	Nº árb muestra
A	35b	44,2	72,2	16,2	89,5	2
A	36	37,8	63,3	23,3	58,7	3
A	37	73,1	76,7	69,6	6,9	2
A	38	77,5	122,7	37,0	30,2	18
A	39	68,9	116,7	24,0	40,7	9
A	40	61,7	105,7	27,2	30,4	18
A	41	67,6	125,0	40,0	26,4	57
A	42	79,2	238,3	21,5	41,8	66
A	43	79,9	218,8	43,2	38,9	47
A	44	66,6	106,7	27,1	38,2	18
A	45	84,8	162,7	37,4	29,7	42
A	46	74,8	131,8	31,7	38,4	9
B	1	69,7	100,0	50,0	19,9	17

B	1b	80,7	135,0	38,6	28,3	29
B	2	74,7	106,7	46,2	23,7	29
B	2b	69,2	126,3	30,6	37,4	24
B	5	78,0	120,8	36,0	28,1	32
B	6	61,3	75,0	34,1	18,3	18
B	6b	79,4	137,5	39,4	47,9	6
B	7	84,6	113,7	49,0	18,3	20
B	8	78,5	121,1	42,1	21,8	21
B	8b	73,6	114,3	50,0	21,9	33
B	9	36,1	62,5	16,3	55,2	7
B	10	39,8	45,9	36,5	13,2	3
B	10b	67,8	140,0	25,9	50,3	10
B	11	74,7	107,1	21,6	49,4	4
B	11b	57,3	105,3	26,4	29,6	19
B	11c	22,0	22,0	22,0		1
B	12	88,1	135,6	44,6	26,3	21
B	13	59,4	105,5	33,5	36,4	16
D	19	95,8	105,9	85,7	14,9	2
D	56	36,3	36,3	36,3		
D	57	58,7	84,7	32,6	62,8	2
E	3	82,3	136,0	41,5	31,8	24
E	4	76,7	115,0	27,1	35,8	13
E	16	60,3	91,7	40,3	30,9	9
E	17	63,9	88,2	41,0	22,9	30
E	18b	52,8	70,8	45,0	22,9	4
E	29	67,1	150,0	27,6	37,6	31
E	30	47,6	72,7	31,7	46,3	3
E	33	60,6	84,8	40,6	25,8	11
F	14	36,4	65,0	18,6	43,3	10
F	15	51,0	52,0	50,0	2,8	3
F	20	50,6	72,2	29,1	60,2	2
F	21	48,8	122,7	11,4	50,2	31
F	22	56,6	108,3	19,8	47,2	33
F	23	73,9	157,7	26,6	44,2	18
F	23b	76,2	162,5	43,3	35,3	39

CV (%): coeficiente de variación.

2.3.2.7.12. Existencias de leñas

En la actualidad, el uso de biomasa vegetal como fuente de energía renovable parece adquirir una renovada importancia. En previsión de una futura demanda en este sentido, se estimará, para pino silvestre y melojo y por cantón, la biomasa en kilogramos de materia seca. Los resultados se presentan en las *Tablas II.3.2.7.12-1* y *II.3.2.7.12-2* para pino silvestre y melojo respectivamente, referidos a la hectárea y a la superficie total arbolada. Los cálculos están basados en MONTERO *et al.* (2005). En este trabajo, los autores elaboran unas ecuaciones predictivas de biomasa seca para las distintas fracciones de las principales especies arbóreas españolas y algunas arbustivas, a partir del apeo y posterior medición de una muestra de árboles de distinto tamaño. En el caso del pino silvestre han trabajado con 316 pies de las provincias de Madrid y Segovia; para el melojo se han medido 141 pies de las provincias de Cáceres, La Rioja, Madrid y Segovia. En todos los casos las ecuaciones

dependen únicamente del diámetro normal, de modo que son aplicables a cada clase diamétrica por separado.

En las *Tablas II.3.2.7.12-3 y II.3.2.7.12-4* se presentan los valores modulares para pino silvestre y melojo, respectivamente. De nuevo se distinguen diferentes fracciones: biomasa radical, de acículas, de ramas con diámetro menor de 2 cm, de ramas con diámetro entre 2 y 7 cm, de ramas con diámetro mayor de 7 cm, del fuste y aérea total, para pino; biomasa radical, de ramas con diámetro menor de 2 cm, de ramas con diámetro entre 2 y 7 cm, de ramas con diámetro mayor de 7 cm y de fuste conjuntamente, y aérea total, para melojo. El empleo de estos valores modulares puede ser interesante para estimar la biomasa obtenida como consecuencia de la aplicación de tratamientos selvícolas, ya que permite estimar el peso seco obtenido en función del diámetro del pie apeado.

• *Tabla II.3.2.7.12-1. Biomasa (kg de materia seca) según fracciones para pino silvestre, por cantón.*

Cuartel	Cantón	kg materia seca/ha							kg materia seca/cantón
		BT	BF	BR7	BR2-7	BR2	BA	Br	BT
A	34	144.660,2	120.457,1	7.023,1	12.838,8	9.387,2	7.081,3	41.870,0	2.690.679,0
A	35	143.872,8	122.167,0	8.190,5	12.610,4	9.303,0	7.017,9	42.223,1	7.294.350,5
A	35b	126.107,4	109.721,9	7.490,3	10.716,6	7.019,2	5.294,8	37.705,9	1.210.631,2
A	36	160.187,2	140.300,8	10.140,2	13.551,6	8.948,7	6.750,4	48.123,5	3.460.042,9
A	37	156.794,9	140.128,0	12.139,2	13.064,0	8.560,4	6.457,5	47.791,4	4.076.668,3
A	38	145.374,2	124.544,0	8.834,9	12.672,3	9.489,9	7.158,9	42.935,0	3.619.817,4
A	39	105.732,9	87.267,1	5.055,6	9.488,3	7.241,3	5.462,6	30.397,0	1.025.608,7
A	40	138.888,0	113.487,0	5.262,3	12.525,5	9.529,2	7.188,5	39.656,1	3.569.421,6
A	41	169.506,2	138.461,9	7.332,9	15.365,6	11.994,9	9.048,6	48.360,5	8.932.979,2
A	42	122.654,0	101.465,8	6.017,4	11.008,5	8.506,4	6.417,0	35.313,6	7.162.991,2
A	43	151.885,0	119.688,1	4.811,7	14.210,0	11.921,1	8.993,0	42.215,9	8.004.337,5
A	44	96.457,5	77.891,5	4.175,1	8.946,3	7.983,1	6.022,4	27.260,8	964.575,1
A	45	90.878,3	69.285,3	1.979,9	8.743,8	7.817,9	5.897,7	24.663,7	3.117.124,6
A	46	96.121,8	72.162,7	2.086,9	9.396,8	8.719,8	6.578,1	25.787,9	528.670,0
B	1	125.215,1	99.979,7	3.913,1	11.509,9	8.997,8	6.787,6	35.159,4	2.942.555,0
B	1b	90.625,4	72.405,1	3.244,3	8.419,8	7.222,1	5.448,3	25.432,3	2.039.070,4
B	2	117.966,2	96.851,2	5.220,9	10.633,3	8.175,9	6.167,6	33.784,7	2.571.662,5
B	2b	138.840,0	115.470,1	5.618,3	12.271,9	8.737,7	6.591,3	40.173,7	3.568.188,2
B	5	156.379,7	134.687,4	8.277,0	13.380,7	8.814,9	6.649,4	46.423,0	5.301.270,2
B	6	124.124,5	99.990,4	4.314,3	11.386,3	9.287,1	7.005,9	35.062,6	1.911.517,8
B	6b	125.986,4	102.673,4	5.630,7	11.501,3	9.430,8	7.114,4	35.868,0	1.637.823,4
B	7	126.413,1	103.868,8	5.889,9	11.428,3	8.987,4	6.779,8	36.211,8	2.351.283,5
B	8	83.956,2	61.129,6	1.288,0	8.422,4	8.166,5	6.160,8	22.030,2	1.578.375,8
B	8b	87.433,9	65.964,1	1.819,7	8.492,5	7.654,5	5.774,5	23.546,0	2.736.679,8
B	9	138.976,7	111.773,3	4.315,0	12.684,4	9.866,0	7.442,5	39.235,7	3.613.395,2
B	9b	81.488,0	71.708,1	6.876,3	6.933,6	4.808,1	3.627,0	24.538,0	904.516,8
B	10	130.190,1	112.128,7	6.688,9	11.109,4	7.145,7	5.390,3	38.657,3	1.991.908,4
B	10b	121.717,5	97.860,1	3.812,5	11.111,3	8.607,0	6.492,8	34.354,3	1.545.812,8
B	11	90.671,0	67.904,7	1.967,6	8.932,9	8.681,6	6.549,4	24.269,8	1.378.199,0
B	11b	162.839,1	134.114,1	6.866,1	14.584,7	10.884,0	8.210,4	46.761,0	3.810.435,8
B	11c	84.551,9	67.336,6	2.861,7	7.827,8	6.371,0	4.806,1	23.685,1	1.192.181,2
B	12	96.518,4	74.793,6	2.407,8	9.155,0	7.963,1	6.007,2	26.506,7	1.997.931,8
B	13	150.918,3	123.355,6	5.444,2	13.619,1	10.614,8	8.007,5	43.101,9	2.022.305,7

C	48	140.679,4	113.568,2	4.523,4	12.819,2	10.033,9	7.569,2	39.819,2	1.645.949,5
C	50	135.448,8	116.846,3	9.086,5	11.704,1	8.361,0	6.307,2	40.211,4	2.790.245,9
C	52	170.980,7	143.758,1	7.951,3	14.988,6	10.584,1	7.984,2	49.860,7	5.163.618,6
C	54	152.454,0	132.843,5	10.244,5	12.941,2	8.406,6	6.341,4	45.628,1	4.939.508,5
C	55	125.443,9	107.234,0	7.459,8	10.863,9	7.541,1	5.688,7	37.014,3	3.888.760,0
C	58	127.527,9	111.224,4	8.371,1	10.829,3	7.119,1	5.370,2	38.190,6	1.351.795,8
C	59	120.513,6	103.322,0	8.189,1	10.452,0	7.315,8	5.518,7	35.618,0	1.470.265,5
C	61	133.056,7	109.011,2	4.766,3	11.930,5	8.821,7	6.654,7	38.078,4	2.541.382,8
D	19	150.423,6	100.328,4	1.273,7	16.454,7	19.901,7	15.014,3	36.993,4	2.211.226,9
D	47	94.756,5	73.072,9	2.353,8	9.054,1	8.221,6	6.202,4	25.925,1	3.515.466,5
D	49	108.812,6	87.220,6	4.493,9	10.184,7	9.409,3	7.098,4	30.580,4	4.015.185,0
D	51	134.436,6	107.792,0	5.063,0	12.429,1	10.379,3	7.829,9	37.829,5	3.844.888,2
D	53	170.345,5	145.297,5	10.175,6	15.028,5	12.508,1	9.436,1	50.122,1	1.584.212,9
D	56	138.216,4	113.585,4	5.380,4	12.363,6	9.077,7	6.847,8	39.640,2	2.349.678,8
D	57	171.473,3	140.208,6	6.207,5	15.437,1	11.752,1	8.865,3	48.992,8	5.075.610,4
D	60	133.378,7	111.028,4	5.157,5	11.766,5	8.370,4	6.314,3	38.625,2	2.774.276,1
D	62	196.456,8	163.712,2	8.226,4	17.365,7	12.608,9	9.511,6	56.919,9	7.347.485,6
D	63	217.151,7	183.861,8	10.030,9	18.972,6	13.993,1	10.555,9	63.643,7	3.843.584,4
D	64	120.887,3	91.928,0	3.442,4	11.887,1	12.405,4	9.358,9	32.686,4	2.695.786,8
D	65	126.485,0	92.206,0	2.913,5	12.862,6	13.704,3	10.338,7	33.166,4	2.833.264,4
D	66	142.631,8	116.739,6	5.493,4	12.894,8	10.196,6	7.692,0	40.762,5	3.851.058,0
D	67	144.026,7	121.789,3	6.794,8	12.595,1	9.075,1	6.845,9	42.168,4	2.693.299,8
D	68	177.217,2	147.076,7	8.237,0	15.750,6	11.469,2	8.651,8	51.176,9	4.040.551,6
E	3	106.898,8	87.004,9	3.733,2	9.644,9	7.190,3	5.424,0	30.443,3	3.014.545,8
E	4	129.514,7	107.812,3	7.116,2	11.589,0	9.122,6	6.881,8	37.451,0	1.877.963,0
E	16	139.733,4	114.741,9	5.429,5	12.525,6	9.292,4	7.009,8	40.046,8	1.201.707,6
E	17	132.993,4	113.731,5	7.777,0	11.570,9	8.397,7	6.334,9	39.237,6	3.617.421,4
E	18	105.897,3	85.708,8	4.557,5	9.728,8	8.056,4	6.077,6	29.995,7	3.240.456,3
E	18b	158.154,9	131.845,5	6.842,8	13.993,7	10.187,1	7.684,7	45.828,0	4.064.580,8
E	24	117.678,0	95.544,7	5.072,4	10.830,9	9.317,1	7.028,7	33.398,1	3.648.019,0
E	25	96.292,2	78.628,0	3.791,3	8.728,7	6.890,0	5.197,6	27.469,0	2.561.371,3
E	26	110.361,4	90.845,2	4.376,0	9.874,5	7.311,1	5.515,2	31.684,5	2.472.094,3
E	26b	125.592,6	98.379,0	3.954,7	11.951,3	11.280,8	8.510,3	34.723,4	916.825,9
E	27	104.838,2	79.629,2	2.313,1	10.136,2	9.094,5	6.860,8	28.367,9	576.610,3
E	28	102.756,2	77.090,3	2.159,3	10.080,7	9.606,6	7.247,2	27.547,5	3.524.537,9
E	29	145.596,6	122.753,2	7.248,2	12.830,1	9.642,0	7.273,6	42.515,7	7.731.180,6
E	30	99.320,4	83.263,6	4.556,0	8.736,6	6.224,4	4.695,4	28.899,1	2.463.147,1
E	33	154.874,9	131.279,7	7.456,8	13.483,8	9.448,7	7.127,7	45.432,4	5.436.110,1
F	14	122.133,5	99.982,4	4.713,9	11.013,4	8.470,1	6.389,5	34.915,1	3.737.285,5
F	15	102.079,6	83.745,8	3.943,5	9.169,5	6.940,9	5.236,0	29.233,8	1.082.044,1
F	20	132.485,3	110.033,9	5.127,1	11.722,7	8.422,6	6.353,6	38.298,9	1.656.066,7
F	21	80.855,2	67.563,9	3.193,4	7.090,4	4.865,4	3.670,2	23.484,8	1.803.071,1
F	22	145.817,3	125.864,7	7.619,8	12.418,3	7.966,5	6.009,4	43.367,3	4.184.957,0
F	23	73.628,4	62.456,2	3.224,5	6.362,0	4.187,4	3.158,7	21.623,9	1.119.152,0
F	23b	107.104,6	90.513,7	5.169,2	9.357,9	6.580,6	4.964,1	31.346,2	3.588.004,6
F	31	91.703,3	71.880,2	2.522,6	8.611,2	7.300,5	5.507,4	25.394,5	2.769.438,5
F	32	95.007,4	67.914,3	1.404,1	9.730,4	10.082,3	7.606,1	24.586,4	2.004.655,3

BT: biomasa aérea total; BF: biomasa del fuste; BR₇: biomasa de las ramas de diámetro mayor de 7 cm; BR₂₋₇: biomasa de las ramas de diámetro entre 2 y 7 cm; BR₂: biomasa de las ramas de diámetro menor de 2 cm; BA: biomasa de las acículas; Br: biomasa radical.

• **Tabla II.3.2.7.12-2. Biomasa (kg de materia seca) según fracciones para melojo, por cantón.**

Cuartel	Cantón	kg materia seca/ha					kg materia seca/cantón
		BT	BF+BR7	BR2-7	BR2	Br	BT
A	34	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
A	35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
A	35b	17.740,7	20.620,6	1.964,0	1.205,6	4.400,4	42.577,6
A	36	3.100,0	2.660,1	612,5	234,6	1.036,2	19.220,1
A	37	623,6	418,5	188,6	51,3	261,4	3.616,9
A	38	16.008,3	13.105,8	3.739,3	1.241,9	5.775,9	217.712,3
A	39	3.691,0	2.693,5	994,3	296,0	1.448,4	21.407,9
A	40	7.808,8	7.320,1	1.508,8	580,0	2.518,8	128.065,0
A	41	11.951,7	9.574,2	2.783,0	929,8	4.326,7	570.095,7
A	42	23.692,4	21.389,5	4.776,0	1.779,6	7.855,8	1.324.407,9
A	43	21.047,6	16.115,3	5.374,7	1.665,0	7.985,3	1.041.857,6
A	44	19.445,5	16.816,2	4.236,5	1.482,3	6.713,4	194.455,3
A	45	26.101,9	17.558,6	8.217,3	2.155,0	11.099,2	895.294,9
A	46	75.810,1	59.914,5	18.685,0	5.942,7	28.122,8	416.955,3
B	1	10.624,8	7.808,9	2.844,1	850,7	4.153,1	177.434,8
B	1b	7.911,3	6.035,5	2.061,4	627,5	3.027,6	178.004,0
B	2	13.165,8	9.433,5	3.847,1	1.066,7	5.341,3	287.013,4
B	2b	23.107,6	18.673,8	5.186,1	1.788,9	8.234,0	529.163,9
B	5	15.788,3	11.282,3	4.551,4	1.279,1	6.390,0	535.223,7
B	6	25.522,3	21.110,9	5.833,2	1.971,7	9.101,9	393.043,5
B	6b	10.188,7	9.880,8	1.719,0	742,7	3.096,2	43.811,4
B	7	12.341,9	8.849,1	3.415,8	995,5	4.916,4	229.559,2
B	8	9.647,1	6.502,7	2.940,0	794,0	4.054,3	181.365,5
B	8b	10.932,6	7.453,7	3.309,9	897,5	4.569,3	342.191,0
B	9	19.878,2	22.224,5	2.512,8	1.375,5	5.218,1	258.416,0
B	9b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B	10	5.621,7	4.441,9	1.272,7	437,5	2.024,0	21.362,5
B	10b	5.753,4	5.483,1	983,2	421,5	1.768,1	60.986,1
B	11	9.347,2	10.587,0	1.170,5	644,1	2.430,2	40.193,1
B	11b	6.480,2	4.759,5	1.777,4	519,8	2.552,7	101.091,2
B	11c	4.177,8	3.810,0	714,2	308,7	1.302,7	8.355,7
B	12	10.915,9	7.260,6	3.530,5	905,4	4.703,7	225.958,8
B	13	35.299,6	34.064,0	6.265,8	2.587,8	10.946,1	473.014,2
C	48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	54	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	55	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	58	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	59	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	61	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D	19	744,3	452,1	263,4	63,3	340,5	2.158,5
D	47	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D	49	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D	51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D	53	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

D	56	472,4	274,9	184,3	40,8	226,7	1.322,8
D	57	2.015,9	1.508,3	503,3	159,8	764,1	5.443,0
D	60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D	62	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D	63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D	64	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D	65	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D	66	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D	67	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D	68	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E	3	7.562,1	5.819,8	1.937,1	598,1	2.871,1	189.809,8
E	4	14.891,9	10.670,9	4.511,8	1.211,2	6.130,5	135.516,1
E	16	1.507,8	1.080,8	439,6	122,0	609,8	9.650,0
E	17	13.030,2	9.164,9	3.770,8	1.058,8	5.303,2	272.332,1
E	18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E	18b	2.861,7	2.245,8	662,9	223,4	1.040,5	14.594,4
E	24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E	25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E	26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E	26b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E	27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E	28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E	29	7.664,3	7.132,7	1.569,1	572,9	2.528,9	203.870,6
E	30	22.742,5	18.470,9	5.089,9	1.759,0	8.087,8	52.307,7
E	33	4.188,9	3.471,9	895,2	321,4	1.456,0	52.361,8
F	14	27.254,0	30.175,3	3.484,5	1.891,5	7.207,5	256.187,4
F	15	2.886,0	2.118,2	741,6	230,3	1.111,9	5.194,8
F	20	18.111,5	20.845,8	2.095,2	1.237,2	4.570,0	56.145,7
F	21	54.450,7	50.693,1	10.158,2	4.039,4	17.406,7	941.997,1
F	22	26.537,1	21.234,1	6.413,5	2.072,9	9.751,1	533.396,3
F	23	38.847,0	29.522,6	9.641,4	3.069,9	14.625,3	590.474,1
F	23b	28.558,4	21.635,8	7.397,9	2.266,7	10.926,6	956.707,7
F	31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F	32	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

BT: biomasa aérea total; BF+BR₇: biomasa del fuste y de las ramas de diámetro mayor de 7 cm; BR₂₋₇: biomasa de las ramas de diámetro entre 2 y 7 cm; BR₂: biomasa de las ramas de diámetro menor de 2 cm; Br: biomasa radical.

• **Tabla II.3.2.7.12-3.** Valores modulares de biomasa (kg de materia seca/pie) según fracciones para pino silvestre.

CD	Biomasa aérea						Biomasa radical	Total
	Fuste	Ramas			Acículas	Total aérea		
		d > 7 cm	d: 2-7 cm	d < 2 cm				
2,5	0,3	....	0,1	0,6	0,4	1,4	0,1	1,5
7,5	5,4	....	1,5	3,0	2,3	12,2	2,2	14,4
12,5	21,7	....	4,5	6,5	4,9	37,6	8,3	45,9
17,5	54,0	....	9,3	10,8	8,1	82,2	20,1	102,4
22,5	106,6	1,2	16,0	15,8	11,9	151,4	39,0	190,3
27,5	183,5	3,0	24,5	21,4	16,1	248,5	66,1	314,6
32,5	288,4	6,8	35,1	27,5	20,7	378,5	102,5	481,0
37,5	425,0	13,5	47,7	34,1	25,7	546,0	149,3	695,3
42,5	596,4	24,6	62,3	41,2	31,1	755,6	207,5	963,1

47,5	806,1	41,9	79,1	48,7	36,8	1012,6	277,9	1290,5
52,5	1057,0	67,8	98,0	56,7	42,8	1322,3	361,6	1683,8
57,5	1352,3	105,0	119,1	65,0	49,1	1690,4	459,2	2149,6
62,5	1694,9	156,7	142,3	73,8	55,6	2123,3	571,7	2695,0
67,5	2087,6	226,8	167,8	82,8	62,5	2627,6	699,9	3327,5
72,5	2533,4	319,6	195,6	92,3	69,6	3210,5	844,5	4055,0
77,5	3034,8	440,3	225,6	102,1	77,0	3879,8	1006,4	4886,1
82,5	3594,7	594,6	257,9	112,2	84,6	4644,0	1186,1	5830,1
87,5	4215,7	788,8	292,5	122,6	92,5	5512,0	1384,5	6896,5
92,5	4900,3	1030,1	329,5	133,3	100,6	6493,8	1602,2	8096,0

CD: clase diamétrica (cm). d: diámetro. Elaboración propia, a partir de los resultados de MONTERO *et al.* (2005).

• **Tabla II.3.2.7.12-4. Valores modulares de biomasa (kg de materia seca/pie) según fracciones para melojo.**

CD	Biomasa aérea				Biomasa radical	Total
	Leña gruesa	Leña fina	Chasca	Total aérea		
	F+R>7	R: 2-7 cm	R < 2 cm			
2	0,1	0,5	0,0	0,7	0,4	1,1
6	3,5	3,8	0,7	7,9	4,0	12,0
10	16,0	9,3	2,2	27,5	12,0	39,6
14	43,3	16,9	5,0	65,1	24,7	89,8
18	91,0	26,4	9,1	126,5	42,2	168,6
22	164,8	37,7	14,7	217,2	64,7	281,9
26	270,2	50,7	21,9	342,8	92,4	435,2
30	412,7	65,3	30,8	508,8	125,4	634,2
34	597,8	81,5	41,5	720,8	163,8	884,6
38	830,8	99,3	54,2	984,3	207,6	1.191,9
42	1.117,2	118,5	68,8	1.304,6	257,0	1.561,6
46	1.462,5	139,3	85,5	1.687,2	312,1	1.999,3

CD: clase diamétrica (cm). F: fuste. d: diámetro. Elaboración propia, a partir de los resultados de MONTERO *et al.* (2005).

2.3.2.7.13. Presentación de resultados

Se remite al apartado 2.3.4.2. *Resumen por cantones y cuarteles* y al *Apeo de cantones*, donde se presentan, por cantón y cuartel, los resultados correspondientes a los índices de espesura contemplados en los epígrafes precedentes.

Se advierte de que algunos resultados presentados ya con detalle en epígrafes anteriores no se incluyen en los apartados mencionados, como ocurre por ejemplo con la biomasa por fracciones.

2.3.2.8. ESTUDIO DE CALIDADES DE ESTACIÓN

En el Proyecto de Ordenación de 1957 Ximénez de Embún estableció tres calidades para el monte “Cabeza de Hierro”, asignando cada cantón, entonces denominados rodales, a una de ellas. Estas tres calidades, que pretendían reflejar la capacidad productiva en relación

con el desarrollo de la masa forestal de pino silvestre, discriminaban entre lo mejor, lo peor y lo intermedio del monte, y no se basaban en modelos matemáticos. Dichas calidades, y la asignación a las mismas de los cantones, se han mantenido hasta la Segunda Revisión, de 1999.

En esta Tercera Revisión se ha decidido respetar las calidades y la asignación de cantones a las mismas empleadas hasta ahora, decisión que se justifica o apoya en los siguientes puntos:

- Se ha comprobado que la cubicación comercial, realizada sobre los pies apeados mediante las fórmulas de Huber o Smalian, y la de ordenación, obtenida de las ecuaciones de cubicación en función de la calidad, dan lugar a valores muy similares, por lo que se asume la validez tanto de las ecuaciones de cubicación como de las calidades establecidas.

- A pesar de lo indicado en el punto anterior, con el objetivo de estudiar la asignación de calidades a los cantones se ha representado gráficamente la altura frente al diámetro normal de los árboles muestra, analizando la situación en función de la calidad asignada. También se ha analizado la relación altura-diámetro de los árboles muestra controlando los cuarteles de origen, prestando especial atención al cuartel C ante la posibilidad de asignar calidad III a todos sus cantones. Obviamente, un estudio de este tipo que no considere la edad no puede ser concluyente, pero sí puede aportar indicios a favor o en contra de la asignación de calidades. En este caso no se han encontrado discrepancias destacables en cuanto a la asignación de calidades realizadas hasta la fecha.

- En caso de variar las calidades, o la asignación de cantones a calidades, dicha variación tendría repercusión en las herramientas utilizadas para cubicar la masa, y por tanto también en la comparación de inventarios; desde este punto de vista, dicho cambio no sería conveniente, aunque por supuesto sí podría ser aconsejable por otras razones.

- En el Proyecto de Ordenación de 1977 su autor, Alberto Madrigal, adoptaba las calidades de estación presentadas por Ximénez de Embún pero proponía realizar una nueva clasificación en caso de que se publicaran unas curvas de calidad en función de edad y altura dominante. Actualmente ya disponemos de tales curvas, que forman parte de las tablas de producción de pino silvestre para la Sierra de Guadarrama (ROJO y MONTERO, 1996). Sin embargo, en esta Tercera Revisión hemos decidido no basarnos en ellas, elaboradas como están para masas regulares, mientras que la mayor parte de los cantones del monte “Cabeza de Hierro” presentan masas semirregulares o con distintos grados de irregularidad, razón por la cual resultaría más que discutible el empleo de una edad de referencia.

Como se explicó en el apartado correspondiente a la *División Inventarial*, son varios los cantones con forma más o menos alargada, situados sobre laderas en el sentido de la máxima pendiente, de modo que las calidades seguramente son distintas en las zonas altas y bajas. Finalmente se ha decidido mantener la actual división inventarial por las razones presentadas en el mencionado apartado. En relación con la posible disparidad de calidades, asumimos que una calidad media asignada a la totalidad del cantón subestimaré el volumen en las cotas inferiores, y lo sobreestimaré en las superiores, pero no dará lugar a errores de importancia en la planificación de las cortas de la totalidad de la unidad inventariable.

En la *Tabla P.II.3.2.8-1* se presenta la calidad asignada a cada cantón, distinguiendo según los cuarteles.

• **Tabla II.3.2.8-1. Calidad de estación: cantones asignados y superficies, por cuarteles.**

Cuartel	Calidad I	Calidad II	Calidad III
A	35, 35b, 37, 38, 41, 43 (Stot: 222,5 ha) (Sfa: 216,6 ha)	34, 36, 39, 40, 42, 44, 45, 46 (Stot: 192,8 ha) (Sfa: 183,9 ha)	-
B	-	1, 1b, 2, 2b, 5, 6, 6b, 7, 8, 8b, 9, 10, 10b, 11, 11b, 11c, 12, 13 (Stot: 376,2 ha) (Sfa: 365,3 ha)	9b (Stot: 14,7 ha) (Sfa: 11,1 ha)
C	-	50, 52, 54, 55 (Stot: 138,3 ha) (Sfa: 114,2 ha)	48, 58, 59, 61 (Stot: 69,2 ha) (Sfa: 53,6 ha)
D	47, 49, 65 (Stot: 98,0 ha) (Sfa: 96,4 ha)	19, 51, 53, 56, 57, 63, 64, 66, 67, 68 (Stot: 214,3 ha) (Sfa: 207,7 ha)	60, 62 (Stot: 58,5 ha) (Sfa: 58,2 ha)
E	4, 24, 25, 28, 29, 30, 33 (Stot: 231,8 ha) (Sfa: 219,4 ha)	3, 16, 17, 18, 18b, 26, 26b, 27 (Stot: 158,2 ha) (Sfa: 155,5 ha)	-
F	-	14, 22, 23, 23b (Stot: 123,6 ha) (Sfa: 108,0 ha)	15, 20, 21, 31, 32 (Stot: 118,2 ha) (Sfa: 96,7 ha)
Total:	Stot: 552,3 ha Sfa: 532,4 ha	Stot: 1.203,4 ha Sfa: 1.134,6 ha	Stot: 260,6 ha Sfa: 219,6 ha

Stot: superficie total.

Sfa: superficie forestal arbolada.

Como se observa en la tabla anterior, la calidad intermedia es con diferencia la más representada, con un 59,7 % de la superficie total; le sigue la calidad I, que supone un 27,4 % de la superficie total; la calidad III apenas supone un 12,9 % de la superficie del monte.

Analizando la situación por cuarteles:

- El cuartel A se divide casi en dos mitades entre las calidades I, en su mitad inferior, y II, en las cotas más altas. No presenta ningún cantón de calidad III, pese a contar en sus límites superiores con algunas de las cotas más elevadas del monte.
- El cuartel B incluye casi la totalidad de sus cantones en calidad II, con sólo el cantón 9b, ladera norte de Cabeza Mediana, asignado a calidad III por su suelo con frecuencia muy somero, abundante pedregosidad superficial, fuertes vientos cerca de la cumbre... Se podría discutir la inclusión de otros cantones en calidad III, por las mismas o parecidas razones. No se considera presencia de calidad I.
- En el cuartel C la mayoría de la superficie se considera de calidad II, asignación que seguramente tuvo que ver en su momento con que se trata de los cantones con mayor superficie en las cotas inferiores. El resto de los cantones, que alcanzan las mismas cotas por arriba pero bajan menos o son más estrechos en sus cotas inferiores, se consideran de calidad III. No se incluye ningún caso en calidad I.

- El cuartel D es el único con representación de las tres calidades, si bien la más abundante es la intermedia con mucha diferencia.
- Los cantones del cuartel E están asignados a las calidades I y II, siendo más abundante la primera. Como en el caso del cuartel D, se trata de zonas colindantes o cercanas al río Lozoya. El cuartel E, que se extiende longitudinalmente paralelo a dicho río a lo largo de todo el monte “Cabeza de Hierro”, presenta una considerable diferencia de cotas entre un extremo y otro del río en su discurrir por el monte.
- El cuartel F reparte sus cantones casi por igual en superficie entre las calidades intermedia y peor. La calidad III se ha asignado a las zonas limítrofes con Cabeza Mediana, así como a los cantones 31 y 32 por su escaso suelo y elevada pedregosidad, condiciones que van mejorando al descender de cota y acercarse al arroyo de Garci Sancho.

Debemos indicar que en esta Tercera Revisión siempre se ha utilizado como referencia en los cálculos de los índices de espesura la calidad asignada a cada cantón, a diferencia de planificaciones anteriores en las que se asignaba a cada cuartel la calidad más abundante.

2.3.2.9. Error de muestreo

Como se justificó en el apartado 2.3.2.2. *Diseño del muestreo* de esta Tercera Revisión, el inventario forestal realizado ha consistido en un muestreo estadístico estratificado, con afijación subjetiva y reparto sistemático de las parcelas. Para controlar la precisión de dicho muestreo se ha estimado el error relativo asociado a la estimación del volumen medio de pino silvestre; en todos los casos se ha trabajado con una probabilidad fiducial del 95 %, tal y como se indica en las Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid, pendientes de aprobación en el momento de la redacción de este documento. La estimación de errores se ha realizado por cantones y por cuarteles del modo en que se explica a continuación.

• Error de muestreo por cantones

Para estimar la precisión en cada uno de los cantones por separado, se ha considerado que en los mismos se ha llevado a cabo un muestreo aleatorio simple. Aunque en rigor el muestreo ha sido sistemático, ya quedó explicado en el apartado 2.3.2.2.5 que dicho muestreo carece de expresiones para estimar el error, por lo que empleamos para ello las del muestreo aleatorio.

Los errores absoluto y relativo asociados a la estimación del volumen medio por cantón se obtienen, pues, a partir de las siguientes expresiones:

$$E_h = t \cdot \frac{S_h}{\sqrt{n_h}} \cdot \sqrt{1 - \frac{n_h}{N_h}} \quad (\text{A})$$

$$\varepsilon_h = \frac{E_h}{V_h} \cdot 100 \quad (\text{B})$$

donde

“ E_h ”: error absoluto asociado a la estimación del volumen medio en el estrato h.

“ ϵ_h ”: error relativo asociado a la estimación del volumen medio en el estrato h.

“t”: es el estadístico correspondiente a la distribución normal si los grados de libertad, n_h-1 , son superiores a 30, en cuyo caso toma valor igual a 2 para una probabilidad fiducial del 95 %; y es el estadístico correspondiente a la distribución t-Student en caso de que los grados de libertad sean inferiores o iguales a 30, lo que ocurre en la totalidad de los cantones. En consecuencia, para cada cantón hay que seleccionar el valor de la t-Student correspondiente a la probabilidad fiducial –del 95 % por convenio–, y a los grados de libertad

“ S_h ”: desviación típica asociada a la estimación del volumen medio en el estrato h (m^3/ha).

“ n_h ”: tamaño muestral en el estrato h –es decir, el número de parcelas replanteadas en dicho estrato–.

“ N_h ”: tamaño poblacional del estrato h –es decir, número de parcelas similares a las replanteadas que caben en el estrato h–.

“ V_h ”: volumen medio estimado en el estrato h.

Cuanto más pequeño es el término $\frac{n_h}{N_h}$, denominado “fracción de muestreo”, más próximo a la unidad resulta ser el término $\sqrt{1 - \frac{n_h}{N_h}}$, denominado “factor corrector de poblaciones finitas”. Así, se admite de manera generalizada que cuando la fracción de muestreo es inferior a 0,05 –es decir, se muestrea menos del 5 % de la superficie –, el factor corrector de poblaciones finitas se puede aproximar a uno sin demasiado error; en ese caso, la expresión para estimar el error absoluto se suele simplificar, quedando como sigue:

$$E_h = t \cdot \frac{S_h}{\sqrt{n_h}} \quad (C)$$

Obviamente, la expresión simplificada sobreestima el error, aunque en el supuesto indicado se supone que esa sobreestimación es despreciable. En el muestreo realizado para esta Tercera Revisión del monte “Cabeza de Hierro”, tomando como referencia el tamaño de parcela exterior de radio igual a 20 m, en todos los cantones la fracción de muestreo toma valores muy próximos al 5 %, superiores o inferiores según el caso. En consecuencia, se ha decidido emplear en todos los casos la expresión general (A) para estimar el error absoluto, sin simplificar, que de hecho estima el error de manera más precisa.

• Error de muestreo por cuarteles

Aunque en principio se planificó un muestreo estratificado con afijación proporcional, en la práctica dicha afijación ha pasado a ser subjetiva. En consecuencia, la estimación del error asociado al volumen medio en cada uno de los cuarteles vendrá dada por la siguiente expresión:

$$E_{cu} = \pm t \cdot \sqrt{\sum (p_h^2 \cdot S_{x_h}^2)} = \pm t \cdot \sqrt{\sum \left(p_h^2 \cdot \frac{S_h^2}{n_h} \cdot \left(1 - \frac{n_h}{N_h} \right) \right)} \quad (C)$$

$$\varepsilon_{cu} = \frac{E_{cu}}{V_{cu}} \cdot 100 \quad (D)$$

donde

- “ E_{cu} ”: error absoluto asociado a la estimación del volumen medio en el cuartel (m^3/ha).
- “ t ”: si los grados de libertad, número de parcelas medidas en el cuartel menos número de estratos, son un valor mayor que 30 –lo que ocurre en todos los cuarteles en este caso-, es el estadístico de la distribución normal, que para una probabilidad fiducial del 95 % toma valor igual a 2. Si los grados de libertad son un número menor o igual que 30, es el estadístico de la distribución t-Student, que depende de la probabilidad fiducial -95 %- y de los propios grados de libertad.
- “ p_h ”: peso o proporción que la superficie del estrato h supone frente a la superficie del cuartel.
- “ S_{Xh} ”: error típico de la media (m^3/ha).
- “ S_h ”: desviación típica asociada a la estimación del volumen medio en el estrato h (m^3/ha).
- “ n_h ”: tamaño muestral en el estrato h –es decir, el número de parcelas replanteadas en dicho estrato-.
- “ N_h ”: tamaño poblacional del estrato h –es decir, número de parcelas similares a las replanteadas que caben en el estrato h -.
- “ V_{cu} ”: volumen medio estimado en el cuartel (m^3/ha). Como todos los valores medios en el cuartel, se obtiene mediante la media ponderada:

$$V_{cu} = \sum p_h \cdot V_h$$

- “ ε_{cu} ”: error relativo asociado a la estimación del volumen medio en el cuartel. En porcentaje, según la expresión (C).

La expresión (C) se puede simplificar, aproximándose a la unidad el cuadrado del factor corrector de poblaciones finitas en los estratos en que la fracción de muestreo sea menor igual que el 5 %. Como se indicó anteriormente, en todos los cantones la fracción de muestreo, para la parcela exterior de radio igual a 20 m, es muy próxima al 5 %, por lo que se decide trabajar siempre con la expresión sin simplificar.

En las *Tablas II.3.2.9-1* y *II.3.2.9-2* se presentan los errores relativos asociados a la estimación del volumen medio en los cantones y en los cuarteles.

• **Tabla II.3.2.9-1. Errores relativos en la estimación del volumen medio de pino silvestre, por cantón.**

Cuartel	Cantón	Vmed	Vdesv	cv	n	t	Sx	Sfa	N	n/N	E abs	e rel
A	34	177,3	59,1	33,3	8	2,365	20,3	18,6	148	0,054	48,0	27,1
A	35	185,4	71,1	38,4	22	2,08	14,7	50,7	403	0,055	30,7	16,5
A	35b	176,6	28,5	16,1	4	3,182	13,9	9,6	76	0,053	44,2	25,0
A	36	214,0	121,1	56,6	7	2,447	44,8	21,6	172	0,041	109,7	51,3
A	37	217,6	87,2	40,1	9	2,306	28,4	26	207	0,043	65,6	30,1
A	38	191,5	81,5	42,6	11	2,228	23,9	24,9	198	0,056	53,2	27,8
A	39	124,8	70,8	56,7	5	2,776	30,6	9,7	77	0,065	84,9	68,1
A	40	171,1	65,9	38,5	11	2,228	19,3	25,7	205	0,054	43,1	25,2
A	41	203,7	82,9	40,7	21	2,086	17,6	52,7	419	0,050	36,8	18,1
A	42	145,5	56,9	39,1	23	2,074	11,6	58,4	465	0,049	24,0	16,5
A	43	173,0	77,0	44,5	17	2,12	18,3	52,7	419	0,041	38,8	22,4
A	44	108,5	59,3	54,6	5	2,776	25,7	10	80	0,063	71,2	65,7
A	45	95,8	100,1	104,4	14	2,16	26,1	34,3	273	0,051	56,3	58,7
A	46	95,5	52,4	54,9	3	4,303	29,2	5,5	44	0,068	125,7	131,6
B	1	148,2	29,0	19,6	7	2,447	10,8	23,5	187	0,037	26,3	17,7
B	1b	103,0	42,1	40,9	10	2,262	12,9	22,5	179	0,056	29,3	28,4
B	2	138,7	87,9	63,3	10	2,262	27,0	21,8	173	0,058	61,0	44,0
B	2b	179,5	112,1	62,5	9	2,306	36,5	25,7	205	0,044	84,3	46,9
B	5	210,5	80,1	38,1	11	2,228	23,7	33,9	270	0,041	52,7	25,0
B	6	148,8	87,8	59,0	6	2,571	34,9	15,4	123	0,049	89,8	60,4
B	6b	143,7	66,4	46,2	6	2,571	26,3	13	103	0,058	67,7	47,1
B	7	146,4	46,8	32,0	7	2,447	17,3	18,6	148	0,047	42,3	28,9
B	8	73,7	32,7	44,3	7	2,447	12,1	18,8	150	0,047	29,5	40,0
B	8b	86,6	48,3	55,8	11	2,228	14,2	31,3	249	0,044	31,7	36,6
B	9	170,2	78,4	46,1	8	2,365	27,2	26	207	0,039	64,3	37,8
B	9b	78,0	50,5	64,8	5	2,776	21,9	11,1	88	0,057	60,9	78,1
B	10	178,5	58,6	32,8	4	3,182	28,8	15,3	122	0,033	91,6	51,4
B	10b	148,0	68,9	46,6	6	2,571	27,3	12,7	101	0,059	70,2	47,4
B	11	86,0	56,2	65,3	7	2,447	20,6	15,2	121	0,058	50,4	58,6
B	11b	199,4	76,2	38,2	9	2,306	24,8	23,4	186	0,048	57,1	28,7
B	11c	96,9	41,5	42,8	7	2,447	15,2	14,1	112	0,063	37,1	38,3
B	12	105,5	64,5	61,1	8	2,365	22,3	20,7	165	0,048	52,6	49,9
B	13	190,7	61,9	32,5	6	2,571	24,5	13,4	107	0,056	63,1	33,1
C	48	146,0	46,9	32,1	4	3,182	22,9	11,7	93	0,043	73,0	50,0
C	50	165,9	92,5	55,7	10	2,262	28,3	20,6	164	0,061	64,1	38,6
C	52	222,5	90,1	40,5	11	2,228	26,6	30,2	240	0,046	59,2	26,6
C	54	196,5	76,5	38,9	14	2,16	19,9	32,4	258	0,054	42,9	21,8
C	55	158,9	56,1	35,3	12	2,201	15,8	31	247	0,049	34,8	21,9
C	58	135,5	40,5	29,9	5	2,776	17,6	10,6	84	0,060	48,7	36,0
C	59	120,2	72,8	60,6	7	2,447	26,5	12,2	97	0,072	64,9	54,0
C	61	143,4	39,7	27,7	7	2,447	14,7	19,1	152	0,046	35,9	25,0
D	19	82,1	22,0	26,8	5	2,776	9,6	14,7	117	0,043	26,7	32,6
D	47	109,9	35,3	32,1	17	2,12	8,3	37,1	295	0,058	17,6	16,0
D	49	125,9	41,1	32,7	13	2,179	11,1	36,9	294	0,044	24,3	19,3
D	51	152,5	84,0	55,1	11	2,228	24,7	28,6	228	0,048	55,1	36,1
D	53	215,2	29,8	13,8	3	4,303	16,8	9,3	74	0,041	72,5	33,7
D	56	173,9	105,2	60,5	6	2,571	42,0	17	135	0,044	107,9	62,1
D	57	215,7	68,3	31,6	11	2,228	20,1	29,6	236	0,047	44,8	20,8

D	60	148,6	33,9	22,8	10	2,262	10,4	20,8	166	0,060	23,5	15,8
D	62	213,5	39,3	18,4	14	2,16	10,3	37,4	298	0,047	22,2	10,4
D	63	293,3	98,9	33,7	7	2,447	36,4	17,7	141	0,050	89,2	30,4
D	64	119,7	77,9	65,1	8	2,365	26,9	22,3	177	0,045	63,6	53,2
D	65	102,9	51,0	49,6	8	2,365	17,6	22,4	178	0,045	41,7	40,6
D	66	176,0	73,8	41,9	12	2,201	20,7	27	215	0,056	45,6	25,9
D	67	188,5	100,5	53,3	8	2,365	34,6	18,7	149	0,054	81,7	43,4
D	68	218,2	50,9	23,3	8	2,365	17,6	22,8	181	0,044	41,6	19,1
E	3	132,1	72,0	54,5	9	2,306	23,5	28,2	224	0,040	54,2	41,1
E	4	157,3	93,0	59,2	8	2,365	31,7	14,5	115	0,070	75,0	47,7
E	16	173,3	82,3	47,5	4	3,182	39,9	8,6	68	0,059	127,0	73,3
E	17	166,6	44,7	26,8	13	2,179	12,0	27,2	216	0,060	26,2	15,7
E	18	119,0	40,7	34,2	11	2,228	12,0	30,6	244	0,045	26,7	22,5
E	18b	203,0	79,5	39,2	10	2,262	24,5	25,7	205	0,049	55,5	27,3
E	24	139,3	62,6	44,9	14	2,16	16,2	31	247	0,057	35,1	25,2
E	25	121,1	69,1	57,1	10	2,262	21,3	26,6	212	0,047	48,3	39,8
E	26	137,0	50,8	37,1	8	2,365	17,6	22,4	178	0,045	41,5	30,3
E	26b	138,4	34,6	25,0	3	4,303	19,4	7,3	58	0,052	83,6	60,4
E	27	103,2	9,6	9,3	3	4,303	5,4	5,5	44	0,068	23,1	22,4
E	28	101,6	75,9	74,7	14	2,16	19,8	34,3	273	0,051	42,7	42,0
E	29	192,9	78,2	40,6	20	2,093	17,1	53,1	423	0,047	35,7	18,5
E	30	133,2	83,7	62,8	11	2,228	24,5	24,8	197	0,056	54,6	41,0
E	33	212,6	70,4	33,1	14	2,16	18,3	35,1	279	0,050	39,6	18,6
F	14	149,9	87,2	58,2	13	2,179	23,5	30,6	244	0,053	51,3	34,2
F	15	108,4	80,9	74,6	6	2,571	31,8	10,6	84	0,071	81,8	75,5
F	20	145,1	55,1	38,0	4	3,182	27,0	12,5	99	0,040	85,9	59,2
F	21	91,0	53,5	58,8	9	2,306	17,4	22,3	177	0,051	40,0	44,0
F	22	201,0	106,7	53,1	10	2,262	33,0	28,7	228	0,044	74,6	37,1
F	23	100,5	45,6	45,4	4	3,182	22,4	15,2	121	0,033	71,4	71,1
F	23b	138,8	54,7	39,4	12	2,201	15,4	33,5	267	0,045	34,0	24,5
F	31	89,2	55,7	62,4	11	2,228	16,4	30,2	240	0,046	36,6	41,0
F	32	65,4	21,5	32,9	9	2,306	7,0	21,1	168	0,054	16,1	24,6

Vmed: volumen medio (m^3/ha); Vdesv: desviación típica (m^3/ha) asociada a la estimación del volumen medio; cv: coeficiente de variación (%) asociado a la estimación del volumen medio; n: tamaño muestral; t: estadístico de la distribución t-Student para una probabilidad fiducial del 95 % y (n-1) grados de libertad; Sx: error típico de la media (m^3/ha); Sfa: superficie forestal arbolada (ha); N: tamaño poblacional; n/N: fracción de muestreo; E abs: error absoluto (m^3/ha) asociado a la estimación del volumen medio; e rel: error relativo (%) asociado a la estimación del volumen medio.

Como se observa en la tabla anterior, en general los errores en los cantones son moderadamente bajos. Así, el percentil del 50 % está en un valor del 35 % de error relativo, lo que significa que en la mitad de las unidades inventariables se ha obtenido una precisión bastante baja a esa escala de superficie. El percentil del 80 % está en un error del 51,3 %; el percentil del 95 % se corresponde con un error del 71,2 %; tan sólo un cantón presenta un error superior al 80 %; estos datos ilustran que los errores muy elevados son muy pocos. Y en estos casos de errores elevados la razón del mismo está en gran medida en el bajo tamaño muestral. Así, el cantón A-46 presenta un error relativo en la estimación del volumen medio del 131,6 %; sin embargo, este cantón no parece demasiado heterogéneo, con un coeficiente de variación del 54,9 %; sin embargo, cuenta tan sólo con 3 parcelas en el muestreo debido a su reducida superficie forestal arbolada, de tan sólo 5,5 ha.

• **Tabla II.3.2.9-2. Errores relativos en la estimación del volumen medio de pino silvestre, por cuartel.**

Cuartel	A	B	C	D	E	F
n-k	146	125	62	126	137	69
t	2	2	2	2	2	2
(*)	37,7	31,4	68,6	28,3	30,2	58,3
Vcu	170,7	142,2	171,7	166,3	153,9	125,0
E abs	12,3	11,2	16,6	10,6	11,0	15,3
e rel	7,2	7,9	9,6	6,4	7,1	12,2

n: tamaño muestral.

k: número de cantones o estrato.

t: estadístico de la distribución Normal para una probabilidad fiducial del 95 %.

(*): $\sum (p_h^2 \cdot S_{X_h}^2)$, donde p_h es el peso de la superficie del estrato h frente a la superficie del cuartel, y S_{X_h} es el error típico de la media en el estrato h.

V_{cu}: volumen medio del cuartel (m³/ha).

E abs: error absoluto en estimación del volumen medio en el cuartel (m³/ha).

e rel: error relativo en estimación del volumen medio en el cuartel (%).

Teniendo en cuenta que tanto las Instrucciones Generales de Montes Arbolados de 1971, vigentes aún en toda España, como las Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid, pendientes de aprobación en el momento de redactar este documento, establecen un error máximo admisible en la estimación del volumen medio en el cuartel de un 15 % para función preferente de producción de madera, el caso más exigente, podemos considerar que dicha precisión se alcanza sobradamente en todos los cuarteles, por lo que el muestreo ejecutado ha alcanzado desde este punto de vista el objetivo planteado inicialmente.

2.3.2.10. Carbono contenido en la masa forestal

Dado que el CO₂ es el principal responsable del efecto invernadero, en los últimos años ha aumentado tremendamente el interés por conocer con la mayor precisión posible el ciclo de dicho gas. En este sentido, y en relación con el citado efecto invernadero, los sistemas forestales y su gestión se pueden convertir en elementos importantes por lo que tienen que ver con la fijación y liberación de carbono. Puede ser interesante, pues, estimar la cantidad de carbono retenido en la masa forestal del monte “Cabeza de Hierro”.

Según MONTERO *et al.* (2005), el porcentaje de carbono en peso referido a la materia seca total, por especie, es el siguiente:

- para pino silvestre: 50,9 %.
- para melojo: 47,5 %.

Por tanto, la estimación del carbono contenido en las masas forestales de pino silvestre y melojo del monte “Cabeza de Hierro” se pueden obtener aplicando los porcentajes indicados a las tablas presentadas en el apartado 2.3.2.7.12.

2.3.3. Sección 4ª. ESTADO DE LA REGENERACIÓN

La aparición de regeneración en cantidad, calidad, localización y momento adecuados es fundamental para la correcta dinámica de una masa forestal, y objetivo básico en toda gestión sostenible. En el monte “Cabeza de Hierro” se vienen haciendo cortas de cierta magnitud al menos desde su adquisición por los actuales propietarios, en 1840. Sin embargo, es a partir del primer Proyecto de Ordenación en 1957 cuando dichas cortas se realizan de manera previamente planificada, tanto en relación con la superficie global del monte como con la escala temporal a medio y largo plazo. En consecuencia, es más que probable que sólo a partir de ese primer Proyecto de Ordenación se ejecutaran cortas de regeneración, cuyo objetivo es la instalación de nuevos individuos. En la *Tabla II.3.3* se muestra la asignación de los cantones a las correspondientes unidades dasocráticas en los sucesivos documentos de planificación. Algunas de las decisiones adoptadas en dichos documentos, que puede ser útil recordar ahora, son las siguientes:

Proyecto de Ordenación de 1957

Método de ordenación: tramos permanentes.

Turno: 150 años.

Periodo de regeneración: 25 años (en 1967 se redujo a 20 años).

Cuartel C: protector, no se cortó durante el primer decenio.

Proyecto de Ordenación de 1977

Método de ordenación: tramo móvil en cuarteles A, B, D, E y F y entresaca en cuartel C.

Edad de madurez: 120 años.

Ancho de clase artificial de edad: 20 años.

Primera Revisión de 1987

Método de ordenación: tramo móvil en cuarteles A, B, D, E y F y entresaca en cuartel C.

Edad de madurez: 120 años.

Ancho de clase artificial de edad: 20 años.

Segunda Revisión de 1997

Método de ordenación: tramo móvil en cuarteles A, B, D, E y F y método selvícola en cuartel C.

Edad de madurez: 120 años.

Ancho de clase artificial de edad: 20 años.

La *Tabla II.3.3-2* recoge la situación actual de la regeneración de pino silvestre en los cantones, estimada en el inventario correspondiente a esta Tercera Revisión.

A continuación repasaremos brevemente la evolución de la regeneración de la especie principal, pino silvestre, desde el primer Proyecto de Ordenación.

En 1956 la masa aparecía patentemente envejecida, con abundancia de pies extracortables y regeneración muy escasa o nula, en parte por el intenso aprovechamiento pastoral del que parece que era objeto el monte con ganado vacuno, caballar, ovino y caprino. La ejecución de cortas de regeneración de aclareo sucesivo uniforme junto con la ausencia de ganado lanar desde 1962 provocó la aparición de abundante regeneración, incluso en cantones

que no estaban en destino pero donde la corta de extracortables abrió la espesura lo suficiente. Así, como vemos en la *Tabla II.3.3-1* son varios los cantones que en 1977 pasan a mejora: D-19, D-47 y E-27 (58,9 ha). Sin embargo, la mayoría siguen en regeneración por no haberla conseguido uniformemente en toda su superficie; esta razón, junto con la aparición de regenerado como consecuencia de cortas de mejora en cantones que no estaban en destino justificaron que en el Proyecto de Ordenación de 1977 Madrigal empleara el método de ordenación de tramo móvil en todo el monte salvo el cuartel C. Recordemos que dicho método de ordenación es más flexible que los tradicionales métodos de tramos periódicos en dos aspectos: ya no se requiere regenerar exactamente la cabida periódica sino que el tramo en destino puede ser mayor o menor que aquella –en el monte “Cabeza de Hierro” la aplicación del método de tramo móvil ha conformado tramos en destino mayores que la cabida periódica-; y el plazo de regeneración de cada superficie de referencia deja de estar limitado a la duración de un ancho de clase artificial de edad, pudiéndose ahora emplear hasta un máximo de dos veces dicha duración.

Teniendo en cuenta que Madrigal establece en su Proyecto de 1977 un plazo máximo de regeneración de 40 años, y que ya han transcurrido 30, podemos distinguir dos situaciones en los cantones incluidos en destino en dicho Proyecto:

a) Los cantones que pertenecían al tramo I en 1957, y que por tanto en 1977 llevaban ya 20 años bajo cortas de regeneración, deberían haberla completado en primer lugar. Comprobamos lo que ocurrió:

- efectivamente, los cantones B-8, B-12 y F-32 (61,7 ha) pasaron en la Primera Revisión de 1987 al grupo de mejora, considerando que su regeneración estaba conseguida tras 30 años.

- sin embargo, son mayoría los que aún en la Primera Revisión se mantuvieron en regeneración: A-44, A-45, A-46, B-8b, E-26b y E-28 (133,1 ha). Todos ellos siguieron incluidos en el tramo en destino en la Segunda Revisión (1997). Por tanto, llevan 50 años sometidos a cortas de aclareo sucesivo. En la actualidad todos ellos presentan un número considerable de pies menores y mayores, con una forma principal global de masa semirregular o irregular; y una densidad variable de regenerado, con un mínimo de 289,5 pies/ha viables en el cantón B-8b y un máximo de 1.654,6 pies/ha viables en el cantón E-26b. Con frecuencia la viabilidad de la regeneración es bastante baja, por las razones que se analizarán un poco más adelante.

b) Todos aquellos cantones incluidos por primera vez en regeneración en 1977: deberían estar regenerados en la actualidad o bien a punto de estarlo, pues llevan 30 años sometidos a cortas de aclareo sucesivo y sólo quedan diez años del plazo máximo teórico en destino. Se trata de los siguientes: A-42, A-43, B-1b, B-7, B-11, D-49, D-51, D-64, D-65, E-3, E-4, E-24, E-25 y F-31 (416,4 ha). Sin entrar en detalle, su situación es la siguiente. De nuevo todos ellos presentan una masa adulta irregular o semirregular, con un número considerable de pies menores y mayores. La viabilidad del regenerado de nuevo es con frecuencia muy baja. La densidad del regenerado es muy variable, con un máximo de 7,532,5 pies/ha viables en el cantón D-64, y un mínimo de 332,4 pies/ha viables en el cantón A-42.

Fijémonos ahora en el caso de los cantones que entran por primera vez al tramo en destino en la Primera Revisión de 1987, y que llevan por tanto 20 años con cortas de regeneración. Son los siguientes: B-2, B-2b, B-10, D-67, F-14 y F-22 (156,8 ha). De nuevo

encontramos que en general presentan una masa adulta considerable, con forma global de masa irregular o semirregular, viabilidad del regenerado variable con frecuencia muy baja, y densidades de regeneración también muy variables: desde 2.675,1 pies/ha viables en el cantón B-2 hasta la práctica ausencia de regeneración en el B-10 con tan sólo 31,9 pies/ha viables.

En la Segunda Revisión de 1997 no se incluyó ningún nuevo cantón en destino, pese a lo cual la superficie de los tramos móviles alcanzó los valores máximos admitidos en las Instrucciones de Ordenación vigentes.

Queda por analizar la situación del resto de los cantones de los cuarteles A, B, D, E y F, que nunca han formado parte de la unidad selvícola de corta de regeneración, y que suponen 982,0 ha. En ellos teóricamente nunca se han ejecutado cortas de regeneración, pese a lo cual los órdenes de magnitud de la densidad de regenerado son similares a los de los cantones que sí han estado en destino. Así, podemos encontrar desde cifras muy bajas hasta los 6.439,2 pies de regeneración/ha viables del A-36, los 3.930,8 pies de regeneración/ha viables del B-11c, los 14.719,6 pies de regeneración/ha viables del cantón D-57, los 5.934,4 pies de regeneración/ha viables del E-18b, o los 1.655,5 pies de regeneración/ha viables del F-20, valores máximos en algunos casos dentro de sus cuarteles.

Todas las cifras presentadas en los párrafos precedentes son valores medios obtenidos a partir de las parcelas de muestreo, que sirven para caracterizar globalmente cada cantón y cuantificar las futuras propuestas de gestión. Analizando dichas parcelas individualmente y, por supuesto, la situación del monte “Cabeza de Hierro” *de visu*, se puede apreciar que es muy habitual que los cantones presenten una elevada heterogeneidad interna, de modo que en general se observa un mosaico de situaciones tal que hay zonas con mayor espesura de masa adulta y menos regeneración, y zonas más abiertas donde se concentra el regenerado.

Recapitulando, de acuerdo con los planes generales de anteriores documentos de planificación, la **situación teóricamente esperable** en los cuarteles A, B, D, E y F del monte “Cabeza de Hierro” sería la siguiente en relación con la masa de pino silvestre:

- algunos cantones aún pertenecientes a tramos en destino, con masa residual de fustal más o menos abundante y mayor o menor presencia de regeneración en función del tiempo que lleven en dichos tramos.
- algunos cantones pertenecientes al grupo de mejora, que han abandonado el tramo en destino hace relativamente poco, con una masa joven claramente dominante y quizás algunos pies dejados como reserva.
- y algunos cantones del grupo de preparación, que aún no han entrado en destino aunque previsiblemente serán los siguientes en hacerlo a corto o medio plazo, que presentan una masa de alto latizal o fustal joven o medio, quizás con algo de regeneración en huecos no provocados con tal fin por el gestor sino por causas naturales..., aunque por no haber sido aún recorridos por cortas de regeneración pueden presentar estados muy variables.

Pues bien, la **situación real** en dichos cuarteles es la siguiente: la mayor parte de los cantones, independientemente de su adscripción en anteriores divisiones dasocráticas, presentan globalmente masas irregulares, aunque la forma principal teóricamente perseguida es la regular o semirregular. Aumentando el detalle en la descripción, dentro de los cantones

es habitual la presencia de rodales¹ regulares o semirregulares de pino silvestre, que pueden variar dentro de la misma unidad inventarial desde fustal viejo a masa muy joven –repoblado, monte bravo, bajo latizal...- con un número variable de pies de reserva. Lógicamente, la integración de todos estos rodales da lugar en el cantón a una masa irregular. Es fundamental también destacar tanto la escasa regeneración como la escasa viabilidad de la misma en algunos cantones. A continuación analizaremos las causas de esta aparente desviación de las previsiones selvícolas, y los problemas relativos a la regeneración.

Debemos de nuevo recordar que en el momento de redactar el primer Proyecto de Ordenación de 1957 el gestor encontró un monte envejecido, con abundancia de extracortables y sin apenas regeneración. Tras la aplicación de las cortas de aclareo sucesivo, tan sólo se consideró que se había conseguido una regeneración suficiente y uniforme en tres cantones, que se pasaron a mejora en 1977. De hecho, dos de ellos, los cantones D-19 y D-47, son prácticamente los únicos del monte que presentan una masa casi continua de masa regular de silvestre, un latizal procedente de dichas cortas. Sin embargo, en la inmensa mayoría de los casos la ejecución de las cortas de aclareo sucesivo tuvo éxito variable, por las razones que se comentarán algo más adelante. Por otro lado, las cortas de mejora aplicadas sobre los cantones que no estaban en regeneración, especialmente el apeo de los grandes y numerosos extracortables, provocaron la aparición de abundantes pimpolladas; lógicamente, dicho fenómeno ha sido progresivamente menos frecuente, al serlo también los extracortables. Consecuentemente, tanto en los cantones en regeneración como en los que no lo estaban, se ha ido configurando una masa semirregular o irregular a la escala del cantón, a menudo formada por un mosaico de rodales regulares o semirregulares de diferente edad, situación en realidad muy adecuada al temperamento de la especie en el Sistema Central. El hecho de que con cierta frecuencia los cantones sean alargados en máxima pendiente, y por tanto presenten variedad estacional, contribuye a la mayor o menor facilidad para la regeneración según el sitio.

Frente a la situación ya descrita, bien es cierto que los sucesivos gestores podrían haber planteado una selvicultura que condujera la masa hacia la forma regular. Pero ello hubiera exigido cometer importantes sacrificios de cortabilidad, y no parece claro que hubiera sido especialmente necesario ecológica y económicamente. Por el contrario, desde el inicio de la ordenación del monte “Cabeza de Hierro” se ha aplicado una gestión muy flexible, que ha tomado siempre como referencia las indicaciones de los sucesivos Planes Generales pero adaptando los señalamientos a la realidad selvícola de los cantones, modo de proceder muy conveniente a nuestro criterio. Esta gestión “flexible” se puede resumir del siguiente modo:

- en los cantones del tramo en destino se han respetado los corros de regeneración incorporada, y se han asumido los retrasos en la aparición de la regeneración por peor calidad de estación o por otras causas que en breve trataremos, cortando en estos casos de manera más prudente aunque ello diera lugar a regeneración no uniforme.

- en el resto de cantones se ha impulsado la aparición no prevista de regeneración, cortando en el entorno de dichas pimpolladas como si de continuar con cortas de aclareo sucesivo se tratara.

Son argumentos a favor de esta flexibilidad en la forma de realizar las cortas los siguientes: sobrepastoreo muy extendido; diferencias estacionales en algunos cantones;

¹ Utilizamos aquí el término *rodal* en su significado selvícola y no dasocrático, es decir: espacio de superficie variable, cuyo límite inferior suele situarse en torno a 0,5 ha, con constancia de características de masa y de estación, y por tanto de tratamiento (SERRADA, 2005)

periodos a menudo muy cortos para la ejecución de los aprovechamientos por razones meteorológicas o presencia de nidos de buitre negro; dificultades para la regeneración de pino silvestre por exceso de competencia con melojo o matorral o por presencia de restos orgánicos no mineralizados.

Nos centraremos ahora en analizar las causas principales que dificultan con frecuencia la adecuada regeneración de pino silvestre en el monte “Cabeza de Hierro”, ya enumeradas en parte en el párrafo anterior, y sus posibles soluciones. Es muy significativo que todas ellas hayan sido ya tratadas en los anteriores documentos de planificación, sin que los gestores del monte hayan podido aún poner en práctica algunas de las alternativas propuestas repetidamente por no contar con el apoyo o autorización de la Administración competente. Por otro lado, es fundamental destacar que no sólo es un grave inconveniente que los pimpollos no lleguen a instalarse, sino también que lo hagan sin viabilidad. En este sentido, en la *Tabla II.3.3-2* se puede apreciar que casi la mitad de los cantones presentan una viabilidad de su regeneración inferior al 50 %, lo que unido a densidades absolutas de pimpollos defectivas o incluso adecuadas puede dar lugar a situaciones todavía peores que la ausencia de regeneración, por la competencia que los pimpollos sin futuro establecen con los posibles nuevos pimpollos. Pues bien, los principales problemas en relación con la adecuada regeneración de pino silvestre, detectados todos ellos en el muestreo realizado en esta Tercera Revisión, son:

a) Sobrepastoreo

En el apartado *II.2.7.3* ya se trató ampliamente la situación del ganado doméstico en el monte “Cabeza de Hierro”, comentándose sus efectos negativos sobre el medio y las principales recomendaciones en tal sentido. Tanto en el pasado –con diferentes tipos de ganado- como en la actualidad –con ganado vacuno y, en mucha menor medida, caballar- los efectos directos e indirectos del exceso de animales y de su incorrecta gestión han sido y son uno de los principales problemas para la regeneración de este monte.

Como principal efecto directo se destacan, evidentemente, los daños por mordisqueo. Es muy patente la acción sobre las guías terminales de los pimpollos, absolutamente generalizados en las zonas cercanas a pistas, puntos de agua, puntos de aporte de alimentación, de querencia de los animales... Se crean de este modo verdaderos bonsáis, individuos que pueden tener varias decenas de años pero que no han conseguido crecer adecuadamente, y que por sus deformaciones podrían no hacerlo ni aun en ausencia de pastoreo. Sin embargo, seguramente es mucho más grave la muerte por diente del ganado de los pimpollos recién instalados, también más intensa en las zonas de más querencia, pero que seguramente ocurre en mayor o menor medida en todo el monte aunque es difícilmente cuantificable.

Dado que el monte presenta servidumbre de pastos a favor de los vecinos de los pueblos del Sexmo de Lozoya de la Comunidad de Ciudad y Tierra de Segovia, la entidad propietaria del monte “Cabeza de Hierro” ha asumido hasta la fecha los graves inconvenientes que dicho aprovechamiento ha causado, renunciando por ejemplo a acotar mediante vallado los tramos en destino. Sin embargo, la situación actual exige una gestión sostenible del pastoreo, que debe ser asumida por la Administración competente. Un ejemplo de dicha situación es la circunstancia, cada vez más frecuente, en la que tras haber realizado cortas diseminatorias que han reducido la espesura de la masa adulta en relación con el temperamento de la especie, la práctica totalidad del regenerado ha sido dañado por el

ganado, encontrándose el gestor con que no debe seguir cortando para no reducir excesivamente la espesura, sin garantías además de que no se pierdan de nuevo por el ganado los golpes de regeneración si los hubiera. Si tal situación no se resuelve, además de verse alterada la posibilidad del monte al menos en lo que se refiere al cantón en cuestión, se corren otros riesgos. Así, la zona puede ser invadida por matorral heliófilo, creándose un problema añadido a la regeneración; y con el tiempo aumenta la probabilidad de que los pies madre no apeados, se supone que de edad avanzada, sean dañados por agentes bióticos o abióticos, con el consiguiente perjuicio ecológico y económico.

b) Competencia con melojo

Como queda explicado en diferentes apartados de este documento, el monte “Cabeza de Hierro” cuenta en gran parte de sus cantones, salvo los situados en las cotas superiores, con presencia de melojo. En ocasiones se trata de pies aislados, a menudo de grandes dimensiones y avanzada edad, bastante escasos y por tanto sin importancia en relación con la regeneración de pino silvestre. Sin embargo, sí está muy generalizado en buena parte de los cantones de los cuarteles A, B, F, y en menor medida E, la presencia de un monte medio irregular, con un estrato superior de pino silvestre, y un estrato inferior formado por un tallar de melojo, que puede ser denominado sarda. En la inmensa mayoría de los casos dicha sarda, no cortada durante muchos años, está formada fundamentalmente por pies dominados, muy delgados para su edad, excesivamente esbeltos, a menudo doblados, verdaderos parásitos de los chirpiales que sí han conseguido crecer en altura y desarrollar su copa..., en definitiva no viables. Sin embargo, tal sarda sí es capaz de generar suficiente competencia por agua y luz como para impedir la instalación de pimpollos, o dificultar la correcta evolución de los que sí se instalan por competencia o incluso por daños mecánicos debidos al golpeteo de sus ramas.

En este sentido, desde hace aproximadamente ocho años se vienen realizando en el monte resalveos de conversión sobre dicha sarda, cuyas características se detallarán en el Plan General, y que no sólo facilitarán la regeneración del pino, sino que también mejorarán la dinámica de la propia masa de melojo. Hasta ahora estos trabajos selvícolas se han realizado en el marco del programa de subvenciones para la ejecución de obras y trabajos de mejora forestal en montes de titularidad privada que la Comunidad de Madrid ha desarrollado desde 1998 mediante diversas Órdenes. Es deseable que dicho programa no sólo continúe, sino que aumente sus cuantías y mejore en su aplicabilidad.

c) Competencia con matorral

Es relativamente frecuente la presencia de matorral muy denso de retamas, piornos o, en menor medida, brezos y helechos, en zonas rasas o con arbolado disperso. Además de dificultar enormemente la transitabilidad y generar un modelo de combustible muy peligroso, dificultan o impiden la instalación y desarrollo de los pimpollos.

Si se considera necesaria la regeneración con pino silvestre de estas zonas, parece imprescindible acudir a la ejecución de desbroces, cuyas características —especies afectadas, extensión, forma de ejecución, sistema de eliminación de la vegetación y época de realización— vendrán determinados por las especies que se quieren eliminar y por características de la estación, en especial en relación con el posible riesgo de erosión. También será en cada caso objeto de análisis la conveniencia de remover el suelo, y de acudir a ayudas a la regeneración mediante siembras.

d) Competencia con pastos herbáceos

Ya se ha comentado en otros apartados de este documento la importancia del ganado doméstico en el monte “Cabeza de Hierro”. Uno de sus efectos es la creación y mantenimiento de densos y continuos pastos herbáceos en las zonas con mayor insolación. Así, mientras que la presión de ganado silvestre o doméstico sobre la vegetación leñosa es siempre negativa para ésta, no ocurre lo mismo con el estrato herbáceo en medio mediterráneo, en el cual mediante coevolución durante miles de años las especies pascícolas más apetecidas por los herbívoros han sido las más persistentes y beneficiadas por la perturbación que supone el pastoreo. Este efecto positivo es posible gracias a que estas especies más palatables han desarrollado unos mecanismos adaptativos como enterrar sus semillas mediante el pisoteo de los animales, contar con rizomas o estolones, etc.,. Este fenómeno, conocido como *paradoja pastoral* (SAN MIGUEL, 2001) da lugar a que cargas de ganado moderadas o elevadas, que provocan daños severos a los pastos leñosos, crean, mantienen y mejoran pastos herbáceos de calidad y muy productivos, que pueden cubrir completamente el suelo y presentar densos sistemas radicales de hasta 15-20 cm de profundidad. La situación descrita aparece en el monte “Cabeza de Hierro” especialmente en los rasos situados en cotas no demasiado elevadas, en los que no es difícil encontrar prados de diente, majadales... Estos pastos herbáceos pueden llegar a impedir físicamente la germinación de los piñones de silvestre. En caso de conseguir germinar, los pequeños pimpollos deberán competir en desigualdad de condiciones por el agua, lo que puede ser definitivo durante las largas y frecuentes sequías estivales.

Si se considera conveniente la instalación de regenerado de pino silvestre en dichos rasos encespedados, será necesario actuar en la capa superficial del suelo mediante un rotovator, tráncher o apero similar, de modo que se rompa el estrato herbáceo sin llegar a remover el perfil edáfico en profundidad. A este respecto, es un hecho que los aperos tradicionalmente empleados con este fin lo han sido fundamentalmente en tierras agrícolas, y que su uso en terreno forestal es muy complicado por la presencia de piedras, raíces... que reducen mucho su rendimiento cuando no dan lugar a roturas y averías. Sería, por tanto, muy conveniente ensayar algún apero que, realizando un trabajo similar al descrito, solucionara el problema mencionado.

e) Presencia excesiva de restos orgánicos

No es infrecuente encontrar zonas con acumulación de restos orgánicos sin descomponer, fundamentalmente acículas, que forman una capa superficial de varios centímetros bajo la cual se encuentra una capa de tierra ya mineral pero con niveles muy elevados de materia orgánica. Los efectos sobre los pimpollos en verano son muy negativos; su descripción se extrae literalmente de la Segunda Revisión (ROJO y MONTERO, 1999):

“- Esta capa de tierra es muy mala conductora del calor, tanto por ser muy rica en materia orgánica, como por su elevada porosidad. Además, su calor específico es muy bajo (del orden de 0,2). Todos estos factores determinan que en esos suelos puedan alcanzarse, en los primeros 5 a 10 cm de profundidad, temperaturas muy elevadas en los días más calurosos del verano, que al producirse en condiciones de escasez de agua, suelen ser letales para los jóvenes brinzales.

- Al ser la porosidad elevada, se favorece la desecación, lo que da lugar a que esta capa de tierra retenga muy poca humedad durante el verano, y por tanto las plantas de raíz poco profunda, como es el caso de las plántulas de una savia de Pinus sylvestris, tengan muchas dificultades para sobrevivir al estío.”

Como en el caso del encespedamiento excesivo, la solución puede pasar por realizar escarificaciones. En relación con los aperos adecuados se remite al punto anterior. En cualquier caso, éste no es un problema aún totalmente resuelto en sus causas y soluciones. Por eso, en la actualidad se está llevando a cabo en el monte “Cabeza de Hierro” un importante proyecto de investigación que tiene como algunos de sus objetivos el estudio de la regeneración en relación con los siguientes factores, así como con sus interrelaciones: espesura de masa arbórea y arbustiva, orientación, preparación del suelo, características microclimáticas de suelo y aire circundante.

f) Competencia con acebo

Si bien es muy frecuente la presencia de pies dispersos de acebo, son varios los cantones que cuentan con matas muy densas de esta especie, ocupando superficies considerables. Esta situación es especialmente patente en el cantón A-42, que cuenta con una pequeña acebeda en su parte más alta, así como en otros cantones del mismo cuartel A.

En el interior de dichas matas la espesura es muy elevada, alcanzando valores de varios miles de pies por hectárea. Evidentemente, en su interior la regeneración de pino silvestre se ve dificultada en la medida en que no se reduzca dicha espesura. En cualquier caso, y al margen de favorecer la instalación de pimpollos, la realización de claras bajas en estas acebedas, constituidas en su mayor parte por chirpiales de tamaño muy reducido, beneficiaría en primer lugar al propio acebo, dinamizando la masa y permitiendo un mayor desarrollo de los mejores pies.

g) Estaciones con orientación a solana, suelos esqueléticos

Son varios los cantones que presentan orientaciones a solana, suelos muy pedregosos y esqueléticos, o incluso ambas situaciones a la vez; en tales casos, el pino silvestre manifiesta una mayor dificultad en instalarse y progresar adecuadamente. Así ocurre, por ejemplo, con frecuencia en el entorno de Cabeza Mediana.

Obviamente, el gestor nada puede hacer para modificar tales condiciones. Sí puede, sin embargo, adaptar las propuestas selvícolas y dasocráticas a las mismas, alejándose de esquemas rígidos, cortando con mayor prudencia y observando minuciosamente la instalación de regeneración para acompañar el proceso con nuevas cortas que vayan abriendo muy progresivamente la masa.

h) Exceso de espesura de la masa de pino silvestre

Recogemos, por último, esta circunstancia, que obviamente impide en muchas ocasiones la instalación de pimpollos, o convierte en inviables a los que se han desarrollado demasiado tiempo bajo la sombra excesiva de pies adultos. Evidentemente, la solución viene aportada por la selvicultura y la ordenación, mediante las cuales el gestor deberá decidir

cuándo y cuánto reducir la espesura tanto para provocar la regeneración como para permitir el correcto desarrollo de los jóvenes pinos.

Por supuesto, muchos de estos problemas se dan a menudo a la vez, retroalimentándose y agravando aún más la situación.

En este análisis no se han incluido los cantones del cuartel C, tratado por entresaca hasta 1997 y mediante cortas a la esperilla y a la espesilla a partir de tal fecha. En dichos cantones, todos ellos con calidades II y III como consecuencia de que presentan las cotas más elevadas del monte y suelos muy pedregosos, no se ha pretendido conseguir golpes de regeneración en plazos breves que dieran lugar a masas regulares o semirregulares. Al contrario, la silvicultura aplicada ha buscado crear y mantener masas irregulares, intentando facilitar en la mayor medida posible la instalación del regenerado. En relación con la forma principal de masa, se observa en general un déficit en las clases diamétricas inferiores, consecuencia de la escasa incorporación de pies jóvenes, y un exceso de pies en las clases superiores, debido a que frecuentemente cortar dichos pies supondría dejar zonas rasas sin garantía de su posterior regeneración. Y precisamente en relación con la regeneración en el cuartel C, es necesario distinguir las zonas más bajas del mismo, en las que las pimpolladas han surgido sin dificultad y en cantidad suficiente –lo cual se refleja en elevadas densidades medias de regenerado viable por hectárea en varios de los cantones-, de las zonas medias y altas, donde a menudo no tiene sentido cortar para reducir la espesura y así favorecer la regeneración, puesto que dicha espesura ya es muy baja, alternándose de hecho las zonas rasas con los bosquetes, grupos o golpes de pinos retorcidos y reviejos. Sin embargo, aun en estas situaciones van apareciendo pequeñas concentraciones de pimpollos en zonas con más suelo, con mayor humedad por su topografía, en el seno de uno de esos bosquetes o grupos de pies adultos... En cuanto a las causas ya comentadas que dificultan la regeneración, en el cuartel C sigue teniendo importancia el daño causado por ganado vacuno, además, obviamente, de la presencia de suelos pedregosos y esqueléticos, en ocasiones verdaderas pedreras, especialmente en las cotas más altas. El resto de problemas analizados pierde relevancia en este cuartel.

El estado concreto de la regeneración en cada cantón se comentará en el *Apeo de cantones*.

• **Tabla II.3.3-1. Historia dasocrática de los cantones.**

Cuartel	Cantón	Sup (ha)	P.O. (1957)	P.O. (1977-1986)	1ª Rev (1987-1996)	2ª Rev (1999-2006)
A	34	19,3		prep	prep	prep
A	35	51,5		prep	prep	prep
A	35b	9,7		prep	prep	prep
A	36	22,5		prep	prep	prep
A	37	26,5		prep	prep	prep
A	38	26,8		prep	prep	prep
A	39	12,4		prep	prep	prep
A	40	25,8		prep	prep	prep
A	41	53,9		prep	prep	prep
A	42	59,3	VI	REG	REG	REG
A	43	54,1	VI	REG	REG	REG
A	44	12,7	I	REG	REG	REG
A	45	35,3	I	REG	REG	REG

A	46	5,5	I	REG	REG	REG
B	1	23,8		prep	prep	prep
B	1b	22,7	II	REG	REG	REG
B	2	21,8		prep	REG	REG
B	2b	25,7		prep	REG	REG
B	5	35,0		prep	prep	prep
B	6	15,4		prep	prep	prep
B	6b	13,8		prep	prep	prep
B	7	19,2	II	REG	REG	REG
B	8	19,0	I	REG	mej	mej
B	8b	33,0	I	REG	REG	REG
B	9	26,5		prep	prep	prep
B	9b	14,7		prep	prep	prep
B	10	19,1		prep	REG	REG
B	10b	13,2		prep	prep	prep
B	11	15,3	VI	REG	REG	REG
B	11b	23,9		prep	prep	prep
B	11c	14,4		prep	prep	prep
B	12	20,7	I	REG	mej	mej
B	13	13,6		prep	prep	prep
C	48 (**)	11,8		prep	prep	m selv
C	50	26,1	I	I entresaca (*)	VI entresaca	m selv
C	52	33,6	II	II entresaca	II entresaca	m selv
C	54	40,9	III	I entresaca	I entresaca	m selv
C	55	37,6	IV	III entresaca	III entresaca	m selv
C	58	22,3	IV	III entresaca	III entresaca	m selv
C	59	15,5	VI	IV entresaca	IV entresaca	m selv
C	61	19,7	VI	IV entresaca	IV entresaca	m selv
D	19	15,0	I	mej	mej	mej
D	47	37,7	I	mej	mej	mej
D	49	37,4	II	REG	REG	REG
D	51	29,2	III	REG	REG	REG
D	53	9,6		prep	prep	prep
D	56	17,6		prep	prep	prep
D	57	29,7		prep	prep	prep
D	60 (***)	21,0	V	V entresaca (*)	V entresaca	prep
D	62	37,5		prep	prep	prep
D	63	17,9		prep	prep	prep
D	64	22,7	VI	REG	REG	REG
D	65	22,9	VI	REG	REG	REG
D	66	28,7		prep	prep	prep
D	67	19,7		prep	REG	REG
D	68	24,1		prep	prep	prep
E	3	28,7	VI	REG	REG	REG
E	4	14,8	VI	REG	REG	REG
E	16	8,8		prep	prep	prep
E	17	27,8		prep	prep	prep
E	18	31,0		prep	prep	prep
E	18b	25,9		prep	prep	prep
E	24	31,5	II	REG	REG	REG
E	25	27,3	II	REG	REG	REG
E	26	22,4		prep	prep	prep

E	26b	7,3	I	REG	REG	REG
E	27	6,2	I	mej	mej	mej
E	28	39,3	I	REG	REG	REG
E	29	54,4		prep	prep	prep
E	30	27,6		prep	prep	prep
E	33	36,9		prep	prep	prep
F	14	31,4		prep	REG	REG
F	15	15,3		prep	prep	prep
F	20	13,9		prep	prep	prep
F	21	36,0		prep	prep	prep
F	22	39,1		prep	REG	REG
F	23	19,0		prep	prep	prep
F	23b	34,1		prep	prep	prep
F	31	31,1	II	REG	REG	REG
F	32	22,0	I	REG	mej	mej

I, II, III, IV, V: tramos, en métodos de ordenación de tramos permanentes y de entresaca.

REG: tramo en destino en método de ordenación de tramo móvil.

prep: grupo de preparación en método de ordenación de tramo móvil.

mej: grupo de mejora en método de ordenación de tramo móvil.

(*): en reserva, sin cortar durante primera rotación.

(**): en Segunda Revisión pasa del cuartel D al C.

(***): en Segunda Revisión pasa del cuartel C al D.

• **Tabla II.3.3-2. Regeneración de pino silvestre por cantón.**

Cuartel	Cantón	Sfa	Pies/ha				Total	% Viab	Total viables (pies/ha)
			h<0,30 m	0,30<h<1,30 m	h>1,30 m dn<5 cm	h>1,30 m dn>5 cm			
A	34	18,6	286,5	143,2	95,5	63,7	588,9	8,1	47,7
A	35	50,7	3.113,6	289,4	329,9	167,8	3.900,7	64,5	2.516,0
A	35b	9,6	2.482,8	0,0	0,0	0,0	2.482,8	47,4	1.176,8
A	36	21,6	11.909,3	163,7	272,8	109,1	12.455,0	51,7	6.439,2
A	37	26,0	6.182,3	110,0	723,1	56,6	7.072,0	65,6	4.639,2
A	38	24,9	5.092,9	405,1	694,5	300,9	6.493,5	45,5	2.954,5
A	39	9,7	483,8	331,0	254,6	50,9	1.120,4	45,5	509,8
A	40	25,7	208,3	57,9	208,3	150,5	625,0	25,9	161,9
A	41	52,7	636,6	78,8	145,5	109,1	970,1	53,7	520,9
A	42	58,4	398,6	260,2	260,2	132,9	1.051,8	31,6	332,4
A	43	52,7	6.302,9	209,7	456,9	179,7	7.149,3	80,3	5.740,9
A	44	10,0	382,0	662,1	713,0	534,7	2.291,8	36,7	841,1
A	45	34,3	181,9	209,2	536,6	181,9	1.109,5	48,4	537,0
A	46	5,5	84,9	84,9	509,3	169,8	848,8	35,0	297,1
B	1	23,5	3.019,4	272,8	54,6	36,4	3.383,2	20,4	690,2
B	1b	22,5	3.246,8	840,3	509,3	267,4	4.863,8	58,4	2.840,5
B	2	21,8	3.412,3	318,3	254,6	25,5	4.010,7	66,7	2.675,1
B	2b	25,7	834,7	339,5	99,0	70,7	1.344,0	43,2	580,6
B	5	33,9	254,6	219,9	57,9	23,1	555,6	41,7	231,7
B	6	15,4	1.018,6	148,6	594,2	297,1	2.058,4	44,3	911,9
B	6b	13,0	4.159,2	1.230,8	403,2	254,6	6.047,9	27,0	1.632,9
B	7	18,6	6.257,0	400,2	90,9	163,7	6.911,8	62,6	4.326,8
B	8	18,8	1.400,6	18,2	72,7	181,9	1.673,4	82,6	1.382,2
B	8b	31,3	162,0	208,3	115,7	115,7	601,9	48,1	289,5

B	9	26,0	541,1	970,8	525,2	79,6	2.116,8	54,9	1.162,1
B	9b	11,1	152,8	152,8	76,4	101,9	483,8	31,6	152,9
B	10	15,3	445,6	95,5	0,0	0,0	541,1	5,9	31,9
B	10b	12,7	1.188,4	1.506,7	382,0	21,2	3.098,2	73,3	2.271,0
B	11	15,2	1.909,8	800,3	636,6	309,2	3.656,0	52,2	1.908,4
B	11b	23,4	509,3	70,7	113,2	84,9	778,1	45,5	354,0
B	11c	14,1	5.529,5	163,7	145,5	54,6	5.893,3	66,7	3.930,8
B	12	20,7	3.119,4	1.846,2	763,9	31,8	5.761,4	56,6	3.261,0
B	13	13,4	2.652,6	1.527,9	891,3	254,6	5.326,4	59,8	3.185,2
C	48	11,7	954,9	1.782,5	413,8	159,1	3.310,4	76,0	2.515,9
C	50	20,6	420,2	63,7	241,9	178,3	904,0	67,6	611,1
C	52	30,2	11.412,8	92,6	266,2	127,3	11.899,0	95,7	11.387,3
C	54	32,4	363,8	54,6	45,5	27,3	491,1	64,8	318,2
C	55	31,0	583,6	201,6	265,3	74,3	1.124,7	64,1	720,9
C	58	10,6	662,1	0,0	25,5	76,4	763,9	63,3	483,5
C	59	12,2	0,0	72,8	0,0	36,4	109,1	100,0	109,1
C	61	19,1	3.255,8	200,1	72,8	145,5	3.674,2	43,1	1.583,6
D	19	14,7	713,0	0,0	432,9	1.502,4	2.648,3	54,8	1.451,3
D	47	37,1	1.857,4	958,7	1.190,8	284,6	4.291,5	45,9	1.969,8
D	49	36,9	1.870,7	558,3	1.165,5	607,2	4.201,7	69,5	2.920,2
D	51	28,6	1.203,8	451,4	451,4	266,2	2.372,8	41,5	984,7
D	53	9,3	13.199,2	5.856,9	3.055,8	636,6	22.748,5	41,6	9.463,4
D	56	17,0	1.421,8	106,1	191,0	42,4	1.761,3	48,2	848,9
D	57	29,6	28.879,3	1.064,9	763,9	150,5	30.858,6	47,7	14.719,6
D	60	20,8	2.075,4	216,4	292,8	114,6	2.699,3	62,7	1.692,5
D	62	37,4	2.910,3	718,5	627,5	172,8	4.429,0	63,0	2.790,3
D	63	17,7	3.401,4	1.346,0	2.200,9	309,2	7.257,4	51,4	3.730,3
D	64	22,3	6.366,2	875,3	2.928,4	652,5	10.822,5	69,6	7.532,5
D	65	22,4	1.464,2	445,6	1.448,3	509,3	3.867,4	68,7	2.656,9
D	66	27,0	1.167,1	891,3	604,8	307,7	2.970,9	59,6	1.770,7
D	67	18,7	2.323,7	573,0	477,5	159,2	3.533,2	71,2	2.515,6
D	68	22,8	3.740,1	413,8	79,6	95,5	4.329,0	82,7	3.580,1
E	3	28,2	1.061,0	42,4	0,0	28,3	1.131,8	77,5	877,1
E	4	14,5	2.260,0	1.416,5	1.002,7	175,1	4.854,2	60,7	2.946,5
E	16	8,6	509,3	159,2	95,5	95,5	859,4	37,0	318,0
E	17	27,2	1.449,5	411,3	421,1	127,3	2.409,4	60,2	1.450,5
E	18	30,6	115,7	416,7	358,8	185,2	1.076,5	50,5	543,6
E	18b	25,7	8.460,7	1.365,5	331,0	114,6	10.271,8	56,8	5.834,4
E	24	31,0	927,6	591,1	600,2	400,2	2.519,2	37,5	944,7
E	25	26,6	1.973,5	471,1	178,3	165,5	2.788,4	54,3	1.514,1
E	26	22,4	206,9	127,3	111,4	15,9	461,6	48,3	223,0
E	26b	7,3	42,4	594,2	1.527,9	763,9	2.928,5	56,5	1.654,6
E	27	5,5	0,0	339,5	84,9	127,3	551,7	23,1	127,4
E	28	34,3	100,0	509,3	736,7	281,9	1.627,9	75,4	1.227,4
E	29	53,1	382,0	350,1	553,8	248,3	1.534,2	56,0	859,2
E	30	24,8	1.516,3	1.771,0	115,7	57,9	3.460,9	27,1	937,9
E	33	35,1	445,6	172,8	382,0	100,0	1.100,4	55,4	609,6
F	14	30,6	1.038,2	58,8	313,4	88,1	1.498,5	49,0	734,3
F	15	10,6	21,2	42,4	297,1	106,1	466,9	36,4	170,0
F	20	12,5	2.005,3	382,0	318,3	95,5	2.801,1	59,1	1.655,5
F	21	22,3	0,0	0,0	42,4	14,1	56,6	50,0	28,3
F	22	28,7	1.512,0	79,6	79,6	0,0	1.671,1	81,0	1.353,6

F	23	15,2	191,0	127,3	0,0	0,0	318,3	10,0	31,8
F	23b	33,5	98,2	201,6	63,7	42,4	405,8	18,3	74,3
F	31	30,2	347,3	995,4	358,8	127,3	1.828,8	63,3	1.157,6
F	32	21,1	1.061,0	693,2	693,2	198,0	2.645,5	46,0	1.216,9

Sfa: superficie forestal arbolada (ha); h: altura; dn: diámetro normal; % Viab: porcentaje de viables.

En la *Tabla II.3.3-3* se presentan los datos relativos a la regeneración de melojo por cantón, obtenidos en el muestreo correspondiente a esta Tercera Revisión. En su cálculo sólo se han empleado las parcelas de cada cantón con presencia de melojo, para no incurrir en subestimaciones e incorrectas descripciones de la masa de roble. Obviamente, los valores por hectárea así calculados no deben extenderse a la totalidad de la superficie forestal arbolada. Por eso, a partir de la proporción de parcelas con melojo frente al total de parcelas de cada cantón se ha estimado la superficie forestal arbolada con melojo. Para más detalles al respecto remitimos a lo explicado en el apartado *II.3.2.7*.

• *Tabla II.3.3-3. Regeneración de melojo por cantón.*

Cuartel	Cantón	Sfa con melojo	pies/ha			%Viab	Total viables (pies/ha)
			h<0,30 m	0,30<h<1,30 m	Total		
A	34	0	509,3	0,0	509,3	100,0	509,3
A	35	0	291,0	0,0	291,0	81,3	236,4
A	35b	2,4	636,6	0,0	636,6	20,0	127,3
A	37	5,8	588,5	0,0	588,5	70,7	415,9
A	38	13,6	3.009,5	46,3	3.055,8	24,6	752,4
A	39	5,8	2.164,5	286,5	2.451,0	2,6	63,7
A	40	16,4	1.319,5	11,6	1.331,1	29,6	393,5
A	41	47,7	2.225,1	18,2	2.243,3	19,7	442,6
A	42	55,9	2.575,4	133,1	2.708,5	23,7	642,4
A	43	49,5	3.368,7	44,9	3.413,6	32,2	1.099,3
A	44	10	2.622,8	331,0	2.953,9	13,8	407,4
A	45	34,3	5.784,1	445,6	6.229,7	20,7	1.291,4
A	46	5,5	8.318,4	806,4	9.124,8	30,7	2.801,1
B	1	16,7	7.166,5	618,4	7.784,9	6,5	509,3
B	1b	22,5	7.894,1	407,4	8.301,5	28,1	2.330,0
B	2	21,8	8.963,6	840,3	9.803,9	21,4	2.100,8
B	2b	22,9	5.644,7	2.122,0	7.766,7	24,8	1.924,0
B	5	33,9	3.518,8	486,1	4.004,9	6,6	266,2
B	6	15,4	2.355,5	573,0	2.928,4	20,3	594,2
B	6b	4,3	560,2	101,9	662,1	57,7	382,0
B	7	18,6	23.682,2	491,1	24.173,3	16,9	4.074,4
B	8	18,8	25.974,0	1.364,2	27.338,2	0,9	254,6
B	8b	31,3	13.415,3	451,4	13.866,7	1,8	254,6
B	9	13	3.533,2	0,0	3.533,2	10,8	382,0
B	10	3,8	63,7	0,0	63,7	0,0	0,0
B	10b	10,6	509,3	0,0	509,3	25,0	127,3
B	11	4,3	1.375,1	0,0	1.375,1	22,2	305,6
B	11b	15,6	3.787,9	397,9	4.185,7	23,2	970,8
B	11c	2	84,9	0,0	84,9	100,0	84,9
B	12	20,7	5.729,6	206,9	5.936,4	33,8	2.005,3
B	13	13,4	2.652,6	21,2	2.673,8	35,7	955,0
D	19	2,9	191,0	0,0	191,0	100,0	191,0

D	47	0	381,9	0,0	381,9	66,7	254,6
D	49	0	286,5	0,0	286,5	66,7	191,0
D	51	0	169,7	0,0	169,7	50,0	84,9
D	57	2,7	4.138,0	0,0	4.138,0	14,6	604,8
D	60	0	254,6	0,0	254,6	100,0	254,6
D	64	0	509,2	0,0	509,2	50,0	254,6
D	65	0	127,3	0,0	127,3	0,0	0,0
D	68	0	127,3	0,0	127,3	0,0	0,0
E	3	25,1	4.822,4	127,3	4.949,7	20,6	1.018,6
E	4	9,1	7.384,8	461,6	7.846,3	17,2	1.352,8
E	16	6,4	2.132,7	95,5	2.228,2	54,3	1.209,6
E	17	20,9	430,9	225,3	656,2	35,8	235,1
E	18b	5,1	286,5	0,0	286,5	100,0	286,5
E	29	26,6	636,6	148,5	785,2	10,8	84,9
E	30	2,3	339,5	0,0	339,5	100,0	339,5
E	33	12,5	360,7	0,0	360,7	82,4	297,1
F	14	9,4	127,3	0,0	127,3	80,0	101,9
F	21	17,3	891,3	145,5	1.036,8	7,0	72,8
F	22	20,1	10.345,1	1.250,5	11.595,6	39,2	4.547,3
F	23	15,2	1.241,4	191,0	1.432,4	95,6	1.368,7
F	23b	33,5	13.231,1	4.021,3	17.252,4	25,4	4.382,1

Sfa con melojo: superficie forestal arbolada (ha) ocupada por melojo de tamaño superior al considerado como "regeneración".

h: altura.

% Viab: porcentaje de viables.

2.3.4. Sección 5ª. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES INVENTARIALES

2.3.4.1. Apeo de cantones de los Cuarteles A, B, C, D, E y F

La descripción detallada de los cantones se presenta en forma de Anejo en el Tomo II del presente documento.

2.3.4.2. Resumen por cantones y cuarteles

En las *Tablas II.3.4.2-1 a II.3.4.2-6* se presenta un resumen de los principales índices de espesura por cantón para pino silvestre; se incluyen también los valores medios por cuartel, ponderados en función de la superficie forestal arbolada de cada cantón. Pese a que dicha información se repite en cada ficha descriptiva del apeo de cantones, consideramos que estas tablas pueden ser útiles puesto que facilitan la rápida comparación entre cantones, y permiten obtener una visión sintética para cada cuartel.

Se hace constar que puede existir alguna pequeña diferencia entre el valor de alguno de los índices presentados en este apartado y el valor observado en la ficha del apeo del cantón correspondiente. Dichas diferencias, que no tienen relevancia en la práctica, se justifican en que los índices han sido estimados por separado en cada uno de los dos apartados como mecanismo de control de errores, y se explican en el diferente número de decimales empleados en algunas ocasiones según el caso.

• **Tabla II.3.4.2-1. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel A.**

Cantón	Calidad	Sfa (ha)	Regeneración (pies/ha)						Total	% Viabiles	Total viabiles
			h<0,30 m	0,30<h<1,30 m	h>1,30 m dn<5 cm	h>1,30 m dn>5 cm					
34	2	18,6	286,5	143,2	95,5	63,7	588,9	8,1	47,7		
35	1	50,7	3113,6	289,4	329,9	167,8	3900,7	64,5	2.516,0		
35b	1	9,6	2482,8	0,0	0,0	0,0	2482,8	47,4	1.176,8		
36	2	21,6	11909,3	163,7	272,8	109,1	12455,0	51,7	6.439,2		
37	1	26	6182,3	110,0	723,1	56,6	7072,0	65,6	4.639,2		
38	1	24,9	5092,9	405,1	694,5	300,9	6493,5	45,5	2.954,5		
39	2	9,7	483,8	331,0	254,6	50,9	1120,4	45,5	509,8		
40	2	25,7	208,3	57,9	208,3	150,5	625,0	25,9	161,9		
41	1	52,7	636,6	78,8	145,5	109,1	970,1	53,7	520,9		
42	2	58,4	398,6	260,2	260,2	132,9	1051,8	31,6	332,4		
43	1	52,7	6302,9	209,7	456,9	179,7	7149,3	80,3	5.740,9		
44	2	10	382,0	662,1	713,0	534,7	2291,8	36,7	841,1		
45	2	34,3	181,9	209,2	536,6	181,9	1109,5	48,4	537,0		
46	2	5,5	84,9	84,9	509,3	169,8	848,8	35,0	297,1		
Cuartel		400,4	2854,4	207,9	359,1	152,2	3573,7	50,2	2151,5		

Sfa (ha): superficie forestal arbolada.

h: altura normal (m).

dn: diámetro normal (cm).

• **Tabla II.3.4.2-1. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel A (continuación).**

Cantón	N (pies/ha) según clase diamétrica (se indica la marca de clase)															NMay (pies/ha)	Nmén (pies/ha)	Ntot (pies/ha)	N>45 (pies/ha)	N>65 (pies/ha)	Ntot (pies)		
	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5							87,5	≥90
34	56,6	74,3	63,7	46	30	24,8	33,8	24,9	10	6	2	1	2	2	0	0	1	247,2	130,9	378,1	48,9	6,0	7.032,7
35	111,9	92,6	46,3	27,6	21,8	14,1	13,4	17	16,3	14,5	4	4,4	2,5	2,2	1,1	0	0	185,2	204,5	389,7	62,0	10,2	19.757,8
35b	70,7	49,5	35,4	0	14,1	10,6	21,9	14	12	17,9	6	8	2	0	0	0	0	141,9	120,2	262,1	59,9	10,0	2.516,2
36	58,6	58,6	24,2	14,1	10,1	12,1	18,2	22,7	21,6	18,2	17	1,1	0	3,4	1,1	0	0	163,8	117,2	281,0	85,1	5,6	6.069,6
37	100,6	48,7	23,6	4,7	7,8	12,6	10,6	17,7	14,1	15	16,8	3,5	7,1	1,8	0	0	1,8	137,1	149,3	286,4	77,8	14,2	7.446,4
38	135	61,7	33,4	19,3	10,3	15,4	15,2	17,4	20,3	15,9	2,2	3,6	5,1	2,2	0	0,7	0	161,0	196,7	357,7	67,4	11,6	8.906,7
39	87,7	59,4	39,6	36,8	31,1	22,6	15,9	11,2	14,3	3,2	1,6	0	0	1,6	0	1,6	0	179,5	147,1	326,6	33,5	3,2	3.168,0
40	64,3	52,7	52,7	59,2	36	34,7	26	13	15,9	10,9	3,6	1,5	0	0	0	0	0	253,5	117,0	370,5	44,9	1,5	9.521,9
41	173,8	131,4	88,9	53,9	47,8	29	15,9	20,1	15,9	9,9	7,6	1,1	2,3	0,4	0,4	0	0,4	293,6	305,2	598,8	58,1	4,6	31.556,8
42	114,4	69,5	51	40,6	32	24,6	15,9	10,7	9,4	6,9	4,2	2,4	1,7	1,4	0,3	0,3	0,3	201,7	183,9	385,6	37,6	6,4	22.519,0
43	139,8	133,1	91,5	73,2	52,4	44,9	20,6	13,6	10,3	4,7	0,9	1,9	0,9	0,9	0	0	0	315,8	272,9	588,7	33,2	3,7	31.024,5
44	118,8	59,4	22,6	19,8	19,8	25,5	9,6	11,1	6,4	8	1,6	1,6	3,2	0	0	0	0	129,2	178,2	307,4	31,9	4,8	3.074,0
45	57,6	82,9	74,8	49,5	46,5	28,3	10,8	9,7	4,6	0,6	0	0	0	0	0	0	0	224,8	140,5	365,3	14,9	0,0	12.529,8
46	132,1	84,9	122,6	51,9	42,4	33	10,6	0	2,7	0	0	2,7	0	0	0	0	0	265,9	217,0	482,9	5,4	2,7	2.656,0
Cuartel	110,7	86,2	58,9	40,7	32,2	25,3	16,9	15,3	12,9	9,5	4,9	2,2	2,0	1,2	0,3	0,1	0,3	222,7	196,9	419,6	48,8	6,1	

N (pies/ha): densidad por unidad de superficie.

NmMay (pies/ha): densidad de pies mayores por unidad de superficie.

Nmén (pies/ha): densidad de pies menores por unidad de superficie.

Ntot (pies/ha): densidad total por unidad de superficie.

N>45 (pies/ha): densidad de pies con dn superior a 45 cm, por unidad de superficie.

N>65 (pies/ha): densidad de pies con dn superior a 65 cm, por unidad de superficie.

Ntot (pies): densidad total, por cantón.

Tabla II.3.4.2-1. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel A (continuación).

Cantón	Gmen (m ² /ha)	Gmay (m ² /ha)	Gtot (m ² /ha)	Dg men (cm)	Dg may (cm)	Dg tot (cm)	V (m ³ /ha)	V (m ³ /cantón)	Vunit (m ³ /pie)	IV (m ³ /ha-año)	IV (m ³ /año-cantón)	H (m)	Ho (m)	IH (%)	HIrv (m)	Rc (%)	Fcc (%)	CE	Biomasa aérea (kg M.S./ha)
34	2,5	26,8	29,3	15,5	37,2	31,4	179,5	3.338,1	0,7	4,1	76,7	15,9	19,6	28,2	5,2	67,1	51,9	50,5	144.660,2
35	3,6	24,5	28,1	15,0	41,1	30,3	186,4	9.449,6	1,0	4,2	213,5	16,7	21,9	24,8	5,8	65,5	62,4	55,0	143.872,8
35b	2,1	22,1	24,2	14,8	44,5	34,3	176,9	1.698,2	1,2	3,7	35,7	18,0	21,9	30,3	5,8	67,6	60,8	52,4	126.107,4
36	2,1	27,8	29,9	15,2	46,5	36,8	214,0	4.623,1	1,3	3,4	73,3	17,3	20,5	31,3	6,1	64,5	62,5	47,0	160.187,2
37	2,4	26,2	28,6	14,3	49,4	35,7	221,4	5.757,3	1,6	3,8	98,0	18,4	22,8	27,9	6,3	65,7	64,7	51,5	156.794,9
38	3,1	24,3	27,5	14,3	43,9	31,3	192,6	4.795,7	1,2	4,0	98,7	17,0	22,2	25,6	6,9	59,6	65,6	54,4	145.374,2
39	2,5	19,2	21,7	14,7	36,9	29,1	126,8	1.229,9	0,7	3,0	29,3	15,2	18,9	31,5	4,1	72,9	63,0	52,2	105.732,9
40	2,1	26,3	28,4	15,0	36,4	31,2	171,1	4.396,9	0,7	4,2	108,8	15,8	19,4	28,9	7,3	53,8	64,5	50,6	138.888,0
41	5,3	30,1	35,4	14,9	36,1	27,4	205,2	10.813,9	0,7	6,0	315,6	15,7	21,7	20,3	6,6	58,0	71,3	57,1	169.506,2
42	3,1	21,8	24,9	14,6	37,1	28,7	145,9	8.519,4	0,7	3,3	193,1	15,1	19,2	28,5	6,2	59,0	51,5	52,5	122.654,0
43	4,9	27,8	32,7	15,1	33,5	26,6	172,5	9.093,2	0,5	6,1	323,1	15,4	20,7	21,4	7,3	52,4	65,5	57,7	151.885,0
44	2,9	15,7	18,6	14,4	39,3	27,8	108,7	1.086,6	0,8	2,4	23,8	14,8	18,6	32,9	4,7	68,0	56,0	53,2	96.457,5
45	2,7	17,3	20,0	15,6	31,3	26,4	96,1	3.294,9	0,4	3,3	111,7	14,3	17,6	32,0	4,3	69,8	45,7	54,2	90.878,3
46	3,7	18,2	21,8	14,7	29,5	24,0	95,7	526,5	0,4	3,4	18,8	13,5	17,4	28,2	4,3	67,9	40,0	56,3	96.121,8
Cuartel	3,4	24,7	28,1	14,9	37,6	29,2	171,5		0,8	4,3		15,9	20,5	25,6	6,1	61,5	60,5	54,5	139.138,0

Gmen (m²/ha): área basimétrica de pies menores, por unidad de superficie.

Gmay (m²/ha): área basimétrica de pies mayores, por unidad de superficie.

Gtot (m²/ha): área basimétrica total, por unidad de superficie.

Dg men (cm): diámetro cuadrático medio de los pies menores.

Dg may (cm): diámetro cuadrático medio de los pies mayores.

Dg tot (cm): diámetro cuadrático medio total.

V (m³/ha): volumen por unidad de superficie.

V (m³/cantón): volumen por cantón.

Vunit (m³/pie): volumen unitario medio.

IV (m³/ha-año): crecimiento anual en volumen por unidad de superficie.

IV (m³/año-cantón): crecimiento anual en volumen por cantón.

H (m): altura media.

Ho (m): altura dominante.

HIrv (m): altura de la primera rama viva.

Re (%): razón de copa calculada con los valores medios de la masa.

Fcc (%): fracción de cubierta, expresada como grado de recubrimiento.

CE: coeficiente de esbeltez obtenido con los valores medios de la masa.

Biomasa aérea (kg M.S./ha): biomasa aérea por unidad de superficie, referida a materia seca.

• **Tabla II.3.4.2-2. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel B.**

Cantón	Calidad	Sfa (ha)	Regeneración (pies/ha)						Total	% Viabiles	Total viables
			h<0,30 m	0,30<h<1,30 m	h>1,30 m dn<5 cm	h>1,30 m dn>5 cm	Total	% Viabiles			
1	2	23,5	3.019,4	272,8	54,6	36,4	3.383,2	20,4	690,2		
1b	2	22,5	3.246,8	840,3	509,3	267,4	4.863,8	58,4	2.840,5		
2	2	21,8	3.412,3	318,3	254,6	25,5	4.010,7	66,7	2.675,1		
2b	2	25,7	834,7	339,5	99,0	70,7	1.344,0	43,2	580,6		
5	2	33,9	254,6	219,9	57,9	23,1	555,6	41,7	231,7		
6	2	15,4	1.018,6	148,6	594,2	297,1	2.058,4	44,3	911,9		
6b	2	13	4.159,2	1.230,8	403,2	254,6	6.047,9	27,0	1.632,9		
7	2	18,6	6.257,0	400,2	90,9	163,7	6.911,8	62,6	4.326,8		
8	2	18,8	1.400,6	18,2	72,7	181,9	1.673,4	82,6	1.382,2		
8b	2	31,3	162,0	208,3	115,7	115,7	601,9	48,1	289,5		
9	2	26	541,1	970,8	525,2	79,6	2.116,8	54,9	1.162,1		
9b	3	11,1	152,8	152,8	76,4	101,9	483,8	31,6	152,9		
10	2	15,3	445,6	95,5	0,0	0,0	541,1	5,9	31,9		
10b	2	12,7	1.188,4	1.506,7	382,0	21,2	3.098,2	73,3	2.271,0		
11	2	15,2	1.909,8	800,3	636,6	309,2	3.656,0	52,2	1.908,4		
11b	2	23,4	509,3	70,7	113,2	84,9	778,1	45,5	354,0		
11c	2	14,1	5.529,5	163,7	145,5	54,6	5.893,3	66,7	3.930,8		
12	2	20,7	3.119,4	1.846,2	763,9	31,8	5.761,4	56,6	3.261,0		
13	2	13,4	2.652,6	1.527,9	891,3	254,6	5.326,4	59,8	3.185,2		
Cuartel		376,4	1.917,1	541,2	280,2	114,2	2.852,8	49,4	1.529,3		

Sfa (ha): superficie forestal arbolada.

h: altura normal (m).

dn: diámetro normal (cm).

• **Tabla II.3.4.2-2. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel B (continuación).**

Cantón	N (pies/ha) según clase diamétrica (se indica la marca de clase)															Nmen (pies/ha)	Ntot (pies/ha)	N>45 (pies/ha)	N>65 (pies/ha)	Ntot (pies)		
	N (pies/ha) según clase diamétrica (se indica la marca de clase)																					
	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5						87,5	≥90
1	80,8	64,6	76,8	52,5	42,4	50,5	14,8	12,5	2,3	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	268,9	145,4	414,3	31,9	0,0	9.736,1
1b	101,8	59,4	46,7	38,2	14,1	15,5	11,1	15,1	9,6	3,2	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	159,1	161,2	320,3	33,5	0,0	7.206,8
2	104,7	83,5	55,2	39,6	35,4	22,6	15,1	13,6	6,4	7,2	4,0	4,0	0,0	0,8	0,0	0,0	204,7	188,2	392,9	36,8	5,6	8.565,2
2b	47,1	37,7	22,0	29,9	48,7	33,0	26,5	28,3	15,9	8,0	3,6	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	217,7	84,8	302,5	57,6	1,8	7.774,3
5	68,1	30,9	20,6	16,7	21,9	33,3	18,1	27,5	18,1	8,7	0,7	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	189,7	99,0	288,7	75,3	2,9	9.786,9
6	75,4	56,6	49,5	42,4	28,3	35,4	22,6	21,2	13,3	2,7	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	220,7	132,0	352,7	42,5	0,0	5.431,6
6b	193,4	87,2	47,1	16,5	37,7	21,2	15,9	18,6	17,2	5,3	1,3	0,0	2,7	0,0	1,3	0,0	184,8	280,6	465,4	46,4	4,0	6.050,2
7	135,4	101,0	62,7	38,4	30,3	20,2	10,2	17,1	5,7	6,8	5,7	4,6	2,3	1,1	0,0	0,0	205,1	236,4	441,5	43,3	8,0	8.211,9
8	190,0	127,3	93,0	64,7	22,2	26,2	6,8	5,7	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	219,7	317,3	537,0	6,8	0,0	10.095,6
8b	114,5	122,2	90,0	41,2	25,7	29,6	12,3	8,0	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	211,2	236,7	447,9	12,4	0,0	14.019,3
9	76,0	58,4	35,4	49,5	47,7	46,0	43,8	23,9	7,0	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	258,3	134,4	392,7	35,9	0,0	10.210,2
9b	45,3	33,9	19,8	22,6	8,5	14,1	8,0	11,1	3,2	0,0	1,6	4,8	3,2	0,0	0,0	0,0	100,1	79,2	179,3	27,1	11,2	1.990,2
10	17,7	14,1	10,6	24,7	17,7	21,2	25,9	27,9	17,9	15,9	4,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	167,8	31,8	199,6	67,7	2,0	3.053,9
10b	68,4	63,6	49,5	37,7	40,1	42,4	29,2	18,6	12,0	2,7	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	233,5	132,0	365,5	34,6	0,0	4.641,9
11	204,1	117,2	60,6	36,4	32,3	26,3	10,2	8,0	5,7	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	181,8	321,3	503,1	16,0	0,0	7.647,1
11b	116,3	78,6	56,6	55,0	26,7	39,3	40,7	22,1	15,0	9,7	5,3	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	272,2	194,9	467,1	53,9	1,8	10.930,1
11c	103,1	58,6	58,6	22,2	24,2	24,2	17,1	13,7	2,3	2,3	2,3	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	168,0	161,7	329,7	21,7	1,1	4.648,8
12	130,9	88,4	63,7	28,3	30,1	47,7	17,9	5,0	8,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	202,7	219,3	422,0	15,0	0,0	8.735,4
13	82,5	35,4	35,4	30,6	40,1	47,2	27,9	33,2	19,9	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	243,6	117,9	361,5	62,4	0,0	4.844,1
Cuartel	101,0	70,2	51,0	36,9	30,6	31,1	21,5	16,7	11,1	5,9	3,2	0,8	0,4	0,2	0,1	0,0	209,9	171,2	381,1	38,7	1,8	

N (pies/ha): densidad por unidad de superficie.

NmMay (pies/ha): densidad de pies mayores por unidad de superficie.

Nmen (pies/ha): densidad de pies menores por unidad de superficie.

Ntot (pies/ha): densidad total por unidad de superficie.

N>45 (pies/ha): densidad de pies con dn superior a 45 cm, por unidad de superficie.

N>65 (pies/ha): densidad de pies con dn superior a 65 cm, por unidad de superficie.

Ntot (pies): densidad total, por cantón.

Tabla II.3.4.4-2. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuamel y cantón para el Cuartel B (continuación).

Cantón	Gmen (m ² /ha)	Gmay (m ² /ha)	Gtot (m ² /ha)	Dg men (cm)	Dg may (cm)	Dg tot (cm)	V (m ³ /ha)	Vunit (m ³ /pie)	IV (m ³ /ha-año)	IV (m ³ /año-cantón)	H (m)	Ho (m)	IH (%)	HIrv (m)	Rc (%)	Fcc (%)	CE	Biomasa aérea (kg M.S./ha)
1	2,5	24,3	26,8	14,9	33,9	28,7	148,2	0,6	4,2	99,8	15,1	18,8	28,1	7,9	47,8	63,6	52,5	125.215,1
1b	2,7	15,9	18,6	14,5	35,7	27,2	103,0	0,6	2,5	55,3	14,6	18,3	32,8	6,7	54,1	58,0	53,6	90.625,4
2	3,3	21,3	24,5	14,9	36,4	28,2	139,5	0,7	3,3	72,3	14,9	19,0	28,5	6,5	56,4	57,0	52,8	117.966,2
2b	1,5	26,4	27,9	14,9	39,3	34,2	179,7	0,8	4,3	110,5	16,7	19,5	31,7	8,1	51,4	59,4	48,6	138.840,0
5	1,6	28,5	30,1	14,3	43,8	36,4	211,1	1,1	4,0	135,0	17,2	20,2	31,4	6,3	63,5	64,5	47,2	156.379,7
6	2,3	22,9	25,2	14,9	36,4	30,2	148,9	0,7	3,8	58,0	15,5	19,1	30,0	8,1	47,6	82,0	51,4	124.124,5
6b	4,5	21,3	25,7	14,2	38,3	26,5	145,2	0,8	3,3	43,3	14,4	19,2	25,9	6,6	54,2	65,0	54,1	125.986,4
7	4,1	21,9	25,9	14,8	36,8	27,4	146,3	0,7	3,2	60,4	14,6	19,3	26,5	8,1	44,7	70,0	53,5	126.413,1
8	5,4	14,5	19,9	14,7	29,0	21,7	73,6	0,3	2,7	50,2	12,7	16,6	27,9	5,7	55,1	70,0	58,4	83.956,2
8b	4,3	15,6	20,0	15,3	30,7	23,8	86,8	0,4	2,9	89,7	13,4	17,4	29,2	4,9	63,4	63,0	56,4	87.433,9
9	2,3	26,7	29,1	14,9	36,3	30,7	170,3	0,7	4,7	122,4	15,7	19,0	28,6	5,7	63,5	62,5	51,0	138.976,7
9b	1,4	13,9	15,2	14,8	42,0	32,9	82,6	0,8	1,2	12,9	13,8	15,1	53,1	2,9	78,9	33,0	42,0	81.488,0
10	0,6	24,5	25,0	14,9	43,1	40,0	178,6	1,1	3,5	53,4	18,0	19,9	38,3	5,3	70,9	53,8	45,1	130.190,1
10b	2,4	23,4	25,7	15,1	35,7	29,9	148,1	0,6	4,1	51,9	15,4	18,8	29,8	5,5	64,5	59,2	51,6	121.717,5
11	5,3	14,9	20,2	14,5	32,3	22,6	86,0	0,5	2,7	41,1	13,0	17,5	27,3	6,3	51,8	67,9	57,5	90.671,0
11b	3,3	30,1	33,4	14,7	37,5	30,2	201,1	0,7	4,7	110,3	15,5	19,7	25,3	5,8	62,6	78,9	51,4	162.839,1
11c	2,7	15,5	18,2	14,5	34,3	26,5	96,9	0,6	2,7	37,4	14,4	18,1	32,8	5,3	63,3	46,4	54,2	84.551,9
12	3,7	17,7	21,4	14,7	33,3	25,4	105,6	0,5	3,3	67,5	14,0	18,0	29,0	5,4	61,4	52,0	55,1	96.518,4
13	1,9	28,3	30,2	14,2	38,5	32,6	190,9	0,8	4,7	63,0	16,2	19,5	29,0	6,2	61,9	57,5	49,7	150.918,3
Cuartel	2,9	21,9	24,8	14,8	36,5	28,8	142,6	0,7	3,5		15,1	18,7	29,5	6,2	58,6	62,1	52,3	119.727,5

Gmen (m²/ha): área basimétrica de pies menores, por unidad de superficie.

Gmay (m²/ha): área basimétrica de pies mayores, por unidad de superficie.

Gtot (m²/ha): área basimétrica total, por unidad de superficie.

Dg men (cm): diámetro cuadrático medio de los pies menores.

Dg may (cm): diámetro cuadrático medio de los pies mayores.

Dg tot (cm): diámetro cuadrático medio total.

V (m³/ha): volumen por unidad de superficie.

V (m³/cantón): volumen por cantón.

Vunit (m³/pie): volumen unitario medio.

IV (m³/ha-año): crecimiento anual en volumen por unidad de superficie.

IV (m³/año-cantón): crecimiento anual en volumen por cantón.

H (m): altura media.

Ho (m): altura dominante.

IH (%): índice de Hart.

HIrv (m): altura de la primera rama viva.

Rc (%): razón de copa calculada con los valores medios de la masa.

Fcc (%): fracción de cuba cubierta, expresada como grado de recubrimiento.

CE: coeficiente de esbeltez obtenido con los valores medios de la masa.

Biomasa aérea (kg M.S./ha): biomasa aérea por unidad de superficie, referida a materia seca.

• **Tabla II.3.4.2-3. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel C.**

Cantón	Calidad	Sfa (ha)	Regeneración (pies/ha)						Total	%Viabiles	Total viables
			h<0,30 m	0,30<h<1,30 m	h>1,30 m dn<5 cm	h>1,30 m dn>5 cm	Total	%Viabiles			
48	3	11,7	954,9	1.782,5	413,8	159,1	3.310,4	76,0	2.515,9		
50	2	20,6	420,2	63,7	241,9	178,3	904,0	67,6	611,1		
52	2	30,2	11.412,8	92,6	266,2	127,3	11.899,0	95,7	11.387,3		
54	2	32,4	363,8	54,6	45,5	27,3	491,1	64,8	318,2		
55	2	31	583,6	201,6	265,3	74,3	1.124,7	64,1	720,9		
58	3	10,6	662,1	0,0	25,5	76,4	763,9	63,3	483,5		
59	3	12,2	0,0	72,8	0,0	36,4	109,1	100,0	109,1		
61	3	19,1	3.255,8	200,1	72,8	145,5	3.674,2	43,1	1.583,6		
Cuartel		167,8	2.763,9	225,2	174,4	99,0	3.262,5	71,4	2.714,7		

Sfa (ha): superficie forestal arbolada.

h: altura normal (m).

dn: diámetro normal (cm).

• **Tabla II.3.4.2-3. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel C (continuación).**

Cantón	N (pies/ha) según clase diamétrica (se indica la marca de clase)																		Nmen (pies/ha)	Ntot (pies/ha)	N>45 (pies/ha)	N>65 (pies/ha)	Ntot (pies)
	N (pies/ha) según clase diamétrica (se indica la marca de clase)																						
	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	≥90						
48	116,7	81,3	24,7	21,2	38,9	46,0	39,8	33,8	13,9	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	198,0	418,3	49,7	0,0	4.894,1	
50	113,2	50,9	24,0	18,4	24,0	19,8	23,9	11,2	13,5	12,0	3,2	2,4	2,4	0,0	0,0	0,0	2,4	159,6	323,7	49,5	9,6	6.668,2	
52	42,4	37,3	42,4	34,7	24,4	48,9	42,7	26,1	23,1	9,4	5,1	1,5	0,0	0,0	0,7	0,0	0,7	259,7	339,4	66,6	2,9	10.249,9	
54	26,3	24,2	28,3	14,1	29,3	38,4	31,3	22,2	17,1	9,1	2,3	0,6	1,7	1,1	1,1	0,6	2,9	200,1	250,6	58,7	8,0	8.119,4	
55	33,0	21,2	24,7	35,3	21,2	34,2	26,5	18,6	10,0	8,0	1,3	1,3	0,7	1,3	0,7	0,0	2,0	185,8	240,0	43,9	6,0	7.440,0	
58	28,3	28,3	17,0	31,1	22,6	14,1	22,3	12,7	12,7	12,8	8,0	0,0	3,2	1,6	0,0	0,0	1,6	159,7	216,3	52,6	6,4	2.292,8	
59	48,5	50,5	44,4	40,4	32,3	28,3	14,8	8,0	6,8	2,3	4,6	4,6	0,0	2,3	0,0	1,1	2,3	192,2	291,2	32,0	10,3	3.552,6	
61	42,4	40,4	26,2	40,4	30,3	50,5	31,8	23,9	13,7	4,6	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	224,8	307,6	45,6	0,0	5.875,2	
Cuartel	51,1	37,3	29,6	28,8	26,9	36,9	30,5	20,3	14,8	8,0	3,2	1,3	1,0	1,0	0,5	0,2	1,6	204,5	292,9	51,9	5,5		

N (pies/ha): densidad por unidad de superficie.

NmMay (pies/ha): densidad de pies mayores por unidad de superficie.

Nmen (pies/ha): densidad de pies menores por unidad de superficie.

Ntot (pies/ha): densidad total por unidad de superficie.

N>45 (pies/ha): densidad de pies con dn superior a 45 cm, por unidad de superficie.

N>65 (pies/ha): densidad de pies con dn superior a 65 cm, por unidad de superficie.

Ntot (pies): densidad total, por cantón.

Tabla II.3.4.2-3. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel C (continuación).

Cantón	Gmen (m ² /ha)	Gmay (m ² /ha)	Gtot (m ² /ha)	Dg men (cm)	Dg may (cm)	Dg tot (cm)	V (m ³ /ha)	V (m ³ /cantón)	Vunit (m ³ /pie)	IV (m ³ /ha-año)	IV (m ³ /año-cantón)	H (m)	Ho (m)	IH (%)	HIrv (m)	Rc (%)	Fcc (%)	CE	Biomasa aérea (kg M.S./ha)
48	3,4	25,7	29,1	14,8	38,5	29,8	146,0	1.708,5	0,7	2,9	34,2	13,2	15,5	33,9	6,0	54,4	77,5	44,4	140.679,4
50	2,6	23,2	25,8	14,2	43,0	31,9	170,9	3.520,1	1,1	3,1	64,3	16,0	19,9	30,0	4,2	73,9	40,3	50,2	135.448,8
52	1,4	32,2	33,7	15,0	39,8	35,5	224,3	6.773,8	0,9	5,0	150,0	17,0	19,9	29,3	5,4	67,9	58,6	47,8	170.980,7
54	0,9	28,1	29,0	15,1	42,3	38,4	203,8	6.604,4	1,0	4,1	131,4	17,7	20,1	33,8	4,1	76,9	61,4	46,0	152.454,0
55	0,9	23,4	24,3	14,7	40,0	35,9	163,3	5.063,4	0,9	3,5	107,3	17,1	19,6	35,5	4,1	76,2	53,3	47,6	125.443,9
58	1,0	23,0	24,1	15,2	42,9	37,6	137,8	1.461,0	0,9	2,0	21,4	14,6	15,9	45,9	2,5	82,8	56,0	38,7	127.527,9
59	1,8	21,9	23,7	15,3	38,1	32,2	124,7	1.521,1	0,6	2,2	26,5	13,7	15,6	40,3	2,4	82,2	52,1	42,5	120.513,6
61	1,5	25,5	27,0	15,1	38,0	33,4	143,5	2.741,5	0,6	2,8	54,4	13,9	15,5	39,4	4,7	65,9	62,1	41,6	133.056,7
Cuartel	1,5	26,2	27,7	14,8	40,4	34,7	175,3		0,9	3,5		16,0	18,5	33,9	4,3	73,0	57,1	46,2	141.915,2

Gmen (m²/ha): área basimétrica de pies menores, por unidad de superficie.

Gmay (m²/ha): área basimétrica de pies mayores, por unidad de superficie.

Gtot (m²/ha): área basimétrica total, por unidad de superficie.

Dg men (cm): diámetro cuadrático medio de los pies menores.

Dg may (cm): diámetro cuadrático medio de los pies mayores.

Dg tot (cm): diámetro cuadrático medio total.

V (m³/ha): volumen por unidad de superficie.

V (m³/cantón): volumen por cantón.

Vunit (m³/pie): volumen unitario medio.

IV (m³/ha-año): crecimiento anual en volumen por unidad de superficie.

IV (m³/año-cantón): crecimiento anual en volumen por cantón.

H (m): altura media.

Ho (m): altura dominante.

IH (%): índice de Hart.

HIrv (m): altura de la primera rama viva.

Re (%): razón de copa calculada con los valores medios de la masa.

Fcc (%): fracción de cubierta cubierta, expresada como grado de recubrimiento.

CE: coeficiente de esbeltez obtenido con los valores medios de la masa.

Biomasa aérea (kg M.S./ha): biomasa aérea por unidad de superficie, referida a materia seca.

• Tabla II.3.4.2-4. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel D.

Cantón	Calidad	Sifa (ha)	Regeneración (pies/ha)						Total	%Viabiles	Total viables
			h<0,30 m	0,30<h<1,30 m	h>1,30 m dn<5 cm	h>1,30 m dn>5 cm					
19	2	14,7	713,0	0,0	432,9	1502,4	2648,3	54,8	1.451,3		
47	1	37,1	1857,4	958,7	1190,8	284,6	4291,5	45,9	1.969,8		
49	1	36,9	1870,7	558,3	1165,5	607,2	4201,7	69,5	2.920,2		
51	2	28,6	1203,8	451,4	451,4	266,2	2372,8	41,5	984,7		
53	2	9,3	13199,2	5856,9	3055,8	636,6	22748,5	41,6	9.463,4		
56	2	17	1421,8	106,1	191,0	42,4	1761,3	48,2	848,9		
57	2	29,6	28879,3	1064,9	763,9	150,5	30858,6	47,7	14.719,6		
60	3	20,8	2075,4	216,4	292,8	114,6	2699,3	62,7	1.692,5		
62	3	37,4	2910,3	718,5	627,5	172,8	4429,0	63,0	2.790,3		
63	2	17,7	3401,4	1346,0	2200,9	309,2	7257,4	51,4	3.730,3		
64	2	22,3	6366,2	875,3	2928,4	652,5	10822,5	69,6	7.532,5		
65	1	22,4	1464,2	445,6	1448,3	509,3	3867,4	68,7	2.656,9		
66	2	27	1167,1	891,3	604,8	307,7	2970,9	59,6	1.770,7		
67	2	18,7	2323,7	573,0	477,5	159,2	3533,2	71,2	2.515,6		
68	2	22,8	3740,1	413,8	79,6	95,5	4329,0	82,7	3.580,1		
Cuartel		362,3	4796,9	791,9	980,6	353,4	6922,7	59,1	3816,6		

Sifa (ha): superficie forestal arbolada.

h: altura normal (m).

dn: diámetro normal (cm).

• **Tabla II.3.4.2-4. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel D (continuación).**

Cantón	N (pies/ha) según clase diamétrica (se indica la marca de clase)																			Nmen (pies/ha)	Ntot (pies/ha)	N>45 (pies/ha)	N>65 (pies/ha)	Ntot (pies)
	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	≥90							
19	789,4	356,5	189,6	56,6	28,3	11,3	17,5	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	304,9	1145,9	1450,8	1,6	0,0	21.326,8
47	25,8	17,5	104	56,6	37,4	20	19,2	12,6	3,7	1,4	0,9	0	0	0	0	0	0	0	255,8	43,3	299,1	18,6	0,0	11.096,6
49	168,7	80,5	34,8	21,8	13	13	18,4	12,3	12,2	9,2	3,7	0,6	1,2	0,6	0	0	0	0	140,8	249,2	390,0	39,8	2,4	14.391,0
51	164,6	115,7	70,7	24,4	33,4	32,1	18,1	24,6	12,3	4,3	2,9	0	0	1,4	0,7	0	0	0	224,9	280,3	505,2	46,2	2,1	14.448,7
53	160,3	28,3	14,1	9,4	14,1	14,1	23,9	34,5	15,9	18,6	2,7	2,7	8	2,7	0	0	0	0	160,7	188,6	349,3	85,1	13,4	3.248,5
56	61,3	37,7	35,3	37,7	54,2	47,2	23,9	23,9	15,9	2,7	1,3	1,3	0	0	1,3	0	0	0	244,7	99,0	343,7	46,4	2,6	5.842,9
57	59,1	68,1	51,4	37,3	51,4	47,6	46,3	28,2	19,5	5,8	2,9	1,5	0	0	0	0	0	0	291,9	127,2	419,1	57,9	1,5	12.405,4
60	32,5	14,1	11,3	24	32,5	39,6	32,6	35	19,1	4,8	1,6	0	0	0	0	0	0	0	200,5	46,6	247,1	60,5	0,0	5.139,7
62	84,9	42,4	38,4	24,2	32,3	56,6	54	47,7	22,7	9,1	2,3	0,6	0,6	0	0	0	0,6	0	289,1	127,3	416,4	83,6	1,8	15.573,4
63	70,7	12,1	16,1	18,2	22,2	38,4	56,8	51,2	42,1	13,7	4,6	1,1	0	1,1	0	0	0	0	265,5	82,8	348,3	113,8	2,2	6.164,9
64	219,3	127,3	81,3	37,1	23	8,8	31,9	14,9	11	2	1	0	0	1	0	0	0	0	212,0	346,6	558,6	29,9	1,0	12.456,8
65	433,2	247,6	122	60,1	21,2	7,1	14,9	10	7	2	0	0	0	2	0	0	0	0	246,3	680,8	927,1	21,0	2,0	20.767,0
66	125	69,5	36,5	14,1	20	38,9	29,9	38,5	13,3	6,6	2,7	0,7	0,7	0	0	0	0	0	201,9	194,5	396,4	62,5	1,4	10.702,8
67	93,7	46	31,8	14,1	12,4	19,4	19,9	33,8	29,8	10	6	2	0	0	0	0	0	0	179,2	139,7	318,9	81,6	2,0	5.963,4
68	70,7	47,7	60,1	56,6	67,2	47,7	31,8	16,9	15,9	12	5	1	0	0	0	0	0	0	316,2	118,4	434,6	52,8	3,0	9.908,9
Cuartel	150,3	81,5	59,9	33,5	31,5	30,7	29,9	25,5	15,6	6,4	2,5	0,7	0,4	0,5	0,1	0,0	0,2	0,2	237,3	231,8	469,1	51,9	1,9	

N (pies/ha): densidad por unidad de superficie.

NmMay (pies/ha): densidad de pies mayores por unidad de superficie.

Nmen (pies/ha): densidad de pies menores por unidad de superficie.

Ntot (pies/ha): densidad total por unidad de superficie.

N>45 (pies/ha): densidad de pies con dn superior a 45 cm, por unidad de superficie.

N>65 (pies/ha): densidad de pies con dn superior a 65 cm, por unidad de superficie.

Ntot (pies): densidad total, por cantón.

Tabla II.3.4.2-4. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel D (continuación).

Cantón	Gmen (m ² /ha)	Gmay (m ² /ha)	Gtot (m ² /ha)	Dg men (cm)	Dg may (cm)	Dg tot (cm)	V (m ³ /ha)	V (m ³ /cantón)	Vunit (m ³ /pie)	IV (m ³ /ha-año)	IV (m ³ /año-cantón)	H (m)	Ho (m)	IH (%)	HIrv (m)	Rc (%)	Fcc (%)	CE	Biomasa aérea (kg M.S./ha)
19	18,3	17,3	35,6	14,2	26,9	17,7	82,1	1.207,2	0,3	3,3	47,8	11,1	16,5	17,118	7,7	30,2	78,6	62,7	150.423,6
47	0,7	19,2	19,9	14,7	30,9	29,1	109,6	4.066,4	0,4	4,4	162,9	16,3	19,3	32,124	5,5	65,9	78,5	55,9	94.756,5
49	4,0	17,1	21,1	14,3	39,4	26,3	125,7	4.637,5	0,9	3,2	118,0	15,2	20,6	26,387	6,5	57,6	74,2	58,0	108.812,6
51	4,8	23,2	28,0	14,8	36,2	26,6	152,5	4.361,8	0,7	3,8	108,2	14,4	19,2	24,909	6,0	58,3	65,5	54,1	134.436,6
53	2,6	28,0	30,6	13,4	47,1	33,4	215,7	2.005,7	1,3	3,5	32,8	16,4	20,4	28,141	7,2	56,0	71,7	49,2	170.345,5
56	1,7	26,7	28,3	14,6	37,3	32,4	174,5	2.966,2	0,7	4,6	77,4	16,2	19,2	30,144	5,4	66,5	58,3	49,9	138.216,4
57	2,4	32,5	34,9	15,4	37,7	32,5	215,8	6.387,2	0,7	5,5	161,6	16,2	19,6	26,824	7,2	55,3	75,0	49,8	171.473,3
60	0,7	25,6	26,4	14,2	40,4	36,9	148,6	3.091,5	0,7	2,7	56,9	14,4	15,7	43,605	4,9	66,2	60,0	39,2	133.378,7
62	2,1	36,9	38,9	14,4	40,3	34,5	214,6	8.025,2	0,7	3,9	144,2	14,1	15,9	33,046	7,0	50,1	72,1	40,8	196.456,8
63	1,2	39,9	41,1	13,3	43,8	38,8	293,2	5.190,1	1,1	5,9	104,0	17,8	20,2	28,453	7,9	55,5	76,0	45,8	217.151,7
64	5,8	19,2	24,9	14,5	33,9	23,8	119,7	2.670,2	0,6	3,2	70,3	13,4	18,5	24,512	6,0	55,5	80,0	56,4	120.887,3
65	11,3	17,8	29,1	14,5	30,4	20,0	103,0	2.307,4	0,4	3,7	83,0	12,6	19,1	18,451	4,4	65,5	76,3	63,2	126.485,0
66	3,2	25,3	28,5	14,5	39,9	30,2	176,4	4.761,6	0,9	4,0	108,1	15,5	19,5	27,651	4,8	68,9	63,8	51,3	142.631,8
67	2,3	25,7	27,9	14,3	42,7	33,4	188,6	3.526,7	1,1	3,6	67,7	16,4	20,0	30,11	5,2	68,3	56,4	49,2	144.026,7
68	2,0	33,9	35,9	14,7	36,9	32,4	222,2	5.065,1	0,7	5,6	126,6	16,2	19,8	26,087	5,3	67,2	71,9	49,8	177.217,2
Cuartel	3,8	25,8	29,6	14,5	37,2	28,3	166,7		0,7	4,1		15,1	18,9	26,2	6,0	60,0	71,2	53,4	145704,5

Gmen (m²/ha): área basimétrica de pies menores, por unidad de superficie.

Gmay (m²/ha): área basimétrica de pies mayores, por unidad de superficie.

Gtot (m²/ha): área basimétrica total, por unidad de superficie.

Dg men (cm): diámetro cuadrático medio de los pies menores.

Dg may (cm): diámetro cuadrático medio de los pies mayores.

Dg tot (cm): diámetro cuadrático medio total.

V (m³/ha): volumen por unidad de superficie.

V (m³/cantón): volumen por cantón.

Vunit (m³/pie): volumen unitario medio.

IV (m³/ha-año): crecimiento anual en volumen por unidad de superficie.

IV (m³/año-cantón): crecimiento anual en volumen por cantón.

H (m): altura media.

Ho (m): altura dominante.

IH (%): índice de Hart.

HIrv (m): altura de la primera rama viva.

Rc (%): razón de copa calculada con los valores medios de la masa.

Fcc (%): fracción de cuba cubierta, expresada como grado de recubrimiento.

CE: coeficiente de esbeltez obtenido con los valores medios de la masa.

Biomasa aérea (kg M.S./ha): biomasa aérea por unidad de superficie, referida a materia seca.

• **Tabla II.3.4.2-5. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel E.**

Cantón	Calidad	Sfa (ha)	Regeneración (pies/ha)						Total	% Viables	Total viables
			h<0,30 m	0,30<h<1,30 m	h>1,30 m dn<5 cm	h>1,30 m dn>5 cm	h>1,30 m dn>5 cm	Total			
3	2	28,2	1.061,0	42,4	0,0	28,3	1.131,8	77,5	877,1		
4	1	14,5	2.260,0	1.416,5	1.002,7	175,1	4.854,2	60,7	2.946,5		
16	2	8,6	509,3	159,2	95,5	95,5	859,4	37,0	318,0		
17	2	27,2	1.449,5	411,3	421,1	127,3	2.409,4	60,2	1.450,5		
18	2	30,6	115,7	416,7	358,8	185,2	1.076,5	50,5	543,6		
18b	2	25,7	8.460,7	1.365,5	331,0	114,6	10.271,8	56,8	5.834,4		
24	1	31	927,6	591,1	600,2	400,2	2.519,2	37,5	944,7		
25	1	26,6	1.973,5	471,1	178,3	165,5	2.788,4	54,3	1.514,1		
26	2	22,4	206,9	127,3	111,4	15,9	461,6	48,3	223,0		
26b	2	7,3	42,4	594,2	1.527,9	763,9	2.928,5	56,5	1.654,6		
27	2	5,5	0,0	339,5	84,9	127,3	551,7	23,1	127,4		
28	1	34,3	100,0	509,3	736,7	281,9	1.627,9	75,4	1.227,4		
29	1	53,1	382,0	350,1	553,8	248,3	1.534,2	56,0	859,2		
30	1	24,8	1.516,3	1.771,0	115,7	57,9	3.460,9	27,1	937,9		
33	1	35,1	445,6	172,8	382,0	100,0	1.100,4	55,4	609,6		
Cuartel		374,9	1.314,2	556,2	413,0	180,0	2.463,4	54,6	1.326,6		

Sfa (ha): superficie forestal arbolada.

h: altura normal (m).

dn: diámetro normal (cm).

• **Tabla II.3.4.2-5. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel E (continuación).**

Cantón	N (pies/ha) según clase diamétrica (se indica la marca de clase)																	Ntot (pies/ha)	N>45 (pies/ha)	N>65 (pies/ha)	Ntot (pies)
	N (pies/ha) según clase diamétrica (se indica la marca de clase)																				
	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	≥90				
3	42,4	55,0	51,9	31,4	37,7	17,3	23,0	19,5	14,2	4,4	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	298,6	39,9	0,0	8.420,5
4	63,7	56,6	42,4	61,9	37,1	21,2	18,9	16,9	8,0	6,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	340,7	38,9	7,0	4.940,2
16	53,0	46,0	46,0	53,1	70,7	21,2	13,9	15,9	19,9	8,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	355,7	51,8	0,0	3.059,0
17	117,5	65,3	35,9	21,7	16,3	14,1	9,2	17,8	20,2	13,5	3,1	4,3	1,8	2,5	0,0	0,6	0,0	343,8	63,8	9,2	9.351,4
18	117,0	86,2	72,0	45,0	19,3	12,8	11,6	10,1	5,8	8,7	2,9	0,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	396,5	32,6	5,1	12.132,9
18b	72,1	48,1	58,0	35,3	28,3	33,9	28,7	29,5	16,7	14,3	4,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	372,1	67,7	2,4	9.563,0
24	215,2	87,9	48,5	20,2	13,1	14,1	13,1	10,3	13,1	15,3	6,3	1,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	458,8	46,7	1,7	14.222,8
25	116,0	46,7	35,4	24,0	17,0	15,5	19,1	14,3	13,5	7,2	1,6	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	311,9	38,2	1,6	8.296,5
26	84,9	56,6	33,6	21,2	37,1	24,7	18,9	20,9	11,9	5,0	3,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	319,8	42,8	2,0	7.163,5
26b	113,2	89,6	51,9	33,0	28,3	23,6	15,9	37,1	5,3	5,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	405,9	50,4	0,0	2.963,1
27	169,8	193,3	75,4	28,3	18,8	33,0	26,5	13,3	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	563,7	18,6	0,0	3.100,4
28	181,9	130,4	71,7	49,5	37,4	38,4	11,9	8,5	2,3	1,7	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	534,8	13,6	0,0	18.343,6
29	137,9	66,5	33,2	21,9	12,0	12,7	21,9	22,3	25,1	11,2	10,8	2,4	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	378,7	72,6	3,2	20.109,0
30	33,4	32,1	30,8	16,7	25,7	21,8	20,3	17,4	10,9	5,8	0,0	2,2	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	220,0	39,2	5,1	5.456,0
33	65,7	41,4	22,2	20,2	31,3	35,4	26,2	22,2	28,4	8,0	4,6	6,3	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	312,5	70,1	6,9	10.968,8
Cuartel	110,4	68,5	45,2	30,0	25,7	21,8	18,7	17,9	15,0	8,5	4,1	1,8	1,1	0,3	0,0	0,1	0,0	369,1	48,8	3,3	

N (pies/ha): densidad por unidad de superficie.

NmMay (pies/ha): densidad de pies mayores por unidad de superficie.

Nmen (pies/ha): densidad de pies menores por unidad de superficie.

Ntot (pies/ha): densidad total por unidad de superficie.

N>45 (pies/ha): densidad de pies con dn superior a 45 cm, por unidad de superficie.

N>65 (pies/ha): densidad de pies con dn superior a 65 cm, por unidad de superficie.

Ntot (pies): densidad total, por cantón.

Tabla II.3.4.2-5. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel E. (continuación).

Cantón	Gmen (m ² /ha)	Gmay (m ² /ha)	Gtot (m ² /ha)	Dg men (cm)	Dg may (cm)	Dg tot (cm)	V (m ³ /ha)	V (m ³ /cantón)	Vunit (m ³ /pie)	IV (m ³ /ha-año)	IV (m ³ /año-cantón)	H (m)	Ho (m)	IH (%)	Hlrv (m)	Rc (%)	Fcc (%)	CE	Biomasa aérea (kg M.S./ha)
3	1.8	20.5	22.3	15.5	36.0	30.8	132.2	3.727,4	0.7	3.4	96,4	15.7	18,8	33,0	6,5	58,7	55,6	50,9	106.898,8
4	2.1	23.6	25.7	15.1	36.9	31,0	161,6	2.342,8	0.7	4,6	66,1	16,9	21,1	27,6	7,3	56,7	66,3	54,6	129.514,7
16	1.8	26.8	28.6	15,0	36,5	32,0	173,4	1.491,1	0,7	4,4	38,1	16,0	19,3	29,5	5,6	65,1	58,8	50,1	139.733,4
17	3,0	22,7	25,7	14,5	42,4	30,9	167,5	4.555,4	1,0	3,0	80,6	15,7	19,9	29,1	6,6	58,2	67,7	50,9	132.993,4
18	3,5	18,5	22,0	14,8	34,9	26,6	119,0	3.642,4	0,6	2,7	84,0	14,4	18,6	29,0	6,9	52,3	68,6	54,1	105.897,3
18b	2,0	29,5	31,6	14,7	38,6	32,9	203,0	5.217,4	0,8	4,5	116,3	16,3	19,9	28,1	6,7	58,9	68,0	49,5	158.154,9
24	4,8	18,8	23,6	14,1	39,2	25,6	139,4	4.320,5	0,9	3,4	105,8	15,0	21,0	23,9	5,9	60,8	67,5	58,5	117.678,0
25	2,5	17,1	19,6	14,1	38,1	28,3	121,1	3.220,8	0,8	3,4	89,9	16,0	20,4	29,8	5,8	63,7	61,0	56,5	96.292,2
26	2,4	20,4	22,8	14,7	38,1	30,1	137,0	3.068,2	0,8	3,3	74,4	15,5	19,0	31,6	5,4	65,1	60,0	51,5	110.361,4
26b	3,5	21,2	24,7	14,9	36,4	27,8	138,5	1.010,7	0,7	3,5	25,3	14,8	19,0	28,1	4,9	67,0	63,3	53,1	125.592,6
27	6,7	17,1	23,9	15,4	33,0	23,2	103,1	5.672,2	0,5	3,1	16,9	13,2	18,1	25,1	5,2	61,0	76,7	56,9	104.838,2
28	5,4	17,6	23,0	14,8	31,7	23,4	101,4	3.478,1	0,5	4,2	143,1	14,1	19,2	24,2	4,4	68,7	70,4	60,2	102.756,2
29	3,3	24,9	28,2	14,3	42,7	30,8	193,2	10.259,1	1,1	4,4	231,3	16,9	22,0	25,1	7,2	57,1	66,1	54,7	145.596,6
30	1,2	18,6	19,8	15,2	39,1	33,8	133,4	3.308,6	0,9	3,7	93,0	17,8	20,7	34,9	6,1	66,1	48,7	52,7	99.320,4
33	1,8	28,4	30,2	14,6	41,9	35,1	213,1	7.481,0	1,0	5,5	192,6	18,2	21,9	27,7	7,0	61,5	68,6	51,9	154.874,9
Cuartel	3,0	22,0	25,0	14,6	38,4	29,4	154,3		0,8	3,9		16,0	20,3	27,6	6,3	60,7	64,7	54,5	123.910,6

Gmen (m²/ha): área basimétrica de pies menores, por unidad de superficie.

Gmay (m²/ha): área basimétrica de pies mayores, por unidad de superficie.

Gtot (m²/ha): área basimétrica total, por unidad de superficie.

Dg men (cm): diámetro cuadrático medio de los pies menores.

Dg may (cm): diámetro cuadrático medio de los pies mayores.

Dg tot (cm): diámetro cuadrático medio total.

V (m³/ha): volumen por unidad de superficie.

V (m³/cantón): volumen por cantón.

Vunit (m³/pie): volumen unitario medio.

IV (m³/ha-año): crecimiento anual en volumen por unidad de superficie.

IV (m³/año-cantón): crecimiento anual en volumen por cantón.

H (m): altura media.

Ho (m): altura dominante.

IH (%): índice de Hart.

Hlrv (m): altura de la primera rama viva.

Rc (%): razón de copa calculada con los valores medios de la masa.

Fcc (%): fracción de cubierta cubierta, expresada como grado de recubrimiento.

CE: coeficiente de esbeltez obtenido con los valores medios de la masa.

Biomasa aérea (kg M.S./ha): biomasa aérea por unidad de superficie, referida a materia seca.

• **Tabla II.3.4.2-6. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel F.**

Cantón	Calidad	Sfa (ha)	Regeneración (pies/ha)						Total	% Viabiles	Total viables
			h<0,30 m	0,30<h<1,30 m	h>1,30 m dn<5 cm	h>1,30 m dn>5 cm					
14	2	30,6	1.038,2	58,8	313,4	88,1	1.498,5	49,0	734,3		
15	3	10,6	21,2	42,4	297,1	106,1	466,9	36,4	170,0		
20	3	12,5	2.005,3	382,0	318,3	95,5	2.801,1	59,1	1.655,5		
21	3	22,3	0,0	0,0	42,4	14,1	56,6	50,0	28,3		
22	2	28,7	1.512,0	79,6	79,6	0,0	1.671,1	81,0	1.353,6		
23	2	15,2	191,0	127,3	0,0	0,0	318,3	10,0	31,8		
23b	2	33,5	98,2	201,6	63,7	42,4	405,8	18,3	74,3		
31	3	30,2	347,3	995,4	358,8	127,3	1.828,8	63,3	1.157,6		
32	3	21,1	1.061,0	693,2	693,2	198,0	2.645,5	46,0	1.216,9		
Cuartel		204,7	680,7	306,6	232,3	72,2	1.291,8	47,4	723,0		

Sfa (ha): superficie forestal arbolada.

h: altura normal (m).

dn: diámetro normal (cm).

• **Tabla II.3.4.2-6. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel F (continuación).**

Cantón	N (pies/ha) según clase diamétrica (se indica la marca de clase)																			Nmen (pies/ha)	Ntot (pies/ha)	N>45 (pies/ha)	N>65 (pies/ha)	Ntot (pies)
	N (pies/ha) según clase diamétrica (se indica la marca de clase)																							
	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	≥90							
14	126,2	64,2	43,5	17,4	31,5	30,4	19,6	20,8	17,1	6,7	3,7	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	191,3	190,4	381,7	48,9	0,6	11.680,0
15	66,0	21,2	18,9	33,0	33,0	33,0	25,2	13,3	6,7	2,7	4,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	172,5	87,2	259,7	29,4	2,7	2.752,8
20	17,7	38,9	24,8	35,4	24,8	28,3	31,9	31,8	21,9	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	206,9	56,6	263,5	61,7	0,0	3.293,8
21	12,6	6,3	6,3	20,4	20,4	25,1	21,2	18,6	10,6	2,7	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	127,1	18,9	146,0	33,7	0,9	3.255,8
22	14,1	7,1	18,4	18,4	25,5	28,3	27,1	31,8	14,3	16,7	4,8	4,0	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	190,9	21,2	212,1	73,2	5,6	6.087,3
23	10,6	3,5	0,0	21,2	14,1	10,6	19,9	21,9	10,0	2,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	103,7	14,1	117,8	37,9	0,0	1.790,6
23b	64,8	38,9	36,5	21,2	8,2	18,9	15,9	20,6	14,6	8,6	4,7	2,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	152,5	103,7	256,2	51,8	3,3	8.582,7
31	115,7	73,3	39,9	32,1	27,0	34,7	19,5	10,9	7,2	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	174,2	189,0	363,2	21,0	0,0	10.968,6
32	229,5	257,8	113,2	50,3	29,8	9,4	7,1	6,2	1,8	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	219,6	487,3	706,9	9,8	0,0	14.915,6
Cuartel	78,8	58,8	35,8	26,2	23,2	24,7	20,0	19,5	11,8	6,3	2,7	1,1	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	171,8	137,6	309,4	41,9	1,7	

N (pies/ha): densidad por unidad de superficie.

NmMay (pies/ha): densidad de pies mayores por unidad de superficie.

Nmen (pies/ha): densidad de pies menores por unidad de superficie.

Ntot (pies/ha): densidad total por unidad de superficie.

N>45 (pies/ha): densidad de pies con dn superior a 45 cm, por unidad de superficie.

N>65 (pies/ha): densidad de pies con dn superior a 65 cm, por unidad de superficie.

Ntot (pies): densidad total, por cantón.

Tabla II.3.4.2-6. Índices de espesura medios de pino silvestre por cuartel y cantón para el Cuartel F (continuación).

Cantón	Gmen (m ² /ha)	Gmay (m ² /ha)	Gtot (m ² /ha)	Dg men (cm)	Dg may (cm)	Dg tot (cm)	V (m ³ /ha)	V (m ³ /cantón)	Vunit (m ³ /pie)	IV (m ³ /ha-año)	IV (m ³ /año-cantón)	H (m)	Ho (m)	IH (%)	HIrv (m)	Rc (%)	Fcc (%)	CE	Biomasa aérea (kg M.S./ha)
14	3,1	22,0	25,1	14,4	38,3	28,9	149,7	4.580,0	0,8	3,5	108,6	15,1	19,3	28,6	6,6	56,4	64,2	52,3	122.133,5
15	1,3	19,4	20,7	13,9	37,8	31,8	108,7	1.152,7	0,6	2,2	22,9	13,6	15,3	43,6	3,9	71,7	46,7	42,8	102.079,6
20	1,2	25,3	26,4	16,1	39,4	35,7	145,2	1.815,1	0,7	2,7	33,2	14,3	15,7	42,1	4,8	66,6	63,8	40,0	132.485,3
21	0,3	15,8	16,1	14,4	39,8	37,5	91,0	2.029,9	0,7	1,7	37,9	14,5	15,2	58,5	6,0	58,7	42,8	38,8	80.855,2
22	0,3	27,6	27,9	14,4	42,9	40,9	201,0	5.768,8	1,1	4,0	114,5	18,2	20,0	36,8	6,6	64,0	52,0	44,6	145.817,3
23	0,2	14,2	14,4	13,9	41,8	39,5	100,6	1.529,4	1,0	2,2	32,9	17,9	18,5	53,5	6,0	66,5	45,0	45,4	73.628,4
23b	1,7	19,5	21,2	14,6	40,3	32,5	138,7	4.647,0	0,9	2,8	92,6	16,2	19,3	34,7	7,1	56,0	60,0	49,8	107.104,6
31	3,2	16,6	19,8	14,6	34,8	26,3	89,2	2.692,4	0,5	2,0	61,1	12,4	14,9	37,7	5,7	53,9	75,9	47,3	91.703,3
32	9,0	14,0	23,0	15,3	28,5	20,4	65,4	1.380,6	0,3	2,0	41,4	10,7	14,0	28,8	4,0	63,0	64,4	52,4	95.007,4
Cuartel	2,4	19,6	21,9	14,8	38,1	30,0	125,0		0,7	2,7		14,9	17,3	35,4	5,9	60,3	58,9	49,6	107.186,8

Gmen (m²/ha): área basimétrica de pies menores, por unidad de superficie.

Gmay (m²/ha): área basimétrica de pies mayores, por unidad de superficie.

Gtot (m²/ha): área basimétrica total, por unidad de superficie.

Dg men (cm): diámetro cuadrático medio de los pies menores.

Dg may (cm): diámetro cuadrático medio de los pies mayores.

Dg tot (cm): diámetro cuadrático medio total.

V (m³/ha): volumen por unidad de superficie.

V (m³/cantón): volumen por cantón.

Vunit (m³/pie): volumen unitario medio.

IV (m³/ha-año): crecimiento anual en volumen por unidad de superficie.

IV (m³/año-cantón): crecimiento anual en volumen por cantón.

H (m): altura media.

Ho (m): altura dominante.

IH (%): índice de Hart.

HIrv (m): altura de la primera rama viva.

Rc (%): razón de copa calculada con los valores medios de la masa.

Fcc (%): fracción de cubierta cubierta, expresada como grado de recubrimiento.

CE: coeficiente de esbeltez obtenido con los valores medios de la masa.

Biomasa aérea (kg M.S./ha): biomasa aérea por unidad de superficie, referida a materia seca.

2.3.5. Sección 6ª. COMPARACIÓN DE INVENTARIOS

2.3.5.1. Comparación de densidad por cantón y clase diamétrica

En las *Tablas II.3.5.1-1 a II.3.5.1-6* se presentan las densidades, en pies por hectárea, estimadas por cantón y clase diamétrica en los inventarios realizados en 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005 en el monte “Cabeza de Hierro”.

Se trata de una información muy densa cuyo resumen se utilizó en la redacción del punto 1.4 – Evolución de la ordenación y cuyas conclusiones básicas son que el monte, a lo largo del proceso de gestión, ha mantenido sustancialmente la densidad y el volumen en pie, habiéndose modificado la estructura en el sentido de un rejuvenecimiento general que se manifiesta en el aumento del crecimiento volumétrico.

Por otra parte, la comparación de resultados de los dos últimos inventarios debe ser matizada al considerar que se ha pasado de realizar en 1997 un inventario pie a pie, cuya exactitud y posibilidad de detección de errores son, respectivamente, desconocida e imposible, a haber realizado en 2005 un inventario por muestreo cuyas características son la posibilidad de dar la información con una fiabilidad estadísticamente conocida y de poder comprobar errores en la toma de datos. La comparación de inventarios realizados con metodologías diferentes debe tener en cuenta, en este caso, que puede haber desviaciones del orden del 15% (MARTÍNEZ OSORIO, 2004) entre resultados debidas a la variación metodológica y no a la evolución real de la masa estudiada.

En el futuro, la reiteración del inventario por muestreo estadístico regularizará este análisis, permitiendo comprobar la evolución de muchas más propiedades de las masas estudiadas más allá de la densidad de pies de diámetro superior a 10 cm y del volumen derivado de la cubicación de esta densidad.

Se insiste en que la conclusión más importante es el mantenimiento de la densidad tras los aprovechamientos del último decenio.

• **Tabla II.3.5.1-1. Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel A.**

Cuartel	Cantón	Año	Clase diamétrica (cm)																	Total	
			12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	≥90,0		
A	34	1957	30,6	28,3	28,8	39,6	44,6	45,0	41,7	23,8	8,8	4,7	2,1	1,2	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	299,3	
		1967	60,1	25,3	33,0	31,5	40,7	44,4	40,8	21,4	12,3	4,3	3,6	1,2	1,3	0,0	0,1	0,6	0,0	320,3	
		1976	16,0	24,0	12,0	8,0	24,0	40,0	20,0	40,0	40,0	12,0	8,0	8,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	220,0
		1986	109,1	5,4	43,6	36,6	38,8	43,6	38,0	38,0	25,5	11,1	5,4	2,8	1,4	0,6	0,5	0,1	0,0	0,2	362,3
		1997	138,8	78,2	43,8	34	33,6	35,5	35,4	26,6	26,6	15,8	8,1	3,3	2,2	0,9	0,3	0,1	0	0,1	456,7
		2007	56,6	74,3	63,7	46,0	30,0	24,8	33,8	24,9	10,0	6,0	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	0,0	0,0	1,0	377,9
		1957	37,4	43,8	41,6	45,6	4,5	52,5	48,1	37,4	27,9	15,6	10,3	4,4	1,4	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	371,1
A	35	1967	114,8	61,6	44,4	40,9	47,4	48,5	5,2	40,9	31,8	22,5	13,7	6,4	0,7	1,0	1,5	0,0	0,0	481,2	
		1976	28,6	28,6	28,6	34,3	25,7	48,6	54,3	31,4	42,9	14,3	11,4	2,9	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	354,3	
		1986	16,8	58,2	39,0	31,5	24,6	37,6	40,6	41,1	32,5	23,0	13,1	7,6	3,4	1,4	0,6	0,1	0,1	0,1	371,2
		1997	218,9	96,3	37,8	24,3	20,7	22,3	25,7	27,4	24,2	17,3	11,8	7	2,7	1,4	0,5	0,1	0,1	0,1	538,5
		2007	111,9	92,6	46,3	27,6	21,9	14,1	13,4	17,0	16,3	14,5	4,0	4,4	2,5	2,2	1,1	0,0	0,0	0,0	389,7
		1957	26,6	21,6	49,0	26,4	29,3	29,3	35,9	28,9	19,4	12,6	5,0	2,2	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	287,0
		1967	34,2	19,5	21,2	21,5	23,0	34,0	34,3	22,3	13,4	9,3	6,0	2,8	0,3	0,3	0,4	0,2	0,0	0,0	242,3
A	35b	1976	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	20,0	10,0	10,0	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	
		1986	28,0	24,4	20,6	22,1	21,0	26,3	30,5	31,5	21,2	15,5	9,9	3,7	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	255,6	
		1997	35,6	25,8	18,8	14,4	10,8	13,6	15,6	22,6	14,9	7,9	5,8	2,9	1,6	0,5	0,1	0	0	190,9	
		2007	70,7	49,5	35,4	0,0	14,1	10,6	21,9	14,0	12,0	17,9	6,0	8,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	262,0
		1957	61,4	56,0	39,6	44,7	33,6	25,1	25,2	15,7	7,5	4,1	1,8	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	315,4
		1967	40,7	36,8	31,8	32,1	0,4	44,6	31,8	20,7	12,5	6,2	2,8	0,7	0,5	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	261,6
		1976	48,6	37,2	22,9	34,3	74,3	31,4	4,0	54,3	22,9	17,2	8,6	8,6	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	366,9
A	36	1986	29,9	18,7	26,9	25,3	24,4	23,2	22,2	14,7	10,1	5,6	2,8	1,1	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0	205,3	
		1997	107,1	52,1	40,1	37,8	45	47,8	46,1	36,5	22,3	14,4	8	2,8	1,1	0,7	0,2	0	0	462,0	
		2007	58,6	58,6	24,2	14,1	10,1	12,1	18,2	22,7	21,6	18,2	17,0	1,1	0,0	3,4	1,1	0,0	0,0	281,3	
		1957	26,7	30,2	31,3	26,7	32,6	33,4	35,9	23,8	19,0	13,5	6,2	3,8	1,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	284,4
		1967	43,8	25,7	26,8	18,0	28,8	27,3	39,4	32,7	24,6	17,1	9,4	5,0	1,6	0,3	0,6	0,0	0,0	0,0	301,2
		1976	11,4	14,3	17,1	22,9	17,1	31,4	31,4	54,3	0,4	11,4	17,1	5,7	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	240,3
		1986	41,4	26,1	19,6	17,2	19,0	24,1	26,2	29,2	26,6	18,1	10,4	5,2	2,3	0,4	0,5	0,0	0,0	0,0	266,3
A	37	1997	87,06	45,32	23,09	15,43	15,28	19,03	23,94	24,72	19,03	12,68	6,69	3,75	1,67	0,48	0,15	0,15	0,15	314,7	
		2007	100,6	48,7	23,6	4,7	7,8	12,6	10,6	17,7	14,1	15,0	16,8	3,5	7,1	1,8	0,0	0,0	1,8	286,4	

• **Tabla II.3.5.1-1 (continuación).** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel A.

Cuartel	Cantón	Año	N (pies/ha)																	Total
			12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	>90,0	
A	38	1957	40,5	35,5	25,9	33,6	28,8	28,7	3,3	29,9	12,8	12,1	7,4	3,1	1,1	0,3	0,1	0,0	0,0	263,1
		1967	60,2	24,0	31,5	25,1	23,4	25,0	27,3	23,5	20,2	12,6	10,6	4,5	2,0	0,8	0,8	0,0	0,3	291,9
		1976	37,5	10,0	5,0	15,0	22,5	12,5	15,0	24,7	24,7	22,5	17,5	10,0	5,0	2,5	0,0	0,0	0,0	199,7
		1986	90,4	44,9	29,4	24,7	24,4	26,4	28,2	24,1	17,4	14,3	9,0	5,1	1,9	0,6	0,6	0,1	0,2	341,6
		1997	148,3	83,2	44,8	22,2	21	19	19,3	24	19,3	24	15,7	9,6	6	3	1,3	0,6	0,2	437,6
		2007	135,0	61,7	33,4	19,3	10,3	15,4	15,2	17,4	20,3	15,9	2,2	3,6	5,1	2,2	0,0	0,7	0,0	357,7
		1957	20,1	17,1	15,6	20,4	18,7	17,8	19,2	13,0	6,9	4,5	3,2	1,2	0,4	0,3	0,0	0,1	0,0	158,7
A	39	1967	93,2	20,7	13,1	14,7	15,4	17,2	18,6	11,9	11,8	7,1	3,1	2,1	0,8	0,7	0,3	0,1	0,4	231,2
		1976	40,3	32,7	22,5	12,9	14,9	17,1	18,6	15,9	14,1	6,9	5,0	2,5	0,9	0,5	0,3	0,0	0,0	205,1
		1986	43,6	26,9	27,5	10,9	10,9	7,9	9,6	10,9	9,0	5,5	3,1	2,5	1,2	0,5	0,1	0,0	0,3	170,4
		1997	125,8	84,5	56,9	43,7	32	24,3	22,3	25,2	17,4	14,2	11,1	5,4	3,7	2	0,8	0,6	0,6	470,5
		2007	87,7	59,4	39,6	36,8	31,1	22,6	15,9	11,2	14,3	3,2	1,6	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	1,6	326,6
		1957	20,9	20,5	17,7	20,0	22,2	19,8	20,5	15,2	8,1	4,6	1,9	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	172,3
		1967	100,1	85,3	72,0	38,7	17,0	22,9	26,7	17,7	11,7	6,8	3,7	1,3	0,4	0,3	0,3	0,0	0,0	405,0
A	40	1976	94,9	72,8	51,5	26,2	22,6	21,4	21,6	18,1	14,2	8,0	4,2	1,3	0,8	0,1	0,0	0,0	0,0	357,8
		1986	90,8	60,0	59,4	35,3	23,6	17,5	16,4	14,0	10,3	4,0	1,4	0,6	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	333,3
		1997	152,1	107,3	99,1	72,9	62,2	43,1	33,4	24,2	18,6	9,9	5,8	2,5	0,4	0,4	0	0	0,1	632,0
		2007	64,3	52,7	52,7	59,2	36,0	34,7	26,1	13,0	15,9	10,9	3,6	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	370,5
		1957	54,2	41,6	38,8	34,0	38,6	36,0	19,5	23,5	19,9	13,7	8,7	4,4	2,6	0,8	0,2	0,0	0,0	336,3
		1967	229,9	101,0	60,4	39,6	34,4	35,6	33,5	28,5	26,5	15,2	11,0	5,5	2,5	1,4	1,6	0,0	0,0	626,5
		1976	114,3	85,7	34,3	3,7	40,0	25,7	14,3	17,2	8,6	11,4	2,9	2,9	2,9	8,6	0,0	0,0	0,0	372,4
A	41	1986	328,0	102,0	7,1	40,7	39,1	32,7	33,3	27,9	22,4	15,4	11,4	6,9	3,3	1,6	1,7	0,1	0,7	674,3
		1997	171	102,3	72,8	39,8	29,5	21,2	18,6	18,2	13,4	8,9	6,1	4,1	2,7	1,6	0,9	0,3	0,3	511,7
		2007	173,8	131,4	88,9	53,9	47,8	29,0	15,9	20,1	15,9	9,9	7,6	1,1	2,3	0,4	0,4	0,0	0,4	598,7
		1957	65,4	57,7	41,7	43,3	44,5	46,4	4,2	15,6	29,6	20,4	13,2	7,3	3,1	2,6	0,1	0,0	0,0	394,9
		1967	212,8	92,6	65,8	30,5	40,7	38,0	5,0	32,7	29,5	20,6	15,6	7,8	4,1	1,4	2,9	0,3	0,2	600,5
		1976	63,3	76,7	53,3	4,0	13,3	33,3	16,7	16,7	13,3	10,0	3,3	3,3	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	314,0
		1986	305,2	139,6	81,0	58,4	46,1	36,2	3,5	29,6	22,3	11,3	7,0	4,0	2,1	1,0	0,4	0,1	0,1	747,9
A	42	1997	159,5	110,3	74,6	44,1	31,4	20,9	16,4	14	8	5	2,8	1,2	1	0,4	0,2	0,1	509,9	
		2007	114,4	69,5	51,0	40,6	32,0	24,6	15,9	10,7	9,4	6,9	4,2	2,4	1,7	1,4	0,4	0,4	385,8	

• **Tabla II.3.5.1-1 (continuación).** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel A.

Cuartel	Cantón	Año	N (pies/ha)																		Total
			12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	>90,0		
A	43	1957	86,3	6,9	48,7	50,4	36,9	37,8	35,4	25,0	13,2	11,9	5,8	4,2	2,0	0,6	0,3	0,0	0,0	365,1	
		1967	227,6	119,1	68,7	49,7	37,4	40,6	47,4	30,6	19,8	10,7	6,1	3,8	1,8	1,3	1,0	0,1	0,4	666,0	
		1976	65,5	47,3	30,9	34,5	40,9	30,9	0,4	23,6	12,7	9,1	3,6	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	303,0
		1986	261,2	130,9	86,5	57,9	49,4	4,3	27,9	18,0	10,4	5,0	2,0	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	654,7
		1997	195,5	139,5	98,2	61,5	50,4	31,9	27	18,8	10,6	6,2	2,9	1,4	0,5	0,1	0,1	0,1	0	0	644,6
		2007	139,8	133,2	91,5	73,2	52,4	44,9	20,6	13,6	10,3	4,7	0,9	1,9	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	588,9
		1957	26,6	31,9	21,6	18,2	25,0	21,1	19,7	12,1	8,4	2,8	1,4	0,6	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	189,6
A	44	1967	59,5	28,5	20,4	22,8	21,8	17,9	12,1	8,8	5,5	1,0	0,6	0,6	0,3	0,1	0,1	0,2	0,0	219,7	
		1976	32,3	23,5	18,8	18,1	17,3	11,8	7,7	6,1	5,0	3,4	1,5	0,9	0,6	0,1	0,1	0,0	0,1	147,0	
		1986	6,2	36,3	21,5	15,8	18,6	15,3	9,3	6,3	5,2	3,9	1,8	0,7	0,4	0,4	0,3	0,0	0,4	142,3	
		1997	128	88,2	43,9	28,1	31,4	22	21,7	11,3	8,7	5	4,7	2,1	2	0,3	0,3	0	0	397,8	
		2007	118,8	59,4	22,6	19,8	19,8	25,5	9,6	11,1	6,4	8,0	1,6	1,6	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	307,4	
		1957	55,9	61,9	49,3	44,8	41,4	38,8	33,1	22,9	15,1	8,8	5,3	2,7	2,0	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0	382,9
		1967	112,2	4,9	48,6	44,1	39,4	38,0	34,8	24,8	17,7	12,5	6,5	3,7	1,9	1,1	0,9	0,3	0,6	0,6	391,8
A	45	1976	72,8	52,3	42,5	3,4	17,4	4,9	1,9	0,8	0,6	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	197,0	
		1986	48,9	44,9	36,8	23,5	17,4	7,3	4,1	1,3	0,4	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	185,1	
		1997	212,5	118,5	61,1	39,9	28,9	17,2	11,5	4,8	1,8	0,8	0,5	0,3	0,1	0	0	0	0	497,9	
		2007	57,6	82,9	74,8	49,5	46,5	28,3	10,8	9,7	4,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	365,0	
		1957	19,0	15,1	17,6	14,9	20,5	17,9	20,5	9,5	6,9	4,5	2,1	0,9	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	149,8
		1967	30,9	18,3	17,9	12,4	15,9	13,5	16,9	14,9	9,2	4,2	3,3	2,0	2,0	0,9	0,4	0,2	0,1	0,0	160,8
		1976	16,2	11,9	13,2	8,9	7,2	4,4	1,7	0,9	0,9	0,8	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	66,8
A	46	1986	32,0	22,7	15,6	7,3	6,9	3,6	3,3	1,9	0,7	0,3	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,4	
		1997	361,8	242,5	101,5	63,25	36,25	31,5	20,5	12	7	3	3,25	2,25	0,75	1	0	0	0	886,5	
		2007	132,1	84,9	122,6	51,9	42,4	33,0	10,6	0,0	2,7	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	482,8	

• **Tabla II.3.5.1-2. Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel B.**

Cuartel	Cantón	Año	Clase diamétrica (cm)																	Total	
			12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	>90,0		
B	1	1957	80,6	43,3	30,4	23,3	13,7	11,2	15,0	8,0	6,2	5,3	3,0	2,0	0,6	0,7	0,0	0,0	0,0	243,2	
		1967	209,8	108,4	63,1	36,4	26,3	19,2	13,1	9,4	6,4	3,6	2,1	0,9	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	499,0	
		1976	94,3	80,0	97,1	80,0	45,7	22,9	22,9	25,7	14,1	20,0	11,4	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	502,9
		1986	208,6	97,9	70,1	46,4	44,5	29,7	22,5	14,1	8,0	6,1	2,8	1,1	1,1	1,0	0,1	0,5	0,1	0,1	553,6
		1997	137,5	104,3	92,6	80,5	54	48,6	35,4	23,7	12,8	7,9	4,5	2,2	2,2	1,2	0,5	0,6	0,2	0	606,5
		2007	80,8	64,6	76,8	52,5	42,4	50,5	14,8	12,5	2,3	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	414,5
		1957	103,5	45,9	36,7	23,9	25,9	21,8	19,8	13,7	7,4	6,4	3,6	2,4	2,4	0,8	0,7	0,0	0,0	0,0	312,6
B	1b	1967	74,9	40,5	31,7	21,2	23,7	18,5	17,4	13,0	9,3	5,1	3,8	1,6	1,6	0,4	0,5	0,0	0,0	263,1	
		1976	74,4	39,6	32,7	23,5	22,8	20,5	16,2	13,1	10,9	7,2	4,5	2,8	1,2	1,2	1,0	0,0	0,1	271,7	
		1986	96,2	4,4	28,0	25,6	23,4	17,9	15,7	10,2	4,1	2,3	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	228,9
		1997	108,1	55,5	30	25,2	19,8	20,1	13,6	10,8	6,2	2,9	0,8	0,5	0,1	0,1	0,1	0	0	0	293,7
		2007	101,8	59,4	46,7	38,2	14,1	15,5	11,1	15,1	9,6	3,2	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	320,4
		1957	40,3	52,2	61,3	65,5	0,7	44,8	34,0	15,4	6,9	3,4	1,9	0,6	0,6	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0	327,6
		1967	85,9	30,7	29,1	24,8	29,2	25,0	22,8	12,3	10,7	6,4	2,1	2,1	2,1	1,3	0,5	0,3	0,0	0,6	283,9
B	2	1976	19,9	39,8	44,8	14,9	29,9	24,9	14,9	10,0	19,9	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	224,1	
		1986	95,3	40,7	32,8	24,1	28,7	24,9	25,7	15,9	12,6	5,3	2,7	1,6	0,9	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0	311,8
		1997	107,7	63,9	45	28,2	27,2	24,5	23,9	17,7	13,5	7,6	2,8	1,2	0,8	0,1	0,2	0	0	0	364,3
		2007	104,7	83,5	55,2	39,6	35,4	22,6	15,1	13,6	6,4	7,2	4,0	4,0	4,0	0,0	0,8	0,8	0,0	0,0	392,6
		1957	31,9	3,8	50,5	54,0	0,5	36,9	28,0	12,7	5,7	2,8	1,6	0,5	0,5	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	229,5
		1967	78,1	55,8	43,7	46,2	53,1	52,5	30,1	14,3	6,2	2,6	1,6	0,8	0,8	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	385,5
		1976	26,0	28,0	24,0	46,0	56,0	70,0	56,0	26,0	26,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	346,0
B	2b	1986	62,2	38,8	41,1	34,4	39,2	41,1	3,8	23,3	12,9	5,4	2,4	0,7	0,5	0,1	0,1	0,0	0,0	306,1	
		1997	73,27	45,65	29,58	27,96	35,35	35,65	36,54	27,81	16,08	7,81	3,46	1,42	0,42	0,23	0,12	0	0,08	341,4	
		2007	47,1	37,7	22,0	29,9	48,7	33,0	26,5	28,3	15,9	8,0	3,6	1,8	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	302,5
		1957	25,5	31,2	34,0	43,1	3,7	30,2	26,8	12,4	5,4	3,7	1,1	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	217,4
		1967	4,9	25,6	27,4	24,1	25,6	38,3	3,8	18,8	11,0	5,0	3,4	1,4	1,4	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	189,5
		1976	13,3	8,9	11,1	26,7	28,9	3,6	48,9	44,5	20,0	4,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	214,7
		1986	54,5	36,4	30,4	31,5	31,7	35,1	33,7	26,8	17,2	10,4	4,3	2,3	2,3	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	315,4
B	5	1997	73,2	32,8	24,8	21,2	22,4	22,6	25,7	22,3	15	9,1	4,6	1,7	1,1	0,3	0	0	0	276,8	
		2007	68,2	30,9	20,6	16,7	21,9	21,9	33,3	18,1	27,5	18,1	8,7	0,7	1,5	0,0	0,7	0,0	0,0	288,5	

• **Tabla II.3.5.1-2 (continuación).** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel B.

Cuartel	Cantón	Año	N (pies/ha)																	Total		
			12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	≥90,0			
B	6	1957	27,9	55,6	58,2	49,5	54,1	49,4	28,1	13,9	7,2	3,4	1,4	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	349,3	
		1967	29,3	30,1	46,8	32,6	44,9	42,5	37,4	19,4	10,6	4,3	2,1	0,7	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	301,3	
		1976	25,3	25,2	37,3	36,2	42,6	44,2	38,4	24,4	13,0	6,0	3,7	0,7	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	297,5	
		1986	41,6	25,0	30,7	28,5	36,0	36,4	30,4	18,7	6,6	2,0	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	256,9
		1997	88,7	44,5	42	34,5	35,7	41,3	45,5	33,2	16,7	5,2	2	0,7	0,1	0	0	0	0	0	0	390,1
		2007	75,4	56,6	49,5	42,4	28,3	35,4	22,6	21,2	13,3	2,7	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	352,6
		1957	30,3	45,1	36,4	34,7	35,5	41,4	23,9	15,9	7,1	4,1	2,1	0,6	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	277,1
B	6b	1967	39,7	42,1	32,7	28,1	38,7	38,2	23,5	18,7	9,4	5,2	0,2	1,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	277,8	
		1976	73,4	26,7	53,4	46,7	0,0	26,7	6,7	6,7	33,4	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	280,0	
		1986	81,3	41,1	28,2	23,7	26,5	27,1	23,2	17,4	8,9	4,1	2,0	0,7	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	284,5
		1997	138,4	71,9	46,3	34,1	32,9	36,8	38,4	27,4	18	11,3	4,4	1,6	1	0,4	0,1	0	0	0	0	463,0
		2007	193,4	87,2	47,1	16,5	37,7	21,2	15,9	18,6	17,2	5,3	1,3	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	465,4
		1957	31,9	27,0	19,6	19,7	24,7	22,5	17,3	16,1	12,7	9,9	6,0	3,7	1,2	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	212,7
		1967	81,3	23,0	23,5	16,3	17,9	17,8	20,8	14,1	13,1	9,8	6,3	3,5	2,0	0,7	0,7	0,1	1,4	0,0	0,0	252,2
B	7	1976	54,3	30,4	23,8	17,1	18,8	17,2	16,2	12,3	8,6	4,3	1,7	0,4	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	226,2	
		1986	82,8	31,3	23,1	14,8	13,5	12,6	11,6	11,9	8,7	4,9	1,3	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	217,0	
		1997	166,6	66,5	39	22,6	18,2	16,9	15,1	13,2	9,7	7,5	4,2	1	0,5	0,2	0	0	0	0,1	381,3	
		2007	135,4	101,0	62,7	38,4	30,3	20,2	10,2	17,1	5,7	6,8	5,7	4,6	2,3	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	441,5
		1957	44,2	39,5	43,1	39,7	39,3	34,5	16,9	12,5	7,2	2,7	1,7	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	281,7
		1967	46,9	40,9	30,2	29,6	33,6	28,2	14,0	7,8	4,9	1,6	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	238,4
		1976	72,8	38,4	27,0	24,1	13,5	3,0	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	179,7
B	8	1986	170,0	66,0	36,8	25,4	25,9	11,5	3,7	1,0	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	340,8	
		1997	368,5	198	93,3	58,8	49,2	33,7	17,3	5,3	1,5	0,3	0,1	0	0	0	0	0	0	0	826,0	
		2007	190,0	127,3	93,0	64,7	22,2	26,2	6,8	5,7	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	537,0	
		1957	39,9	35,3	41,6	36,2	29,5	21,7	20,9	21,9	6,6	5,1	2,4	1,2	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	263,1
		1967	133,4	47,4	40,9	40,7	43,3	30,8	21,2	9,1	4,3	1,8	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	373,4
		1976	83,3	47,8	38,6	0,0	19,4	3,9	1,1	0,6	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	195,2
		1986	146,8	60,9	38,9	29,7	27,6	11,8	2,3	0,6	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	319,2
B	8b	1997	174,5	88,2	53,3	36,7	31,7	23,6	8,7	2,8	0,7	0,2	0	0,1	0	0	0	0	0	0	420,5	
		2007	114,5	122,2	90,0	41,2	25,7	29,6	12,3	8,0	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	447,7

• **Tabla II.3.5.1-2 (continuación).** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel B.

Cuartel	Cantón	Año	N (pies/ha)																	Total		
			12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	>90,0			
B	9	1957	54,2	75,8	74,3	74,2	57,8	3,8	24,6	12,1	4,7	1,7	0,6	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	383,9	
		1967	79,1	61,4	6,1	48,3	42,0	59,7	54,5	18,4	7,4	2,9	1,3	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	381,5	
		1976	17,2	37,2	34,3	37,2	65,7	4,6	34,3	31,4	2,9	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	267,5
		1986	65,0	36,9	65,3	54,3	55,7	45,3	31,2	15,2	5,9	1,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	376,3
		1997	85,3	61,3	47,6	50,2	50,5	52,3	38	22,8	9,2	2,9	0,8	0,3	0,1	0	0	0	0	0	0	421,3
		2007	76,0	58,4	35,4	49,5	47,7	46,0	43,8	23,9	7,0	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	392,6
		1957	10,9	11,2	12,2	13,6	14,7	12,9	9,7	4,8	3,7	1,8	1,5	0,4	0,3	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,1
B	9b	1967	24,7	11,5	12,1	11,2	12,3	8,4	7,5	3,8	2,7	1,3	1,2	0,6	0,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	97,9	
		1976	10,0	5,0	0,0	5,0	10,0	15,0	15,0	5,0	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0
		1986	23,4	15,1	16,8	11,9	11,8	11,2	7,4	4,7	2,9	1,4	1,1	0,8	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	109,3	
		1997	97,9	68,8	63,8	44,6	43,3	45,5	34,7	25,2	15,9	7,5	6,2	5	2,1	0,9	0,9	0,1	0,1	0,3	462,7	
		2007	45,3	33,9	19,8	22,6	8,5	14,1	8,0	11,1	3,2	0,0	1,6	4,8	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	179,3
		1957	25,5	30,2	35,6	34,0	37,1	35,5	22,1	13,6	8,2	3,4	1,7	0,8	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	248,4
		1967	28,7	20,7	24,6	22,1	36,2	32,4	27,5	16,8	9,7	5,1	2,2	1,2	0,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	227,9
B	10	1976	10,0	30,0	15,0	6,0	45,0	40,0	20,0	25,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	196,0	
		1986	23,4	22,6	19,2	22,1	25,5	30,0	26,6	19,7	11,8	7,1	3,5	1,2	0,6	0,3	0,1	0,0	0,1	0,0	213,8	
		1997	40,5	20,5	14,3	17,5	19,5	24,6	21,5	18,6	11,1	6,3	2,9	1,9	0,7	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	200,5	
		2007	17,7	14,1	10,6	24,7	17,7	21,2	25,9	27,9	17,9	15,9	4,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	199,6
		1957	22,5	27,5	32,1	38,9	39,7	31,3	25,5	12,3	7,0	3,6	2,2	0,8	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	244,1
		1967	27,7	22,1	41,2	31,1	43,4	37,0	29,6	14,9	9,6	5,6	2,6	1,0	0,4	0,2	0,2	0,3	0,0	0,0	0,2	266,8
		1976	0,0	10,0	20,0	60,0	30,0	40,0	40,0	10,0	20,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	230,0
B	10b	1986	44,3	33,6	30,5	30,9	34,9	35,2	29,7	15,9	7,2	5,4	1,7	1,2	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	270,9	
		1997	56	33,1	24,6	25,1	29,1	31,5	30,4	23	13,4	6	3,5	1,8	0,5	0,5	0,2	0	0,1	0,1	278,8	
		2007	68,4	63,6	49,5	37,7	40,1	42,4	29,2	18,6	12,0	2,7	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	365,4
		1957	81,1	74,3	71,6	69,3	64,0	65,0	38,1	24,9	13,2	5,7	2,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	509,5
		1967	56,1	29,0	35,6	33,1	32,0	28,9	24,4	17,6	11,0	5,5	2,4	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	276,4
		1976	48,0	64,0	16,0	40,0	56,0	56,0	28,0	16,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	327,9
		1986	52,4	30,0	31,7	24,7	24,8	19,7	15,9	9,8	3,1	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	212,9
B	11	1997	229,5	98,6	40,3	31,6	26,2	27,4	18,6	13,9	4,2	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	491,5	
		2007	204,1	117,2	60,6	36,4	32,3	26,3	10,2	8,0	5,7	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	503,1	

• **Tabla II.3.5.1-2 (continuación).** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel B.

Cuartel	Cantón	Año	N (pies/ha)																	Total	
			12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	≥90,0		
B	11b	1957	59,8	62,3	46,0	42,8	30,2	28,1	20,4	10,2	3,7	1,4	1,4	0,2	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	312,8	
		1967	184,2	69,2	0,7	5,7	5,6	44,1	31,9	21,1	11,0	6,3	2,0	2,0	0,7	0,8	0,3	0,2	0,4	386,1	
		1976	23,3	33,3	33,3	60,0	30,0	26,7	30,0	16,7	10,0	6,7	3,3	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	276,6
		1986	118,0	94,7	77,0	66,7	56,8	46,1	38,3	24,5	13,1	5,6	1,6	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	543,6
		1997	146,6	83,8	57,1	46,6	43,9	37,9	29,6	22,1	11,4	5,6	2,1	0,4	0,6	0	0,1	0,1	0	0	487,8
		2007	116,3	78,6	56,6	55,0	26,7	39,3	40,7	22,1	15,0	9,7	5,3	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	467,1
		1957	37,0	39,3	29,1	22,0	20,2	15,6	11,6	6,2	4,6	2,3	0,6	0,8	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	189,6
B	11c	1967	0,1	37,0	30,7	30,1	21,9	40,9	38,6	15,3	7,5	1,7	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	226,7	
		1976	45,0	45,0	65,0	70,0	40,0	40,0	15,0	10,0	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	349,9	
		1986	111,9	43,5	20,2	24,1	28,6	27,6	24,3	14,3	7,5	3,6	1,9	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	307,5
		1997	210,6	90,8	31,6	20,4	23,3	24	21,1	15,7	7	4	2,3	0,9	0,4	0,1	0	0	0	0	452,2
		2007	103,1	58,6	58,6	22,2	24,2	24,2	17,1	13,7	2,3	2,3	2,3	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	329,7
		1957	47,7	51,0	30,7	37,6	39,5	36,6	23,6	7,4	4,8	2,1	1,2	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	283,0
		1967	6,2	43,8	44,5	35,5	35,7	16,9	10,2	4,6	2,3	0,8	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	201,2
B	12	1976	53,3	40,2	37,2	34,1	20,8	4,7	1,2	0,4	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	192,5	
		1986	101,8	47,6	40,3	32,4	3,3	13,9	3,9	1,1	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	244,9	
		1997	207,1	112,9	73,8	50,7	47,2	31,9	13,1	3,3	0,9	0,3	0,3	0,1	0	0	0	0	0	541,6	
		2007	130,9	88,4	63,7	28,3	30,1	47,7	17,9	5,0	8,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	421,9	
		1957	46,1	43,8	51,9	32,9	52,5	39,9	43,1	16,7	10,4	11,5	2,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	352,0
		1967	0,7	63,9	34,3	34,9	48,1	52,0	34,4	24,6	11,7	7,7	2,0	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	315,2
		1976	20,0	30,0	20,0	30,0	10,0	60,0	10,0	20,0	20,0	20,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	230,0
B	13	1986	124,6	41,5	38,4	28,0	35,9	34,3	34,6	24,0	14,7	7,7	2,9	1,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	388,6	
		1997	130,3	58,7	35,8	24,9	27	28,3	29,5	28,8	16,7	9,4	6	1,9	0,7	0,2	0	0	0	398,2	
		2007	82,5	35,4	35,4	30,6	40,1	47,2	27,9	33,2	19,9	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	361,3

• **Tabla II.3.5.1-3.** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel C.

Cuartel	Cantón	Año	Clase diamétrica (cm)																	Total	
			12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	>90,0		
C	48	1957	56,5	53,5	55,0	46,8	46,9	31,5	17,4	6,8	3,4	1,7	0,8	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	320,8	
		1967	45,7	42,6	48,3	46,0	50,7	39,7	21,8	6,6	4,2	3,0	1,5	0,6	0,4	0,2	0,3	0,0	0,2	311,9	
		1976	40,5	39,4	4,5	46,8	4,5	39,5	21,9	8,7	3,8	1,8	1,3	0,4	0,4	0,0	0,1	0,0	0,0	213,5	
		1986	66,6	37,3	43,0	38,9	42,8	35,1	22,9	10,5	2,5	0,5	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	300,4	
		1997	97,8	87,7	66,5	63,3	66,4	68,4	51,6	28,6	9,3	2,2	0,9	0,4	0,1	0,1	0	0,1	0	543,4	
		2007	116,7	81,3	24,7	21,2	38,9	46,0	39,8	33,8	13,9	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	418,3
		1957	29,9	29,5	28,5	30,1	23,9	23,9	16,1	11,2	8,6	5,3	2,4	1,5	1,0	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	212,7
C	50	1967	56,6	36,1	30,5	31,5	35,2	34,2	27,0	14,5	12,3	6,6	4,2	1,8	1,9	0,5	0,7	0,2	0,1	293,9	
		1976	80,0	5,0	45,0	45,0	20,0	40,0	12,5	12,5	7,5	0,0	2,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	272,6	
		1986	47,2	20,2	26,7	18,4	26,1	18,4	16,6	13,2	7,6	5,9	4,1	1,3	1,1	0,4	0,8	0,1	0,2	208,1	
		1997	64	51,7	34,9	27,4	25,6	24,7	19,8	14,7	8,8	5,9	4	2,9	0,9	0,9	0,5	0,1	0,3	287,1	
		2007	113,2	50,9	24,0	18,4	24,0	19,8	23,9	11,2	13,5	12,0	3,2	2,4	2,4	2,4	0,0	0,0	0,0	2,4	323,6
		1957	56,7	58,6	51,4	6,5	52,2	4,2	26,4	16,1	7,3	4,2	2,1	1,3	0,9	0,7	0,8	0,2	0,0	0,0	288,6
		1967	60,0	62,7	54,9	54,0	62,1	65,4	43,4	27,3	16,0	9,2	4,3	0,9	0,9	1,2	0,1	0,8	0,0	0,0	462,1
C	52	1976	46,7	50,0	50,0	53,3	90,0	70,0	26,7	36,7	23,3	3,3	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	456,7	
		1986	58,6	50,5	52,7	52,1	58,6	52,8	43,9	29,4	13,3	5,8	3,0	1,4	0,8	0,3	0,6	0,0	0,4	424,0	
		1997	51,1	41,5	39,5	43,7	42,3	44,1	38,1	24,6	13,3	6,6	2,8	1,5	0,6	0,6	0,7	0,1	0,3	351,4	
		2007	42,4	37,3	42,4	34,7	24,4	48,9	42,7	26,1	23,1	9,4	5,1	1,5	1,5	0,0	0,7	0,0	0,7	339,4	
		1957	52,3	58,2	52,5	42,7	37,6	30,3	19,3	11,9	5,7	4,2	2,5	2,1	2,1	0,9	0,1	0,0	0,0	320,2	
		1967	71,1	39,1	32,9	40,0	45,1	39,3	27,9	14,6	8,3	2,9	1,6	1,0	0,3	0,3	0,3	0,2	0,4	0,2	325,0
		1976	40,0	64,4	53,3	48,9	53,3	3,3	35,6	28,9	11,1	2,2	2,2	2,2	2,2	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	347,8
C	54	1986	50,7	51,3	46,4	44,7	51,3	41,9	28,9	18,8	9,8	6,3	3,6	1,9	0,9	0,5	0,4	0,2	0,5	357,8	
		1997	35,1	33,2	28,1	28,4	31,7	37	25,5	19,4	10,6	6,2	3,1	1,9	1,3	0,6	0,5	0,5	0,7	263,8	
		2007	26,3	24,2	28,3	14,1	29,3	38,4	31,3	22,2	17,1	9,1	2,3	0,6	1,7	1,1	1,1	0,6	2,9	250,6	
		1957	32,0	29,9	23,2	31,2	25,7	20,4	16,3	10,6	5,9	4,0	1,7	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	201,3	
		1967	66,6	48,9	46,9	42,9	44,1	32,9	28,5	15,5	12,9	6,5	3,4	0,9	0,6	0,3	1,0	0,0	0,0	351,8	
		1976	20,0	60,0	40,0	60,0	40,0	46,7	26,7	60,0	6,7	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	366,8
		1986	31,4	18,3	24,0	23,1	24,9	25,2	20,5	14,1	9,5	4,2	1,3	0,5	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	197,5
C	55	1997	77,3	62,3	54,3	49,0	53,2	49,1	38,5	26,7	16,4	9,3	5,7	2,7	1,0	0,9	0,7	0,7	0,7	450,5	
		2007	33,0	21,2	24,7	35,3	21,2	34,2	26,5	18,6	10,0	8,0	1,3	1,3	0,7	1,3	0,7	0,0	2,0	240,0	

• **Tabla II.3.5.1-3 (continuación).** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967,1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel C.

Cuartel	Cantón	Año	N (pies/ha)																	Total	
			12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	≥90,0		
C	58	1957	38,2	32,4	21,6	25,9	21,4	19,7	13,7	8,2	4,8	6,2	2,0	1,5	0,6	0,6	0,0	0,2	0,0	196,9	
		1967	60,5	37,9	39,9	20,6	29,7	23,4	20,4	9,5	8,4	4,2	3,3	0,3	1,5	0,2	1,9	0,0	0,1	261,6	
		1976	17,2	28,5	25,7	22,9	20,0	8,5	28,5	8,5	11,5	2,9	2,9	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	182,7	
		1986	65,4	26,5	43,1	25,0	31,1	24,6	20,0	13,1	13,2	5,9	3,0	2,0	2,0	0,4	0,5	0,9	0,0	0,2	274,9
		1997	53,5	52,0	38,0	35,8	35,3	28,9	24,2	15,0	11,3	6,2	4,7	2,4	2,4	2,0	0,8	1,1	0,5	1,1	312,8
2007	28,3	28,3	17,0	31,1	22,6	14,1	22,3	12,7	12,7	12,8	8,0	0,0	0,0	3,2	1,6	0,0	0,0	1,6	216,3		
C	59	1957	62,3	56,7	46,2	49,3	27,2	22,5	16,9	12,0	7,1	3,2	2,0	2,2	0,8	0,1	0,3	0,0	0,0	308,8	
		1967	112,5	62,9	58,3	46,4	38,6	29,4	25,1	13,6	8,3	6,6	2,0	0,3	1,1	2,0	0,0	0,0	0,0	407,1	
		1976	0,0	30,0	40,0	70,0	50,0	70,0	40,0	40,0	40,0	40,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	390,0
		1986	116,6	65,8	89,8	54,4	62,4	37,1	30,6	19,5	12,3	6,6	5,1	1,3	1,3	0,6	0,2	0,8	0,0	0,3	503,4
		1997	45,5	48,2	39,8	40,8	38,6	30,1	18,4	13,1	8,2	6,0	2,8	1,7	1,7	1,5	1,1	0,8	0,3	0,6	297,5
2007	48,5	50,5	44,4	40,4	32,3	28,3	14,8	8,0	6,8	2,3	4,6	4,6	4,6	0,0	2,3	0,0	1,1	2,3	291,2		
C	61	1957	31,3	28,8	28,8	24,6	20,8	21,0	11,6	4,4	2,2	1,0	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	175,3	
		1967	50,9	17,4	26,1	21,3	29,7	23,7	23,6	10,3	7,2	3,0	1,3	0,4	0,3	1,3	0,0	0,0	0,0	216,4	
		1976	10,0	30,0	20,0	80,0	20,0	80,0	50,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	320,0
		1986	31,5	21,2	27,3	24,4	31,3	26,4	20,3	13,2	7,5	3,2	1,4	0,6	0,6	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	208,6
		1997	77,4	75,3	57,4	62,2	52,6	51,0	37,7	27,1	14,4	6,8	3,5	2,1	2,1	1,1	0,9	0,1	0,5	0,4	470,5
2007	42,4	40,4	26,2	40,4	30,3	50,5	31,8	23,9	13,7	4,6	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	307,6		

• **Tabla II.3.5.1-4. Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel D.**

Cuartel	Cantón	Año	Clase diamétrica (cm)																Total		
			12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5		>90,0	
D	19	1957	45,8	49,0	49,3	44,7	44,9	42,9	33,5	20,5	14,3	6,6	2,9	1,8	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	356,5	
		1967	16,5	27,4	35,8	37,3	36,0	31,7	19,6	11,0	5,1	3,5	1,1	0,5	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	225,8	
		1976	40,7	22,5	27,8	33,1	26,3	13,4	4,2	1,4	0,2	0,4	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	170,2	
		1986	330,3	82,4	28,1	28,3	33,0	24,5	8,5	3,0	0,6	0,4	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	539,5	
		1997	527,6	209,5	78,2	30,7	24,4	17,2	15,1	4,4	1,4	0,3	0,3	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	909,3	
		2007	789,4	356,5	189,6	56,6	28,3	11,3	17,5	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.450,8
		1957	44,3	36,3	37,1	32,9	37,1	31,1	23,2	12,1	7,5	4,4	1,8	0,6	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	268,5
D	47	1967	40,1	29,9	31,1	30,5	30,9	30,2	22,4	13,8	7,7	4,1	2,1	1,1	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	244,2	
		1976	36,9	2,5	2,4	2,5	15,2	2,6	0,6	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,3	
		1986	201,8	45,0	2,5	20,7	20,0	11,1	3,5	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	305,2	
		1997	425,4	218,0	83,4	47,7	36,5	35,5	19,8	8,5	2,2	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	877,7	
		2007	25,8	17,5	104,0	56,6	37,4	20,0	19,2	12,7	3,8	1,4	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	299,2	
		1957	51,2	4,8	38,3	36,4	32,2	28,5	20,1	13,7	10,8	5,8	2,7	1,0	1,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	245,6
		1967	64,7	37,7	35,5	32,7	29,9	30,8	27,9	19,8	14,6	8,6	5,5	2,3	2,3	0,7	0,3	0,2	0,0	0,1	311,3
D	49	1976	0,6	39,1	32,6	29,4	30,6	3,0	27,6	21,6	14,4	9,4	4,9	1,9	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	215,8	
		1986	104,5	38,8	27,1	22,4	23,6	25,7	22,9	17,2	9,9	5,9	3,3	1,9	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0	304,1	
		1997	157,5	62,8	34,6	23,4	22,3	24,2	25,6	22,4	13,8	7,6	3,8	1,9	0,7	0,1	0,1	0,1	0,0	400,8	
		2007	168,7	80,5	34,8	21,8	13,1	13,0	18,4	12,3	12,3	9,2	3,7	0,6	0,6	1,2	0,6	0,0	0,0	390,1	
		1957	4,1	41,2	37,1	4,3	36,7	3,5	28,4	19,9	8,8	4,5	1,5	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	190,6	
		1967	6,9	33,3	34,5	33,6	36,9	35,1	29,9	18,9	9,5	4,6	2,3	0,9	0,9	0,6	0,0	0,2	0,0	247,0	
		1976	22,2	28,9	24,4	44,4	20,0	33,3	44,4	40,0	15,6	13,3	6,7	4,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	297,8	
D	51	1986	7,2	33,3	29,0	26,8	29,2	30,9	27,1	17,0	7,4	2,5	1,0	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	211,9	
		1997	120,0	70,0	37,2	27,3	29,6	30,6	29,1	21,8	11,2	5,2	2,2	0,6	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	385,0	
		2007	164,6	115,7	70,7	24,4	33,4	32,1	18,1	24,6	12,3	4,4	2,9	0,0	0,0	1,5	0,7	0,0	0,0	505,5	
		1957	35,5	35,2	33,7	36,6	36,0	37,5	27,3	15,9	8,8	3,7	1,3	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	272,2	
		1967	29,6	29,1	29,8	28,6	30,4	27,6	27,8	15,5	9,6	4,6	1,7	0,5	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	234,7	
		1976	38,2	43,3	66,7	36,7	26,7	16,7	40,0	10,0	6,7	13,3	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	301,6	
		1986	34,7	11,7	21,8	24,1	24,3	26,1	23,3	18,6	14,0	6,7	4,1	1,4	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0	211,7	
D	53	1997	70,7	31,2	16,4	16,1	25,7	27,8	26,3	25,8	17,4	11,1	4,7	1,9	1,1	0,4	0,3	0,0	0,0	276,9	
		2007	160,3	28,3	14,1	9,4	14,1	14,1	23,9	34,5	15,9	18,6	2,7	2,7	8,0	2,7	0,0	0,0	0,0	349,2	

• **Tabla II.3.5.1-4 (continuación).** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel D.

Cuartel	Cantón	Año	N (pies/ha)																	Total
			12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	≥90,0	
D	56	1957	86,1	82,0	77,1	89,7	7,2	55,5	37,4	19,8	8,0	4,6	1,5	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	469,6
		1967	62,9	57,0	65,3	73,6	78,6	74,1	51,1	23,8	10,9	6,4	2,1	0,7	0,7	0,1	0,1	0,0	0,0	507,4
		1976	0,0	40,0	26,7	60,0	6,7	6,7	46,7	46,7	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	253,4
		1986	56,1	44,1	53,8	62,8	72,8	68,7	54,9	31,5	15,3	7,2	3,5	0,9	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	472,0
		1997	58,6	30,8	30,8	40,8	50,8	50,0	46,4	30,5	13,7	8,4	3,3	1,2	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	365,8
2007	61,3	37,7	35,3	37,7	54,2	47,2	23,9	23,9	23,9	15,9	2,7	1,3	1,3	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	343,8	
D	57	1957	69,5	59,5	42,3	49,4	3,9	30,1	23,8	15,8	8,2	4,1	1,3	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	308,3
		1967	84,2	57,0	47,1	41,1	42,8	36,9	30,8	19,2	10,9	5,9	2,4	0,8	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	379,4
		1976	40,0	20,0	40,0	30,0	20,0	33,3	20,0	16,7	16,7	3,3	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	243,3
		1986	149,5	72,8	50,3	43,1	42,1	41,1	31,1	20,6	12,4	5,2	2,5	0,9	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	471,8
		1997	145,2	79,0	43,9	37,7	36,8	34,8	34,2	22,2	11,7	5,3	2,8	0,8	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	454,8
2007	59,2	68,1	51,4	37,3	51,4	47,6	46,3	28,2	19,5	5,8	2,9	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	419,2	
D	60	1957	36,9	37,3	44,3	54,5	51,9	41,7	30,8	14,1	5,8	1,4	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	319,2
		1967	41,4	36,1	40,5	43,7	52,5	52,2	43,2	24,2	10,9	4,3	0,9	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	350,5
		1976	22,9	31,4	42,9	48,6	77,2	57,2	42,9	45,7	11,4	2,9	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	385,7
		1986	17,5	22,2	24,9	32,9	4,0	42,8	37,0	21,0	6,2	1,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	210,3
		1997	42,8	25,7	22,6	32,6	37,3	48,6	45,2	37,6	15,5	5,2	0,9	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	314,4
2007	32,5	14,1	11,3	24,0	32,5	39,6	32,6	35,0	19,1	4,8	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	247,2	
D	62	1957	42,1	58,4	68,1	82,0	100,1	102,4	38,6	28,3	9,7	3,8	1,4	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	535,4
		1967	104,7	47,1	63,8	68,5	96,8	92,7	62,9	23,6	10,0	3,6	1,5	0,6	0,4	0,0	0,1	0,0	0,0	576,3
		1976	5,0	23,4	18,4	25,0	18,4	43,4	5,0	41,7	15,0	3,4	11,7	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	211,7
		1986	129,6	33,7	40,3	45,9	58,1	67,2	65,2	35,3	15,0	5,0	2,4	1,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	499,1
		1997	143,6	64,3	29,5	31,1	39,3	54,0	57,2	38,2	16,7	5,6	2,1	0,9	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	483,0
2007	84,9	42,4	38,4	24,2	32,3	56,6	54,0	47,7	22,7	9,1	2,3	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	416,4	
D	63	1957	85,5	82,9	78,3	85,6	72,3	63,5	9,5	20,9	11,1	4,6	1,6	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	516,1
		1967	95,1	51,6	64,6	56,1	71,0	66,9	57,3	29,8	15,1	7,1	2,7	1,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	519,2
		1976	40,0	10,0	40,0	60,0	45,0	25,0	75,0	30,0	10,0	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	355,0
		1986	105,0	54,7	49,5	52,4	61,1	65,0	59,2	37,0	18,3	7,5	3,0	1,6	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	514,9
		1997	92,9	57,7	29,3	33,7	37,8	54,4	49,6	39,7	19,6	8,6	3,7	1,4	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	429,1
2007	70,7	12,1	16,1	18,2	22,2	38,4	56,8	51,2	42,1	13,7	4,6	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	348,3	

• **Tabla II.3.5.1-4 (continuación).** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel D.

Cuartel	Cantón	Año	N (pies/ha)																	Total		
			12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	>90,0			
D	64	1957	32,1	28,9	23,2	31,3	33,7	43,4	23,0	10,5	4,8	1,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	243,7	
		1967	45,2	33,6	21,7	18,6	26,9	34,8	40,0	26,4	13,8	6,5	1,5	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	269,5	
		1976	62,9	22,9	20,0	48,6	22,9	54,3	31,4	2,9	8,6	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	282,9	
		1986	155,5	35,2	21,7	15,3	19,5	24,6	26,5	18,4	8,3	2,3	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	328,0
		1997	280,4	104,2	30,6	16,1	16,5	20,4	25,6	18,5	9,5	3,7	0,9	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	526,6
		2007	219,3	127,3	81,3	37,1	23,0	8,8	31,9	14,9	11,0	2,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	558,6
		1957	34,1	38,9	40,2	47,8	61,7	63,9	22,9	26,3	11,6	5,8	2,6	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	356,8
D	65	1967	58,0	39,6	32,1	33,7	59,1	63,4	51,5	25,1	11,7	4,8	3,3	0,9	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	383,5	
		1976	55,0	85,0	65,0	40,0	7,5	80,0	85,0	10,0	10,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	442,5	
		1986	197,8	6,1	42,0	25,0	24,8	28,1	23,9	12,8	2,2	0,5	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	363,3	
		1997	337,8	126,6	54,4	32,3	22,3	20,0	21,9	11,7	4,2	0,9	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	632,6
		2007	433,2	247,6	122,0	60,1	21,2	7,1	14,9	10,0	7,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	927,1
		1957	17,3	22,4	26,4	33,4	42,4	42,4	28,0	15,8	7,1	3,6	1,3	0,5	0,2	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	241,3
		1967	95,1	32,3	25,3	23,4	36,5	46,5	40,6	19,8	10,5	4,1	1,8	0,8	0,3	0,2	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	337,5
D	66	1976	30,0	25,0	40,0	45,0	37,5	32,5	15,0	10,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	279,9	
		1986	96,7	31,4	25,6	22,4	28,6	31,4	34,3	24,3	10,2	4,8	1,9	0,8	0,3	0,1	0,2	0,0	0,0	0,2	313,1	
		1997	184,4	72,6	25,6	24,2	23,2	33,2	32,9	28,9	15,3	6,3	1,9	0,8	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	450,1	
		2007	125,0	69,5	36,5	14,1	20,0	38,9	29,9	38,5	13,3	6,6	2,7	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	396,3
		1957	37,7	40,9	46,9	50,4	57,7	57,4	42,4	23,1	9,5	3,6	1,6	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	371,4
		1967	37,6	31,3	36,2	41,3	57,2	55,1	42,7	24,8	12,6	5,3	1,7	0,5	0,3	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	346,8
		1976	0,0	10,0	5,0	45,0	35,0	60,0	60,0	25,0	0,0	0,0	3,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	250,2
D	67	1986	48,0	27,6	32,5	38,6	45,8	52,0	48,6	37,8	19,5	9,5	3,5	1,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	365,5	
		1997	75,7	29,6	20,7	21,6	27,3	35,4	37,9	32,7	18,8	9,7	3,4	0,8	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	314,0
		2007	93,7	46,0	31,8	14,1	12,4	19,4	19,9	33,8	29,8	10,0	6,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	318,9
		1957	68,7	43,1	25,9	27,8	28,1	26,9	25,4	16,3	8,5	5,4	1,5	0,5	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	278,7
		1967	126,6	47,7	38,5	22,7	18,5	26,4	27,5	23,8	15,7	7,7	4,2	1,7	0,8	0,3	0,5	0,0	0,0	0,1	0,0	362,6
		1976	36,7	40,0	43,3	43,3	50,0	53,3	36,7	40,0	30,0	10,0	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	390,0
		1986	223,8	94,2	94,0	58,3	53,7	45,3	43,1	31,0	22,2	11,3	5,1	2,1	0,7	0,6	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	685,6
D	68	1997	113,2	81,5	71,3	58,1	41,2	27,0	21,1	17,9	14,1	7,9	3,9	1,2	0,6	0,3	0,3	0,1	0,7	0,1	460,4	
		2007	70,7	47,7	60,1	56,6	67,2	47,7	31,8	16,9	15,9	12,0	5,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	434,6

• **Tabla II.3.5.1-5. Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel E.**

Cuartel	Cantón	Año	Clase diamétrica (cm)																	Total
			12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	≥90,0	
E	3	1957	135,7	68,6	36,1	16,4	20,5	16,7	14,3	12,2	12,0	7,7	5,1	2,7	2,0	0,4	0,0	0,0	0,0	350,4
		1967	200,7	97,6	58,1	3,5	24,0	18,5	16,8	11,1	10,1	7,0	3,8	1,8	1,1	0,7	0,3	0,0	0,0	454,9
		1976	140,0	113,3	53,3	26,7	10,0	21,7	15,0	10,0	6,7	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	398,3
		1986	12,3	77,4	76,2	54,0	38,9	25,4	16,7	12,7	5,2	1,9	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	321,0
		1997	115,7	83,5	70,6	54,4	44,4	34,7	25,1	14,6	9,8	4,2	1,6	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	459,2
		2007	42,4	55,0	51,9	31,4	37,7	17,3	23,0	19,5	14,2	4,4	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	298,6
		1957	28,5	18,0	18,2	9,3	14,6	12,5	15,6	13,6	13,0	8,6	5,5	3,7	2,2	0,5	0,1	0,0	0,0	163,8
E	4	1967	204,9	22,3	24,5	13,5	15,6	12,0	15,3	16,6	12,9	9,0	5,6	1,7	1,6	0,7	0,3	0,1	0,0	356,6
		1976	70,0	40,0	30,0	6,7	40,0	26,7	20,0	16,7	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	270,0
		1986	157,1	75,9	48,3	27,5	17,7	11,8	7,3	6,2	3,0	0,7	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	355,7
		1997	220,5	156,0	113,5	69,5	49,1	29,1	19,9	10,2	7,6	2,7	1,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	679,8
		2007	63,7	56,6	42,4	61,9	37,1	21,2	18,9	16,9	8,0	6,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	340,7
		1957	41,0	41,1	21,0	20,3	17,6	15,7	15,2	12,3	9,5	6,5	3,6	1,4	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	205,7
		1967	92,7	30,1	29,7	19,1	21,7	15,1	19,1	12,6	12,9	9,7	6,0	3,2	1,6	0,7	0,5	0,1	0,2	275,4
E	16	1976	48,2	7,8	30,1	30,1	18,1	36,2	42,2	36,2	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	291,1
		1986	62,4	31,0	30,0	22,0	20,1	14,9	15,1	11,8	7,8	3,6	2,0	1,0	0,6	0,0	0,1	0,0	0,0	222,5
		1997	129,1	81,2	58,1	45,6	40,9	36,2	28,2	27,2	22,2	13,5	6,9	1,0	2,2	0,8	0,3	0,0	0,1	493,5
		2007	53,0	46,0	46,0	53,1	70,7	21,2	13,9	15,9	19,9	8,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	355,7
		1957	63,3	61,6	5,8	48,9	50,4	43,0	37,5	28,0	16,2	9,1	4,7	2,6	1,1	0,5	0,0	0,0	0,0	372,6
		1967	112,4	53,5	55,4	42,3	48,2	50,4	47,4	33,9	21,9	12,6	6,0	2,4	1,0	0,2	0,6	0,0	0,0	488,3
		1976	56,4	36,5	10,0	10,0	23,2	23,2	3,3	29,9	19,9	6,6	10,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	232,3
E	17	1986	96,1	58,9	44,5	4,6	43,1	46,4	44,0	36,2	22,6	15,0	6,6	4,0	1,2	0,9	0,2	0,0	0,0	424,0
		1997	67,5	39,7	26,4	25,7	22,7	28,3	26,9	28,0	18,2	13,1	7,1	3,4	1,9	0,6	0,2	0,1	0,1	309,9
		2007	117,5	65,3	35,9	21,7	16,3	14,1	9,2	17,8	20,2	13,5	3,1	4,3	1,9	2,5	0,0	0,6	0,0	343,8
		1957	18,4	19,7	19,9	19,5	22,7	23,8	29,2	24,8	18,5	10,9	5,2	2,4	0,8	0,7	0,0	0,0	0,0	216,4
		1967	27,4	21,1	20,5	17,0	21,4	24,5	27,9	21,5	19,0	11,0	6,7	2,1	1,1	0,3	0,6	0,0	0,1	222,1
		1976	12,5	15,0	6,4	27,5	17,5	27,5	22,5	30,0	15,0	22,5	7,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	206,4
		1986	101,5	44,3	22,4	17,2	16,4	18,1	20,8	22,6	19,9	13,9	9,3	4,3	1,4	0,8	0,2	0,1	0,1	313,2
E	18	1997	143,3	57,0	27,1	15,9	12,3	12,1	14,7	16,8	14,8	11,9	8,4	4,0	1,7	0,8	0,3	0,0	0,0	341,1
		2007	117,0	86,2	72,0	45,0	19,3	12,9	11,6	10,1	5,8	8,7	2,9	0,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	396,6

• **Tabla II.3.5.1-5 (continuación).** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel E.

Cuartel	Cantón	Año	N (pies/ha)																	Total	
			12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	>90,0		
E	18b	1957	46,6	29,9	25,6	24,3	21,0	19,1	20,8	15,6	9,1	6,2	2,5	1,6	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	222,9	
		1967	74,6	38,2	30,8	18,9	20,1	19,7	22,8	18,4	15,8	9,5	6,3	2,3	1,0	0,7	0,5	0,0	0,1	279,8	
		1976	95,6	71,1	53,3	17,8	22,2	24,5	17,8	37,8	26,7	20,0	13,3	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	402,2	
		1986	73,6	36,6	30,5	24,6	20,0	18,7	20,7	18,0	14,1	8,7	4,1	2,0	0,9	0,4	0,2	0,0	0,1	273,2	
		1997	104,7	67,1	43,9	32,3	28,8	25,8	28,8	24,9	22,2	15,9	7,5	2,4	1,3	0,2	0,2	0,0	0,1	406,1	
		2007	72,1	48,1	58,0	35,3	28,3	33,9	28,7	29,5	16,7	14,3	4,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	372,1	
		1957	26,8	28,9	40,9	33,1	45,4	48,1	54,2	34,6	22,8	11,0	6,5	2,0	0,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	355,2
E	24	1967	31,9	36,0	30,0	30,2	39,6	42,4	53,7	49,8	32,8	23,1	9,7	3,7	1,5	0,1	0,3	0,0	0,0	384,8	
		1976	31,5	25,8	29,7	31,2	35,8	42,1	50,1	45,5	31,3	18,6	9,0	3,8	1,2	0,4	0,2	0,0	0,0	356,0	
		1986	50,2	20,3	24,9	22,1	26,9	30,3	32,6	32,7	22,4	11,2	4,6	2,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	280,4	
		1997	99,3	42,1	17,2	12,0	13,3	17,0	21,3	21,4	19,1	11,1	5,5	2,1	0,8	0,2	0,1	0,0	0,1	282,6	
		2007	215,2	87,9	48,5	20,2	13,1	14,1	13,1	10,3	13,1	15,3	6,3	1,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	458,8	
		1957	4,1	36,0	10,2	6,2	7,0	4,9	2,0	4,1	36,0	14,2	9,9	4,9	2,0	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0	142,4
		1967	75,7	36,5	34,8	28,4	36,0	39,2	43,5	31,1	20,0	13,4	6,5	2,7	0,8	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0	369,2
E	25	1976	70,1	4,2	35,1	30,9	31,0	33,5	30,7	21,9	13,6	9,0	2,7	1,1	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	318,2	
		1986	105,5	41,6	32,2	25,6	26,2	28,6	27,5	21,9	13,8	7,1	2,9	1,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	334,1	
		1997	167,9	69,5	41,5	27,2	19,6	21,3	21,4	20,0	13,6	8,3	3,4	1,2	0,4	0,0	0,2	0,0	0,0	415,5	
		2007	116,0	46,7	35,4	24,0	17,0	15,5	19,1	14,3	13,5	7,2	1,6	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	311,9	
		1957	44,9	38,4	49,1	57,9	5,8	51,9	33,0	18,0	8,4	4,8	2,0	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	314,8	
		1967	5,2	29,0	48,5	45,6	59,8	53,1	31,4	15,5	7,8	6,3	2,2	1,1	0,5	0,1	0,1	0,0	0,1	305,9	
		1976	47,7	38,9	46,6	50,8	55,4	52,6	32,1	15,8	8,9	4,1	2,4	0,7	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	356,1	
E	26	1986	102,8	36,6	48,8	49,7	5,6	49,7	33,8	19,4	8,7	4,5	2,2	1,2	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	363,2	
		1997	68,4	54,3	35,5	35,2	40,0	40,2	36,0	19,7	10,3	4,9	1,8	1,1	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	347,8	
		2007	84,9	56,6	33,6	21,2	37,1	24,7	18,9	20,9	11,9	5,0	3,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	319,8	
		1957	22,7	25,9	30,7	52,9	54,1	51,7	41,4	20,7	7,3	3,6	1,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	312,1	
		1967	29,0	24,0	35,7	33,7	51,4	44,1	32,1	7,1	3,6	1,3	1,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	263,7	
		1976	32,3	24,4	26,9	26,9	38,9	35,0	24,6	13,1	6,3	2,1	0,6	0,6	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	231,9	
		1986	119,1	45,0	31,1	27,6	36,9	40,9	27,1	15,0	4,9	2,1	1,7	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	352,4	
E	26b	1997	166,5	84,6	50,0	33,3	31,3	34,3	23,5	8,4	5,4	1,3	1,7	0,2	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	471,3	
		2007	113,2	89,6	51,9	33,0	28,3	23,6	15,9	37,1	5,3	5,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	405,8	

• **Tabla II.3.5.1-5 (continuación).** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel E.

Cuartel	Cantón	Año	N (pies/ha)																	Total		
			12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	≥90,0			
E	27	1957	9,0	9,4	15,4	22,2	30,5	33,5	35,1	17,0	10,9	3,2	1,6	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	188,6	
		1967	40,5	13,3	12,8	18,2	25,4	20,4	8,4	3,0	1,0	0,7	0,3	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	144,2	
		1976	24,4	17,7	14,9	18,3	20,3	19,0	7,9	3,2	1,1	0,6	0,5	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	128,1	
		1986	112,0	37,0	30,5	31,0	34,2	25,8	8,0	2,5	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	281,6
		1997	223,7	135,0	56,3	42,9	40,3	45,5	32,1	18,2	4,5	1,6	0,8	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	601,2
		2007	169,8	193,3	75,4	28,3	18,8	33,0	26,5	13,3	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	563,8
		1957	42,2	34,9	36,1	42,7	51,8	56,7	48,3	32,8	19,0	9,4	3,9	1,8	0,7	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	380,7
E	28	1967	96,8	46,4	33,9	33,9	41,8	47,6	49,5	3,3	18,5	8,8	3,7	1,5	0,8	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	386,9	
		1976	66,3	41,5	31,6	26,8	25,9	20,2	13,3	9,6	4,3	2,0	0,8	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	242,6	
		1986	91,2	41,7	31,1	19,9	16,4	13,0	10,4	5,7	2,9	1,3	0,3	0,2	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	234,3	
		1997	172,6	102,8	49,9	27,9	20,6	14,5	11,3	7,3	4,0	2,1	0,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	414,2
		2007	181,9	130,4	71,7	49,5	37,4	38,4	11,9	8,5	2,3	1,7	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	534,9
		1957	27,4	3,6	42,7	47,4	56,0	65,0	56,2	37,5	23,1	12,3	6,6	3,3	1,0	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	382,4
		1967	59,9	22,3	26,9	27,9	34,3	44,2	44,9	34,9	22,9	15,2	4,7	3,0	1,7	1,0	0,5	0,4	0,0	0,0	0,0	345,0
E	29	1976	16,0	8,0	14,0	14,0	35,7	34,0	12,0	34,0	28,0	8,0	18,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	227,7	
		1986	238,7	67,0	46,5	33,5	27,6	42,4	48,8	43,3	34,6	16,2	9,5	3,5	1,6	0,8	0,4	0,0	0,0	0,0	614,2	
		1997	127,9	71,9	36,3	22,5	17,3	20,9	23,8	24,8	19,4	11,8	6,4	3,1	1,3	0,8	0,2	0,1	0,0	0,0	388,3	
		2007	137,9	66,5	33,2	21,9	12,0	12,7	21,9	22,3	25,1	11,2	10,8	2,4	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	378,6
		1957	40,1	38,2	44,2	42,1	58,4	52,2	41,2	27,0	15,2	9,3	4,5	2,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	374,5
		1967	67,1	38,4	40,2	42,4	57,6	65,9	61,1	38,2	19,3	9,3	5,9	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	448,4
		1976	7,5	12,5	5,0	30,0	20,0	35,0	12,5	20,0	7,5	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	152,5
E	30	1986	117,1	48,9	43,7	38,0	40,2	43,6	45,1	28,8	12,7	4,5	2,6	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	426,0	
		1997	87,8	50,6	36,3	29,4	28,2	32,0	31,5	26,7	16,9	5,7	2,6	1,1	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	349,5	
		2007	33,4	32,2	30,9	16,7	25,7	21,9	20,3	17,4	10,9	5,8	0,0	2,2	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	220,1
		1957	32,7	33,6	37,9	48,2	54,6	53,0	34,3	27,8	14,4	8,0	5,0	1,5	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	351,5
		1967	58,4	32,6	36,2	40,4	51,0	0,5	45,5	25,9	14,7	7,9	4,0	1,3	0,6	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	319,3
		1976	46,0	14,0	35,7	28,0	46,0	30,0	32,0	30,0	16,0	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	291,7
		1986	73,5	36,6	33,2	40,5	4,2	49,7	42,1	30,5	16,7	8,8	5,3	1,9	0,8	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	343,9
E	33	1997	79,8	29,6	21,2	22,5	25,7	28,4	30,9	26,7	16,6	10,6	5,2	2,5	1,0	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	301,2	
		2007	65,7	41,4	22,2	20,2	31,3	35,4	26,2	22,2	28,4	8,0	4,6	6,3	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	312,3

• **Tabla II.3.5.1-6.** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel F.

Cuartel	Cantón	Año	Clase diamétrica (cm)																	Total
			12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	>90,0	
F	14	1957	84,2	78,7	96,0	50,3	80,6	40,8	7,7	20,9	18,8	10,0	4,7	2,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	495,3
		1967	165,2	82,5	78,4	57,6	64,4	6,2	0,5	30,4	18,1	8,7	4,9	1,9	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	519,8
		1976	93,1	99,8	106,5	99,8	86,5	59,9	43,3	23,3	10,0	6,7	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	632,0
		1986	97,9	6,3	57,7	55,6	60,4	5,6	50,0	34,3	18,8	9,1	4,7	1,6	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	402,5
		1997	170,9	58,6	37,6	32,6	37,7	37,2	36,6	29,9	18,5	10,0	4,6	2,2	1,2	0,2	0,2	0,0	0,0	478,0
		2007	126,2	64,2	43,5	17,4	31,5	30,5	19,6	20,8	17,2	6,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	381,9
		2005	32,2	36,8	36,5	33,3	31,0	26,0	16,8	9,4	4,7	2,0	0,9	0,4	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	230,4
F	15	1967	24,5	36,1	30,3	31,0	30,8	27,9	19,6	8,0	4,9	1,1	1,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	215,6
		1976	33,3	19,9	26,6	39,9	33,3	26,6	26,6	6,6	13,3	6,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	232,5
		1986	22,3	19,6	32,0	28,4	24,7	24,5	19,2	12,9	6,9	2,8	1,4	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	196,1
		1997	22,8	17,5	20,0	24,7	25,5	27,1	20,2	15,7	8,8	4,0	1,4	1,2	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	189,4
		2007	66,0	21,2	18,9	33,0	33,0	33,0	25,2	13,3	6,7	2,7	4,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	259,7
		2005	36,5	38,1	55,2	31,6	56,9	40,7	29,6	8,9	4,4	1,6	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	304,3
		1967	32,9	28,7	39,8	35,8	41,4	35,4	24,9	10,9	6,0	2,1	0,9	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	259,2
F	20	1976	20,0	28,0	36,0	48,0	52,0	64,0	36,0	24,0	8,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	320,0
		1986	45,4	23,4	31,5	30,2	37,7	34,1	29,8	13,6	7,4	2,3	0,7	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	256,3
		1997	89,8	37,8	31,8	30,8	40,3	44,3	41,4	29,0	10,5	5,3	1,3	0,3	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	362,9
		2007	17,7	38,9	24,8	35,4	24,8	28,3	31,9	31,8	21,9	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	263,5
		2005	26,2	32,4	34,8	42,3	37,1	27,4	21,9	9,1	4,1	2,1	1,2	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	238,8
		1967	19,2	30,1	34,0	36,3	46,4	32,2	16,2	6,9	4,4	1,8	0,8	0,3	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0	228,9
		1976	8,6	8,6	14,3	5,7	34,3	28,6	11,4	8,6	2,8	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	125,7
F	21	1986	15,4	15,1	29,1	29,4	33,6	33,4	27,7	13,5	8,0	3,6	1,8	0,6	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	211,6
		1997	8,1	10,4	13,4	16,5	20,5	23,2	22,7	15,3	7,2	4,5	2,1	1,0	0,6	0,2	0,1	0,1	0,0	145,9
		2007	12,6	6,3	6,3	20,4	20,4	25,1	21,2	18,6	10,6	2,7	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	146,0
		2005	28,6	30,7	47,2	29,8	60,0	48,6	46,1	23,6	16,2	8,6	5,6	2,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	347,4
		1967	46,7	28,7	36,7	38,6	45,6	46,1	39,3	26,4	17,8	8,0	5,2	2,6	0,6	0,1	0,3	0,1	0,3	343,0
		1976	5,0	0,0	20,0	25,0	50,0	25,0	75,0	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	219,9
		1986	26,0	24,2	30,9	35,6	36,1	43,6	42,2	33,5	19,5	13,3	5,2	3,1	0,7	0,0	0,0	0,1	0,0	313,9
F	22	1997	11,7	8,6	8,8	12,1	12,8	15,7	16,3	17,0	9,7	6,1	3,3	2,0	1,0	0,3	0,1	0,1	0,1	125,7
		2007	14,1	7,1	18,4	18,4	25,5	28,3	27,1	31,8	14,3	16,7	4,8	4,0	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	212,1

• **Tabla II.3.5.1-6 (continuación).** Comparación de densidades (pies/ha) de pino silvestre por clase diamétrica y cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel F.

Cuartel	Cantón	Año	N (pies/ha)																Total			
			12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5		≥90,0		
F	23	1957	62,6	64,2	69,7	61,1	80,7	64,8	45,2	22,9	12,9	6,8	3,3	1,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	496,0	
		1967	175,9	100,5	81,9	71,1	85,0	90,9	72,8	45,2	27,1	14,5	7,4	4,7	1,8	0,7	0,9	0,0	0,0	0,0	780,4	
		1976	35,0	35,0	45,0	15,0	20,0	15,0	35,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	215,0
		1986	59,3	61,5	58,8	56,3	60,2	57,8	49,6	34,5	14,6	7,6	3,9	2,2	2,2	0,9	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	467,5
		1997	45,6	45,3	37,0	43,7	42,3	45,5	39,1	33,0	19,0	8,8	3,3	2,0	2,0	1,3	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0	366,9
		2007	10,6	3,5	0,0	21,2	14,1	10,6	19,9	21,9	10,0	2,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	117,8
		1957	60,8	59,4	62,9	64,6	68,0	72,3	44,3	22,7	22,4	9,8	5,2	1,6	1,6	0,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	495,0
F	23b	1967	79,5	73,1	49,5	37,5	60,4	0,6	52,2	39,7	21,3	11,4	6,2	2,1	1,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	434,6	
		1976	76,7	53,3	66,7	30,0	33,3	20,0	26,7	23,3	13,3	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	356,6
		1986	91,8	70,1	57,1	61,1	55,7	6,2	61,9	53,6	29,7	13,5	5,7	2,4	2,4	0,8	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	509,8
		1997	65,8	41,6	28,9	26,8	28,5	30,8	30,9	30,6	21,4	11,7	5,4	2,4	2,4	1,2	0,5	0,4	0,1	0,0	0,0	327,0
		2007	64,8	38,9	36,5	21,2	8,2	18,9	15,9	20,6	14,6	8,6	4,7	2,0	2,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	256,2
		1957	51,3	48,4	47,6	45,8	47,6	33,9	22,7	10,7	6,7	3,2	1,4	0,5	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	319,9
		1967	63,6	51,7	44,2	39,9	46,9	33,0	19,0	9,2	5,1	2,1	1,0	0,4	0,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	316,1
F	31	1976	79,6	47,2	43,1	39,6	42,4	38,9	25,8	13,5	7,3	3,4	1,7	0,5	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	343,1	
		1986	167,0	57,7	35,3	31,4	30,9	27,2	19,3	12,5	5,8	2,8	1,2	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	391,7
		1997	182,6	89,7	48,0	31,7	29,3	28,2	20,9	13,7	4,8	2,1	0,8	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	452,6
		2007	115,7	73,3	39,9	32,2	27,0	34,7	19,6	10,9	7,3	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	363,3
		1957	23,1	24,0	28,5	30,7	35,1	39,6	31,4	18,8	7,7	4,6	1,6	0,6	0,6	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	245,8
		1967	79,7	20,2	24,3	22,5	27,3	22,6	16,8	7,7	3,9	1,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	226,6
		1976	80,6	39,9	27,9	24,6	27,3	26,4	19,4	11,7	4,7	1,8	0,5	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	264,8
F	32	1986	31,2	8,1	34,0	19,6	17,6	13,3	9,2	4,6	1,4	0,6	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	139,9	
		1997	803,6	259,8	114,2	49,4	34,6	23,7	20,9	11,6	4,6	1,9	0,5	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	1325,2
		2007	229,5	257,8	113,2	50,3	29,8	9,4	7,1	6,2	1,8	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	706,9

2.3.5.2. Comparación de volumen por cantón

En las *Tablas II.3.5.1-1 a II.3.5.1-6* se presentan las densidades, en pies por hectárea, estimadas por cantón en los inventarios realizados en 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005 en el monte “Cabeza de Hierro”.

• **Tabla II.3.5.2-1.** Comparación de volúmenes (m^3/ha) de pino silvestre por cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel A.

Cantón	Año del inventario					
	1957	1967	1976	1986	1997	2007
34	174,7	182,4	200,9	182,5	191,7	177,2
35	299,6	319,8	325,0	350,5	263,9	185,4
35b	215,9	186,6	151,6	232,2	150,0	176,5
36	124,2	151,4	280,1	121,7	271,6	214,0
37	222,0	266,5	265,2	252,5	253,2	217,6
38	179,3	228,6	210,5	225,4	230,0	191,3
39	102,3	118,9	132,4	93,2	244,1	124,8
40	103,8	147,4	145,8	107,9	236,1	171,0
41	231,7	291,1	191,2	289,4	194,6	203,6
42	269,8	307,3	165,8	223,6	167,5	145,5
43	228,3	270,7	155,1	146,2	178,1	172,9
44	96,7	101,1	64,5	73,9	134,6	108,6
45	206,6	235,4	23,2	31,6	68,5	95,8
46	92,4	105,2	18,5	20,1	146,2	95,7

• **Tabla II.3.5.2-2.** Comparación de volúmenes (m^3/ha) de pino silvestre por cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel B.

Cantón	Año del inventario					
	1957	1967	1976	1986	1997	2007
1	91,3	97,8	194,4	148,1	226,1	148,1
1b	126,0	119,9	138,1	78,3	83,0	103,0
2	140,9	135,4	116,9	139,3	145,7	138,7
2b	116,1	152,0	204,7	141,3	187,6	179,6
5	103,4	121,1	188,7	195,7	158,9	210,5
6	151,2	165,6	185,1	127,0	197,8	148,7
6b	132,7	136,8	135,9	121,0	209,1	143,4
7	150,8	158,9	130,4	80,0	114,4	146,3
8	114,8	84,8	18,6	36,9	100,8	73,7
8b	128,8	103,2	19,7	37,2	61,3	86,5
9	111,2	176,3	133,9	144,1	172,3	170,3
9b	46,6	37,5	63,4	41,0	195,0	78,0
10	125,8	138,1	113,7	146,6	130,5	178,6
10b	126,5	151,2	147,1	137,2	162,4	147,9
11	214,0	135,9	132,1	71,7	91,7	86,0
11b	113,0	149,8	156,5	198,9	166,3	199,4
11c	67,7	133,9	139,4	110,5	110,7	96,9
12	109,0	66,9	28,7	31,3	86,7	105,6
13	184,0	183,9	165,3	176,3	186,3	190,7

• **Tabla II.3.5.2-3.** Comparación de volúmenes (m^3/ha) de pino silvestre por cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel C.

Cantón	Año del inventario					
	1957	1967	1976	1986	1997	2007
48	90,6	108,0	79,1	90,7	189,3	146,1
50	114,1	163,5	111,1	117,6	138,5	166,0
52	120,8	244,1	253,2	222,5	196,3	222,6
54	126,5	142,6	166,4	179,3	163,2	196,8
55	92,0	164,8	204,6	109,7	248,1	158,8
58	79,7	102,1	96,2	117,1	141,6	135,4
59	99,1	126,7	235,8	169,4	124,4	120,0
61	52,6	90,6	154,1	91,8	190,5	143,4

• **Tabla II.3.5.2-4.** Comparación de volúmenes (m^3/ha) de pino silvestre por cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel D.

Cantón	Año del inventario					
	1957	1967	1976	1986	1997	2007
19	182,9	108,4	41,1	58,0	67,3	82,1
47	124,6	124,5	11,0	26,2	103,2	109,8
49	133,7	180,7	157,7	137,4	160,2	126,0
51	111,5	147,8	232,6	118,0	144,4	152,6
53	133,7	125,7	145,1	143,8	178,0	215,4
56	169,6	240,7	184,0	256,8	215,8	174,0
57	114,4	159,5	136,3	167,6	163,6	215,7
60	119,7	158,5	197,3	105,6	168,5	148,6
62	220,9	227,3	146,9	213,4	191,5	213,4
63	180,4	254,2	238,8	264,9	240,0	293,2
64	131,1	163,2	131,5	105,4	108,3	119,7
65	196,3	219,0	213,0	91,8	90,4	102,9
66	136,9	163,3	147,0	149,7	166,2	176,0
67	187,8	196,8	197,0	241,5	194,2	188,5
68	124,0	164,4	261,7	258,0	170,7	218,2

• **Tabla II.3.5.2-5.** Comparación de volúmenes (m^3/ha) de pino silvestre por cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel E.

Cantón	Año del inventario					
	1957	1967	1976	1986	1997	2007
3	129,2	120,9	78,5	106,7	144,4	132,1
4	138,6	139,2	123,6	54,5	135,6	157,3
16	105,4	147,6	221,4	92,3	230,3	173,4
17	214,6	264,1	159,7	262,5	205,4	166,6
18	180,1	180,0	200,1	191,3	156,3	119,2
18b	116,9	160,5	239,8	144,1	215,0	202,9
24	269,6	347,3	320,9	211,1	164,7	139,2
25	173,3	246,5	242,1	157,2	147,6	121,1
26	150,0	172,5	167,5	153,0	160,4	137,0
26b	170,0	122,1	114,2	124,2	154,4	138,4
27	135,4	48,8	46,4	57,4	139,2	103,3
28	253,3	196,9	80,8	55,3	71,8	101,6
29	306,7	14636,7	247,8	321,0	194,8	192,9
30	230,0	290,1	103,9	196,0	176,5	133,4
33	220,2	186,3	191,0	216,2	194,6	212,4

• **Tabla II.3.5.2-6.** Comparación de volúmenes (m^3/ha) de pino silvestre por cantón entre los inventarios de 1957, 1967, 1976, 1986, 1997 y 2005, para el cuartel F.

Cantón	Año del inventario					
	1957	1967	1976	1986	1997	2007
14	200,5	172,0	234,4	220,6	212,2	149,9
15	80,6	78,5	102,5	88,0	96,4	108,9
20	108,9	100,6	153,2	104,7	150,2	145,3
21	88,4	86,2	62,8	107,1	91,6	91,1
22	222,0	218,4	154,7	236,3	111,5	200,8
23	233,6	390,3	100,2	249,8	226,3	100,6
23b	262,9	238,7	156,0	294,9	210,2	138,6
31	108,6	95,5	114,9	89,1	90,6	89,1
32	120,9	65,0	77,5	41,5	99,5	65,5

2.4. Capítulo IV. ESTADO SOCIOECONÓMICO

El estudio socioeconómico del entorno de los montes, dentro de los estudios orientados a la planificación de sus aprovechamientos y mejoras, tiene como objetivo principal determinar cuatro cuestiones: fijar función preferente; comprobar influencia en el empleo; valorar lo relativo a la actividad pastoral; y, finalmente, analizar las relaciones entre la socioeconomía y los incendios forestales.

El monte que nos ocupa en este estudio, también en lo referente al estado socioeconómico, es un monte muy singular. Recordamos que la Sociedad propietaria mantiene un aserradero ligado al aprovechamiento del monte, constituyendo un notable caso de integración bosque-industria y que existe servidumbre de pastos. Por tanto, las cuatro cuestiones planteadas son cuestiones resueltas:

- la producción preferente es la producción maderable adecuada al mantenimiento del aserradero, especializado en madera de construcción y carpintería; así ha venido siendo desde hace más de cien años y no hay motivo para modificar esta decisión.
- la integración industrial lleva aparejada una integración social que proporciona empleo fijo a los trabajadores del aserradero y de vigilancia en monte, y empleo eventual a trabajadores de empresas dedicadas a los aprovechamientos y a las mejoras.
- la cuestión pastoral ya ha sido planteada en 2.2.7.3 y por razones jurídicas no corresponde a esta planificación su resolución.
- y, finalmente, los riesgos de inicio de incendio en el monte nunca han tenido relación con cuestiones sociales ni económicas.

Por tanto, el estudio y redacción del presente Capítulo IV puede hacerse con brevedad, hasta el punto de ser innecesario hacer figurar la Sección 3ª, relacionada con las *Condiciones de la comarca y mercado de los productos forestales*, quedando reducido a las dos siguientes Secciones.

2.4.1. Sección 1ª. RESUMEN ECONÓMICO DEL ÚLTIMO PERIODO

2.4.1.1. Aprovechamientos

La posibilidad del monte para la Primera Revisión (periodo 1987 a 1996) fue de 5.750 m³ de madera con corteza por año o 57.500 en 10 años. La ejecución real supuso la extracción de 58.543 m³ de madera con corteza en 10 años.

La misma posibilidad fue fijada en la 2ª Revisión: 57.500 m³ de madera con corteza en 10 años. La ejecución real, en un periodo que se caracterizó en su inicio por los importantes derribos por causa de viento y nieve en la Sierra de Guadarrama, ha sido de 58.395 m³ de madera con corteza en 10 años.

Se ha comprobado con la comparación de inventarios y el análisis de la evolución de la ordenación que las propuestas de posibilidad en los últimos 20 años y sus correspondientes

ejecuciones han sido adecuadas a la estabilidad ecológica del monte, además de haber posibilitado la sostenibilidad económica y social del sistema bosque-industria.

2.4.1.2. Mejoras

El resumen del coste de las mejoras ejecutadas en el decenio 1987-1996 por cuenta de la Sociedad propietaria del monte, con constancia de actividades realizadas y valoración en pesetas, se presenta en la *Tabla II.4.1.2-1*.

· *Tabla II.4.1.2-1. Resumen de las mejoras ejecutadas en el decenio 1987-1996.*

OPERACIÓN DE MEJORA	GASTO (pta)
1. AYUDA A LA REGENERACIÓN:	
1.1. Desbroces, clareos y podas	37.341.407
1.2. Regeneración natural asistida	6.293.262
Total	43.634.669
2. CREACIÓN, MEJORA Y CONSERVACIÓN DE VÍAS DE SACA-CORTAFUEGOS:	
2.1. Nueva creación	9.854.120
2.2. Mejora y conservación	15.193.974
2.3. Mantenimiento de cargaderos	848.460
Total	25.896.554
3. DEFENSA CONTRA INCENDIOS:	
3.1. Material para extinción	7.948.029
3.2. Vigilantes (jornales)	23.857.152
Total	31.805.181
4. DEFENSA CONTRA PLAGAS:	
4.1. Jornales	168.803
4.2. Productos (cartuchos contra procesionaria)	79.553
4.3. Nidales	33.998
Total	282.354
TOTAL DECENIO	101.618.758

El importe de las subvenciones obtenidas de la Administración para estos fines durante este periodo fue de 5.817.290 pesetas, apenas el 5,8 % de lo invertido.

Durante el periodo 1997-2006 el importe y naturaleza de las mejoras ejecutadas ha sido el que se observa en la *Tabla II.4.1.2-2*.

• **Tabla II.4.1.2-2. Resumen de las mejoras ejecutadas en el decenio 1997-2006.**

OPERACIÓN DE MEJORA	GASTO (euros)
1. MEJORA DE ESPESURA Y REDUCCIÓN COMBUSTIBILIDAD: - Claras en pinar = 112,2 ha - Resalveos en rebollar = 123,2 ha	609.271,55
2. MEJORA Y CONSERVACIÓN DE VÍAS DE SACA-CORTAFUEGOS: - Capa rodadura y cunetas = 27,15 km - Reparación de puentes = 2 unidades	85.972,85
3. DEFENSA CONTRA INCENDIOS: - Reparación balsas = 2 unidades - Vigilantes = 1.200 jornales	79.938
4. DEFENSA CONTRA PLAGAS: - Eliminación restos derribos = 40 ha	166.842,76
5. INVENTARIO Y ORDENACIÓN: - Inventario previo pie a pie = 193,2 ha - 3ª Revisión = 2.053 ha	70.846,87
TOTAL DECENIO	942.096

El importe de las subvenciones obtenidas de la Administración para estos fines durante este periodo fue de 303.230,54 EUROS, lo que representa del orden del 32,2 % de la inversión realizada en mejoras.

Los positivos cambios que se han producido en el pasado decenio respecto de la normativa y disponibilidad presupuestaria para mejoras en montes privados de la Comunidad de Madrid, promovidas por la Consejería de Medio Ambiente, han mejorado sustancialmente la proporción subvencionada de esta actividad y han posibilitado abordar actividades de mejora en el monte que anteriormente no estaban favorecidas.

2.4.1.3. Balance económico

No se realiza comparación o balance de importe de aprovechamientos frente a gastos en mejoras en este caso. El motivo es que la valoración monetaria de los productos aprovechados en pie, mediante precios de mercado obtenidos en subasta como es habitual en montes públicos, no se puede aplicar por ser destinados al aserradero de la Sociedad propietaria.

Por otra parte, el objetivo del Balance económico Aprovechamientos-Mejoras en los estudios de planificación, aplicados a montes públicos, es comprobar la posible insuficiencia de los Fondos de Mejora derivados de los Planes de Aprovechamientos para prever la inversión con presupuestos de la Administración en el Plan de Mejoras. No es este el caso, las mejoras necesarias son financiadas por la Sociedad propietaria, obteniendo para esta actividad posibles subvenciones públicas.

2.4.2. Sección 2ª. CONDICIONES INTRÍNSECAS DEL MONTE

2.4.2.1. Vías Forestales

Una cuestión digna de reseñar en el Estado Socioeconómico es la referente al mantenimiento de la red de pistas durante el Plan Especial anterior, con las que se complementa la red de vías de acceso-cortafuegos del monte.

En el decenio 1986-1997 se ejecutaron las siguientes nuevas pistas:

- *Pista de la ladera de Peñalara: completando su trazado, que anteriormente terminaba en el límite entre los rodales 35 y 35-B. Aunque estaba previsto que el nuevo tramo recorriese toda la ladera de Peñalara de forma continua y a la misma altitud, desde el punto anterior hasta el rodal 43, donde desciende hasta enlazar con la pista de La Umbría, la Agencia de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid obligó a que se modificara dicho trazado para evitar que la pista se adentrara en la zona del rodal 42 conocido como la Acebeda. De tal manera, la pista transcurre desde la Sillada de Garci-Sancho hasta el límite de los rodales 41 y 42, desde donde hubo que adoptar una salida, de tal manera que ahora desciende por el rodal 41, sin internarse en el 42, hasta enlazar con la pista de El Palero a la altura del cortafuegos que atraviesa el rodal 38. El otro ramal, que quedó incomunicado con el anterior, con motivo de no cruzar el rodal 42, asciende por el rodal 43 y muere en su límite con el 42, en el punto donde debía haber enlazado con el resto de la pista. En cualquier caso, y a pesar de no haberse comunicado toda la ladera, se ha completado una infraestructura muy importante en esta parte del monte, tanto por lo que supone de cara a la vigilancia, protección y lucha contra incendios, como por la mejora de las condiciones de aprovechamiento.*

- *Pista de la ladera de Peñamala: esta pista transcurre por las laderas de las Cabezas de Hierro en el valle alto del río Lozoya, y con su nuevo tramo es posible enlazar la zona de la Cerradillas con la pista que, partiendo del puente de la Angostura, atraviesa el monte de utilidad pública “La Cinta” y llega hasta el paraje conocido como “Raso del Baile”, en el límite del monte a la altura del rodal 48. De esta manera, se soluciona el acceso a otra importante ladera del monte, hasta entonces muy dificultoso, lo que implicaba graves riesgos en caso de incendios y unos muy altos costes de aprovechamiento. Además, y como se ha indicado anteriormente, el nuevo trazado sirve para señalar, parcialmente, el límite entre el cuartel C, protector de alta ladera, y el cuartel D, en el tramo comprendido entre los rodales 55-56 y 47-48.*

- *Pista de la ladera de Cabeza Mediana: ha sido la última pista en construirse. Su trazado transcurre desde la pista que sube a cabeza Mediana, en el Collado de Los Alonsos, dentro del rodal 11-B, atravesando luego el rodal 11 y el límite entre los rodales 9 y 13, y acabando en el rodal 14, donde cruza el Arroyo del Palero, enlazando así con la pista del Palero. Esta nueva pista da servicio a la ladera noroccidental de Cabeza Mediana.*

Con estas pistas, la longitud total de vías de acceso-cortafuegos del monte “Cabeza de Hierro” asciende a 38.659 m, a las que se pueden sumar los 8.685 m que pertenecen a la carretera M-604, que va del Puerto de Cotos a Rascafría y atraviesa el monte.

Considerando entonces los 38.659 m de pistas más los 8.685 m de la carretera, pero restando unos 4 Km debido a que la carretera está muy próxima a la pista de La Angostura en aproximadamente esa longitud, que no se debe incluir para este cálculo, se obtiene la siguiente densidad global de pistas para el monte:

$$D = (38.659 + 8.685 - 4.000) \text{ m} / 2.053,7 \text{ ha} = 43.344 \text{ m} / 2.053,7 \text{ ha} = 21,1 \text{ m/ha}$$

Este valor supera la densidad óptima de pistas, que, en general, se suele cifrar en 20 m/ha.

Además, el espaciamiento medio entre pistas se puede calcular como:

$$E = 10.000 / D = 10.000 / 21,1 = 473,9 \text{ m}$$

Para montes eminentemente productores, de condiciones (orografía y pendiente) y superficie similares al que estamos estudiando, se establece en 300-450 m el espaciamiento medio óptimo entre pistas. Sin embargo, como el monte “Cabeza de Hierro” es también protector, al estar situado en la cabecera del río Lozoya, el valor del espaciamiento medio óptimo debería ser algo menor, por lo que se puede considerar que actualmente ya es suficiente.

En el decenio 1997-2006 se ha atendido al mantenimiento de esta red con las actuaciones siguientes: reparación o mejora de tres puentes; mejora de la capa de rodadura y mantenimiento de cunetas en 27,15 km y mejora de dos puentes dañados.

De cara al futuro se hará necesario acometer tres actuaciones para completar la eficacia de la red de vías de comunicación, extracción de productos, vigilancia, prevención y extinción de incendios:

- continuar con el mantenimiento ordinario;
- realizar reparaciones de mayor envergadura en tres tramos: pistas de las Cerradillas; pista de unión entre Garci-Sancho y el Palero; pista de unión de Cabeza Mediana y Garci-Sancho.
- unión de los cantones 41 y 43 a través del 42.

2.4.2.2. Otros condicionantes a los aprovechamientos y actuaciones

Como condicionantes relativos a infraestructuras para los aprovechamientos actuales, y en gran medida para posibles aprovechamientos y actividades futuros como caza regulada, actividad recreativa, itinerarios de educación, y trabajos de investigación cabe citar la ausencia total de refugios y/o alojamientos desmontables. Esta cuestión queda en este documento simplemente enunciada. Su diseño y desarrollo, tras la preceptiva autorización de la Administración, deberá ser objeto de estudio y proyecto detallado a elaborar en el futuro.

Como condicionantes a los aprovechamientos y actuaciones de naturaleza normativa cabe citar la ausencia de una regulación efectiva de los aprovechamientos pastorales y la conveniente redención de las servidumbres. Dichas cuestiones normativas parece adecuado que sean resueltas en el marco de la regulación de actividades derivada de una futura declaración del monte como zona periférica del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.

2.4.2.3. Equipamientos e infraestructuras

El monte dispone de equipamientos e infraestructuras en relación con la vigilancia, prevención y extinción de incendios forestales, además de las pistas forestales: balsas, torre de vigilancia, repetidor, autobomba y bombas portátiles.

El repetidor de comunicaciones ha quedado sin autorización administrativa, y por tanto sin funcionalidad, al ser la Comunidad de Madrid la entidad que ha asumido las tareas de vigilancia de incendios en el monte. La torre ha sido cedida por la Sociedad propietaria a la Comunidad de Madrid para que la vigilancia realizada desde ella se integre en la red de este organismo.

Las balsas han sido reparadas o mejoradas en el pasado decenio: recuperación de capacidad y mejora de accesibilidad para carga de agua por helicópteros en vuelo mediante corta de árboles próximos.

La autobomba y las bombas portátiles se han mantenido en uso y funcionales con dedicación a varios cometidos: extinción de incendios durante el verano; control de hogueras para tratamiento de restos en otoño, invierno y primavera; regar plantaciones y siembras realizadas por la dirección técnica del Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara en la cercanía del puerto de los Cotos.

Se ha mantenido el uso de la Casa de la Horca, que transitoriamente ha servido para alojamiento de alumnos en prácticas de la Escuela de Capacitación Forestal de Villaviciosa de Odón durante al menos en tres campañas.

El tractor forestal sigue en uso prestando apoyo a tareas de saca de maderas y leñas y lo puede prestar en la extinción de incendios.

2.5. Capítulo V. CONCLUSIONES DEL INVENTARIO.

Las conclusiones más importantes de la Revisión del Inventario son las siguientes:

- El Estado Legal permanece sin variaciones salvo en lo referente a la normativa administrativa relacionada con los Espacios Naturales Protegidos.
- La servidumbre de pastos a favor del Sexmo de Lozoya que grava el monte constituye un aprovechamiento sin regulación hasta la fecha, siendo muy conveniente que se establezca.
- Se han ampliado los estudios relacionados con el Estado Natural, siguiendo las nuevas Instrucciones generales para la Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid.
- La población nidificante de buitre negro ha aumentado notablemente en el monte durante el último decenio.
- Se ha variado la metodología del Inventario Forestal, pasando de inventario pie a pie a realizar un inventario por muestreo estratificado con reparto sistemático de parcelas, mejorando la cantidad de información obtenida.
- Se ha obtenido información precisa sobre el estado de la regeneración y sobre la estructura de las masas. También sobre el tiempo de cambio de clase diamétrica según calidades.
- Se ha comprobado la existencia en todos los cantones de masas irregulares o semiregulares.
- De la comparación de inventarios y el análisis de la evolución de la ordenación se deduce una estabilización de existencias y densidad de la masa durante el último decenio.
- Se han ejecutado los aprovechamientos de acuerdo al Plan autorizado y han permitido mantener la viabilidad económica y social del aserradero.
- Se ha incrementado la aplicación de mejoras selvícolas, sobre todo claras y resalveos, que han contribuido a la estabilización de las masas y a su prevención de incendios. Se ha mantenido la red de vías forestales.
- Se dispone, por parte de la Sociedad propietaria, de equipos mecánicos que ayudan al mantenimiento del monte, sobre todo en defensa frente a incendios.

3. TÍTULO III. REVISIÓN DEL INVENTARIO

3.1. Capítulo I. USOS ACTUALES Y POTENCIALES

3.1.1 USOS ACTUALES

Sin cambios apreciables desde la Segunda Revisión, los usos –aprovechamientos directos y servicios generados- actuales del monte “Cabeza de Hierro” son los siguientes:

- *Producción de madera.* Al menos desde la adquisición del monte a mediados del siglo XIX por la entonces denominada Sociedad Civil Belga del Monte del Paular, se ha aprovechado la madera obtenida como consecuencia de las cortas de regeneración aplicadas. Actualmente se puede considerar como el único uso que aporta beneficios económicos a los propietarios del monte. La mayor parte de la madera ha tenido y tiene como destino un cercano aserradero también perteneciente a la misma entidad propietaria. Como consecuencia de ello, se genera un elevado número de puestos de trabajo permanentes (guardería, personal del aserradero, administrativos...) y temporales (empresas forestales que se encargan de los aprovechamientos, del transporte, de los inventarios...). Se puede encontrar información mucho más amplia sobre este uso durante los últimos años en los apartados correspondientes al análisis de la *Ejecución del Plan Especial Anterior* y la *Revisión del Estado Socioeconómico*.

- *Protección de los suelos y regulación de los regímenes hídricos.* Este uso, muy importante dada la situación del monte en la cabecera de la cuenca del río Lozoya –en relación con la erosión y calidad de aguas-, ha sido determinante en los sucesivos documentos de planificación (proyectos de ordenación y revisiones) para las decisiones de carácter selvícola y dasocrático.

- *Protección y conservación de especies animales y vegetales.* De entre ellas destaca la presencia de buitre negro, especie protegida, catalogada como “De Interés Especial” a nivel nacional y “En Peligro de Extinción” a nivel regional. Su situación en el monte ha sido ya comentada en el apartado 2.2.7.1.

- *Pastoreo con ganado doméstico.* Este uso, muy importante en el monte tanto en el pasado como en la actualidad, ha sido ya ampliamente comentado tanto en relación con sus aspectos legales –apartado 2.1.5. *Servidumbres*- como con su situación actual y efectos sobre el monte –apartados 2.2.7.3. *Ganado doméstico*, 2.3.3. *Estado de la Regeneración*). Recordemos que el monte “Cabeza de Hierro” presenta servidumbre de pastos a favor de los vecinos de los pueblos del Sexmo de Lozoya de la Comunidad de Ciudad y Tierra de Segovia, por lo que los propietarios del monte no reciben beneficio económico alguno de dicho aprovechamiento.

- *Recreo.* El uso recreativo ha adquirido una gran importancia en los últimos años. Dicho uso, libre y gratuito sin más restricciones que las referidas al tipo de vehículo empleado y a las zonas utilizables, no supone beneficio económico alguno para los propietarios del monte.

- *Caza.* El monte “Cabeza de Hierro” es terreno de aprovechamiento cinegético común, vulgarmente denominado libre de caza. Dicho uso, por tanto, es libre y gratuito, sin más restricciones que las órdenes generales elaboradas al respecto por la Consejería de Medio

Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, se practica habitualmente, y no supone ningún beneficio económico para la entidad propietaria del monte.

- *Producción de setas.* La recogida de hongos comestibles, actividad con un número creciente de practicantes en toda España, se realiza en el monte que nos ocupa de manera habitual. Uso muy relacionado con el recreativo –personas que “van de setas” para pasar el día y para consumo propio-, también se lleva a cabo con ánimo de lucro por personas que posteriormente venden lo obtenido fundamentalmente a restaurantes de la zona. Sin regulación ni control alguno, no genera beneficio económico para la entidad propietaria del monte.

- *Paisaje.* Integrado como está el monte en la cabecera de la cuenca del río Lozoya, formando parte de una extensa superficie forestal arbolada en su mayoría, el paisaje constituye un “producto” más –incluido tradicionalmente entre los denominados “servicios “ o “bienes indirectos”- que no sólo disfrutaban las personas que acuden al entorno buscando sus valores ambientales, sino también los automovilistas que utilizan la carretera C-604. De nuevo se trata de un aspecto que ha sido importante para las decisiones selvícolas y dasocráticas adoptadas a lo largo de la ordenación del monte. Aspectos relativos al paisaje en el monte “Cabeza de Hierro” han sido tratados con más detalle en el apartado 2.2.11.

- *Creación y conservación de diversidad biológica y riqueza medioambiental, y mantenimiento de los procesos ecológicos básicos.* Además de incluir algunas cuestiones ya tratadas por separado, como la protección de los suelos, la regulación del régimen hídrico, el paisaje y la protección de especies animales y vegetales, este uso o servicio prestado por el monte a la sociedad en su conjunto implica muchísimos otros aspectos, todos ellos de gran importancia: regulación de ciclos biogeoquímicos –que incluiría, entre otros, la purificación del aire y del agua y la fijación de CO₂-, mantenimiento de las cadenas tróficas, mantenimiento y mejora de la biodiversidad... Todos estos aspectos han sido tratados en diferentes apartados del presente documento. A ellos contribuye positivamente la mera presencia de la masa forestal en adecuadas condiciones, a su vez en adecuado equilibrio con otras formas de vegetación. Sin embargo, también son susceptibles de ser gestionados a través de las decisiones selvícolas y dasocráticas, lo cual será tenido en cuenta más adelante.

Todos los usos actuales, tanto los que suponen aprovechamientos de productos directos como, obviamente, los que consisten en beneficios ambientales, son compatibles con lo indicado en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara en relación con las figuras de protección que afectan al monte. Del mismo modo, en el pendiente de aprobación definitiva en esta fecha Plan de Ordenación de Recursos Naturales del futuro Parque Nacional del Guadarrama, existe la compatibilidad mencionada en la calificación que del monte se hace en la planificación territorial correspondiente.

3.1.2. USOS POTENCIALES

Además de los productos directos y de los servicios prestados por el monte “Cabeza de Hierro”, se pueden destacar otros muchos, ausentes en la actualidad aunque sí existentes en el pasado o nunca utilizados hasta la fecha pero susceptibles razonadamente de ser aprovechados:

- *Leñas*. Durante miles de años las leñas, transformadas o no en carbón vegetal, han sido un producto básico para el hombre, que las ha utilizado para calentarse y cocinar. En el monte “Cabeza de Hierro” se han empleado en el pasado con tal fin los restos de las cortas de pino silvestre y, de manera mucho más eficaz debido a su mayor poder calorífico y a su capacidad de brotación, los chirpiales de melojo cortados a matarrasa con turnos cortos. De hecho, es más que probable que los actuales montes medios regulares de pino y melojo extendidos en las cotas inferiores del monte sean consecuencia de las recurrentes matarrasas practicadas sobre el estrato inferior de roble. También se observan, por cierto, algunas antiguas carboneras repartidas por los cantones con más melojo, ahora apenas perceptibles salvo por tratarse de pequeñas áreas más llanas que el entorno, y que presentan abundantes carbones en su perfil edáfico.

Pues bien, aproximadamente a partir de la década de los años setenta del pasado siglo XX el uso de las leñas sufrió un enorme descenso en toda España, cuando no se abandonó, como consecuencia del generalizado empleo de otros combustibles más baratos, limpios y cómodos, razón también apoyada por el traslado de gran parte de la población rural a las ciudades y el abandono de prácticas agrarias tradicionales. En los últimos años, en el monte “Cabeza de Hierro” el uso de las leñas ha sido muy residual, limitándose a la recogida de los restos de cortas de pinos por algunos vecinos para uso doméstico en virtud de una antigua servidumbre de leñas (apartado 2.1.5), pero en tan poca cuantía que la inmensa mayor parte de dichos restos debe ser eliminada todos los años mediante trituración o quema para reducir el riesgo de incendios o de plagas.

Sin embargo, actualmente parece recuperar interés el uso de la biomasa con fines energéticos, con motivo de la creciente escasez de otras fuentes no renovables y en consecuencia de su mayor precio, y también con el objetivo de contribuir a mejorar el ciclo del carbono en la atmósfera ante el grave problema que supone el efecto invernadero. En este contexto, no se puede despreciar la posibilidad de que se recupere la producción de leñas como uno de los usos importantes del monte.

- *Agua embotellada*. En el monte brotan varios manantiales que proporcionan agua de excelente calidad, según han confirmado recientes análisis al respecto. Existe, pues, la posibilidad de aprovechar comercialmente dicha agua, lo que supondría la instalación de un sistema de conducción y de una planta embotelladora.

- *Caza*. Ya se ha comentado que el monte es terreno de aprovechamiento cinegético común, y que por tanto no supone beneficio económico alguno para los propietarios, ni existe planificación técnica al respecto. En este punto se hace referencia al posible cambio de figura legal para el aprovechamiento cinegético, con los siguientes objetivos: ser fuente de ingresos para la entidad propietaria del monte, y asegurar su gestión sostenible.

- *Uso recreativo: casas rurales, rutas didácticas...* Ya se ha comentado que el uso recreativo es muy habitual en el monte “Cabeza de Hierro”, y que se realiza de manera libre y gratuita. Aludimos en este punto a la posibilidad de que los propietarios lleven a cabo actividades relacionadas con dicho uso, pero con carácter lucrativo: instalación de alojamientos rurales desmontables en el monte, diseño y gestión de rutas didácticas dirigidas por el interior del monte en las que mostrar diversos elementos relacionados con la flora, la fauna, el paisaje, los aprovechamientos tradicionales... Dichas actividades estarían más que justificadas dado el entorno de indudable valor ecológico y paisajístico, y la experiencia acumulada en el monte en cuanto a aprovechamientos forestales.

Como se puede apreciar, los usos potenciales comentados tienen que ver en todos los casos con diversificar las rentas percibidas por la entidad propietaria del monte, y adquieren mayor interés dada la cercanía de la ciudad de Madrid, potencial receptora de todos ellos. Es un hecho bien conocido que los precios de la madera no sólo no han aumentado en los últimos años sino que en ocasiones incluso han descendido. Se trata, por tanto, de asegurar en la mayor medida posible la viabilidad económica del monte como unidad de explotación. A este respecto, es fundamental recordar que el hecho de que un monte sea rentable, siempre que dicha rentabilidad proceda de usos compatibles con los valores ecológicos y ambientales del mismo, es la mejor garantía de que se van a afrontar las tareas necesarias para su conservación y mejora, tareas que van desde la elaboración y aplicación de documentos de planificación hasta la realización de los trabajos más concretos, por ejemplo de prevención frente a incendios.

En el marco de lo indicado en el párrafo anterior, reproducimos literalmente a continuación algunos comentarios incluidos en la Segunda Revisión (ROJO y MONTERO, 1999) en el epígrafe de *Usos potenciales*:

“Además de las consideraciones anteriores, la tradicional gestión de los montes basada en el binomio producción-conservación está sufriendo cambios importantes. El motivo es que la sociedad actual concede cada vez mayor importancia a la conservación (en sentido general), y ello, en la mayoría de los casos, restringe, merma y encarece las actividades productivas, puesto que muchos aspectos relacionados con la diversidad, vida silvestre, paisaje, etc., son prioritarios (incluso legalmente) e imponen restricciones al libre aprovechamiento de otros productos. Todo esto está provocando que numerosos montes españoles privados estén llegando a un estado de no aprovechamiento, o de no intervención, y consecuentemente al cese de la actividad forestal, con todo lo que ello conlleva (pérdida de puestos de trabajo directos e indirectos; aumento del riesgo y peligrosidad de incendios forestales, al desligar a la población rural de sus montes y al disminuir todo tipo de labores selvícolas de prevención; despoblamiento del medio rural; déficit de productos maderables, con el consiguiente incremento de la presión sobre los bosques tropicales, muchas veces de dudosa gestión; etc.), lo cual va en contra del concepto de Desarrollo Rural que están defendiendo actualmente las Administraciones Europea y Española.

En los montes propiedad del Estado y de otras entidades de derecho público, los costes que impone este mayor respeto al medio ambiente están internalizados con ayudas y aportaciones de capitales públicos, pero en los montes o terrenos forestales privados no sucede así. Por esta razón, se hace necesario buscar vías para recuperar sus pérdidas de producción, parte de las cuales podrían encontrarse dentro del denominado sector turístico-ambiental. De esta manera, sería posible comercializar estos bienes que, de forma ordenada y adecuada, pueden constituir otra legítima fuente de ingresos para los propietarios, pues cada vez se hace más patente que el uso múltiple de los montes no tendría sentido sin la referencia a la sociedad humana, actual y futura utilizadora de los diferentes bienes y servicios generados por los sistemas forestales.”

También estos usos potenciales son compatibles con lo indicado en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara en relación con las figuras de protección que afectan al monte.

3.2. Capítulo II. RESTRICCIONES QUE A LOS DIFERENTES USOS IMPONEN LOS PRINCIPIOS GENERALES DE LA ORDENACIÓN DE MONTES

Es muy conveniente analizar las interacciones entre la posible aplicación de los usos actuales y potenciales indicados en el apartado 3.1 y la consecución de los principios generales de la ordenación de montes, también denominados condiciones mínimas, objetivos en principio de obligado cumplimiento en la gestión de todo sistema forestal. Dichos principios, recogidos ya en textos clásicos como MACKAY (1944) y revisados recientemente por MADRIGAL (1994), son los siguientes:

a) Persistencia y estabilidad. Mediante las cortas de regeneración el selvicultor debe conseguir la instalación de nuevos individuos en el momento, lugar, cantidad y calidad adecuados, de modo que no sólo se garantice la persistencia de la masa forestal, sino que también se aumente la diversidad de especies para aumentar la resistencia a daños bióticos y abióticos y favorecer la biodiversidad, se impida la degradación del suelo, etc. En definitiva, se buscará conservar e incluso mejorar en lo posible la capacidad productiva de vuelo y suelo y los valores ambientales. Por supuesto, este principio se debe extender con la misma filosofía a cualquier otra actividad.

b) Rendimiento sostenido. Frente a su planteamiento clásico de previsión de rentas dinerarias constantes, se plantea ahora como condición de rendimiento sostenido del conjunto de utilidades que proporcionan los sistemas forestales, con dos matices muy importantes:

- el concepto de “renta obtenida” deja de identificarse necesariamente con ingresos en forma de dinero, ampliándose también a todos los productos y servicios directos o indirectos, en especie o ambientales, ofrecidos por el monte, y que deben también recibirse de modo continuado.

- la condición de renta constante en productos directos y, en consecuencia, en ingresos económicos, se plantea con un nivel de exigencia decreciente desde la comarca al monte. Así, a escala de monte todas las Instrucciones de Ordenación vigentes en España permiten la acumulación de la posibilidad de madera correspondiente a varios años en uno sólo, cuando se justifique convenientemente.

Su cumplimiento se deriva de la aplicación de la selvicultura y la ordenación de montes.

c) Máximo rendimiento. Consiste en maximizar los beneficios aportados por el monte en relación con todos los bienes y servicios que éste ofrece, y no sólo planteado para los productos directos. Su consecución, a través fundamentalmente de la ordenación de montes, es tanto más difícil cuantos más usos se pretendan compatibilizar.

Como se puede apreciar, en todos los casos aparecen implícitas dos importantes cuestiones:

- el concepto de *uso múltiple*, cada vez más importante en la gestión forestal no porque sea una novedad, sino porque, habiendo estado siempre presente, la sociedad cada vez es más consciente de su importancia y exige un mayor y más eficaz desarrollo en tal sentido.

- la relación entre el monte y los tres siguientes elementos: la industria; la sociedad en su conjunto; y, más concretamente, la comunidad rural del entorno inmediato. El primero de ellos presenta la particularidad ya comentada de que la mayor parte de la madera obtenida en el monte es elaborada en un aserradero también propiedad de la Sociedad Anónima Belga de los Pinares del Paular. En cuanto al resto, es evidente la importancia de la cercanía del monte a la ciudad de Madrid, con lo que ello supone de presión en cuanto al uso recreativo, por poner un ejemplo.

Los tres principios generales enunciados, y muy especialmente el de rendimiento sostenido, dependen para su consecución de que se disponga de extensión suficiente. Las 2.016,5 ha del monte “Cabeza de Hierro” superan el valor mínimo requerido al respecto.

Una vez revisados brevemente los principios generales de la ordenación de montes, es el momento de analizar su posible grado de cumplimiento para los usos actuales o potenciales contemplados en esta Tercera Revisión. Pues bien, debidamente planificados y con el establecimiento de las necesarias prioridades en caso de que incurran en incompatibilidades temporales o espaciales entre ellos –cuestión que será tratada en el siguiente apartado-, consideramos que todos los usos planteados son compatibles con la consecución de los citados principios generales. A este respecto se deben hacer algunos comentarios:

- La producción de madera es un uso que se viene disfrutando desde hace 50 años siguiendo las directrices de documentos de planificación que, elaborados por técnicos especialistas en la materia y bajo el continuo control de la Administración competente, aseguran el cumplimiento de las tres condiciones básicas no sólo en relación con la obtención del bien directo en cuestión sino con la mayor parte de los servicios ambientales del monte: protección del suelo, regulación hidrológica, biodiversidad –ejemplificada en el caso del buitre negro-, paisaje, etc. En efecto, no se debe entender que el objetivo de las cortas es la producción de madera. Más bien, las cortas de regeneración y de mejora son la mejor, y diríamos única, herramienta de que dispone el gestor para manejar la estructura de la masa forestal y dirigir el sistema hacia un modelo preestablecido que debe buscar mejorar su estabilidad, su diversidad biológica, sus procesos ecológicos... Además, como consecuencia de dichas cortas se obtiene un producto, la madera, que puede y debe ser aprovechado.

- Por el contrario, otros usos actuales como el ganadero, el recreativo, el cinegético y el micológico, se realizan en ausencia de instrumentos de planificación. Hasta la fecha, los tres últimos no parecen presentar aún problemas destacables, aunque es evidente que todo uso debe mejorar si está planificado. Sin embargo, ya se ha comentado en diversos puntos de este documento que el uso ganadero ha sido y es incorrecto, lo que provoca que los tres principios fundamentales no se cumplan adecuadamente por las siguientes razones:

- *Máximo rendimiento*. Es bien sabido que una mala gestión del ganado doméstico, en forma de cargas excesivas, épocas inadecuadas o manejo incorrecto, se traduce mucho antes en daños sobre la vegetación leñosa que sobre la herbácea, y existe un amplio margen en el que no se aprecian problemas en el propio ganado. Por tanto, desde el punto de vista de la producción de carne –destino fundamental del ganado que pasta en

el monte-, puede que en la situación actual se cumpla razonadamente bien el principio de máximo rendimiento, o incluso que pudiera aumentarse el número de animales. Sin embargo, este principio debe hacerse extensible al conjunto de usos ofrecidos por el monte, de modo que al entrar el actual aprovechamiento pastoral en conflicto con otros usos –se recuerdan, por ejemplo, los daños sobre la regeneración- se concluye que esta condición mínima queda negativamente afectada en las actuales circunstancias.

- *Rendimiento sostenido.* Con el mismo argumento empleado en el punto anterior, se deduce que el actual aprovechamiento pastoral puede comprometer la correcta dinámica del sistema forestal, poniendo por tanto en duda el continuado cumplimiento de muchas de las funciones del monte, funciones no sólo productivas sino también protectoras en sentido amplio.

- *Persistencia y estabilidad.* También este principio aparece comprometido tanto en relación con el aprovechamiento pastoral como con el resto de usos del monte, en la medida en que pueda estarlo la propia estabilidad del sistema.

- En cuanto a los usos potenciales comentados: en caso de ponerse en práctica, todos ellos pueden y deben realizarse cumpliendo los principios fundamentales, siempre con la debida planificación y respetando las prioridades entre usos que se establecen en el siguiente apartado.

3.3. Capítulo III. PRIORIDADES E INCOMPATIBILIDADES ENTRE USOS

Una vez enumerados los usos actuales y también los potenciales más interesantes, y tras analizar cómo inciden o incidirían en la consecución de los principios generales de la ordenación de montes, llega el momento de plantear las posibles incompatibilidades entre dichos usos. En el caso de que se produzca algún conflicto, será imprescindible proceder a priorizar los usos en cuestión, intentando alcanzar un equilibrio entre los intereses de los propietarios y de la sociedad en sentido amplio, incluyendo entre estos últimos los usos ambientales.

Para ello, utilizaremos con alguna modificación la metodología ya empleada en la Segunda Revisión, en la que se analizaba la posible compatibilidad o incompatibilidad entre usos mediante las siguientes claves, que reproducimos literalmente aunque eliminando dos de los tipos y variando la notación de uno de ellos:

- *Compatibles (C):* ambos usos pueden desarrollarse independientemente sobre el mismo territorio, sin que haya que limitar ninguno de ellos.

- *Compatibles condicionados (CC):* ambos usos pueden desarrollarse en el mismo territorio, pero al menos uno de ellos deberá estar sometido a limitaciones o restricciones, bien de tipo espacial, temporal, tecnológico, etc.

- *Incompatibles (I):* los dos usos no pueden desarrollarse de ninguna manera sobre el mismo territorio.

Es preciso tener en cuenta que, en el caso de usos compatibles condicionados, los usos prioritarios deben prevalecer sobre ellos, aunque ello no signifique que no puedan realizarse los usos condicionados en mayor o menor medida según cada caso, que debe quedar al criterio del gestor técnico del monte, quien en cada momento especificará las razones de prevalencia o incompatibilidad de unos usos frente a otros.

Comparando los usos actuales y potenciales dos a dos mediante dicha metodología, se obtiene la siguiente tabla:

• **Tabla III.3-1.** *Compatibilidades, incompatibilidades y prioridades entre los usos actuales y potenciales.*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.- Producción de madera		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.- Protección de suelos y aguas	CC (2)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.- Protección de flora y fauna	CC (3)	C		-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.- Producción ganadera	CC (1)	CC (2)	CC (3)		-	-	-	-	-	-	-	-
5.- Recreo (uso actual)	C	CC (2)	CC (3)	C		-	-	-	-	-	-	-
6.- Caza	CC (1)	C	CC (3)	CC (3/6)	CC (5/6)		-	-	-	-	-	-
7.- Producción de setas	CC (1)	C	CC (3)	C	C	CC (6/7)		-	-	-	-	-
8.- Paisaje	CC (8)	C	C	CC (8)	CC (8)	C	C		-	-	-	-
9.- Biodiversidad, procesos ecológicos	CC (9)	C	C	CC (9)	CC (9)	CC (9)	CC (9)	C		-	-	-
10.- Producción de leñas	CC (1)	CC (2)	CC (3)	CC (10)	C	CC (10)	C	CC (8)	CC (9)		-	-
11.- Agua embotellada	C	CC (2)	C	C	C	C	C	C	CC (9)	C		-
12.- Alojamientos rurales, rutas	C	CC (2)	CC (3)	C	C	CC (6/12)	C	CC (8)	CC (9)	C	C	

C: compatibles; CC: compatibles condicionados; I: incompatibles. Entre paréntesis se indica el uso prioritario, en caso de compatibilidad condicionada o incompatibilidad.

Como se aprecia en la tabla anterior, no consideramos incompatibles ninguno de los usos planteados, si bien en la mayoría de los casos al menos uno de ellos debería estar restringido. A continuación se comentarán muy brevemente las combinaciones consideradas como “compatibles condicionadas”, indicando siempre cuál es el uso que debe ser considerado prioritario. Se omitirán, por obvios, comentarios sobre incompatibilidades evidentes, como que los paseantes no podrán estar en el mismo sitio y a la vez que se están apeando árboles de grandes dimensiones.

Producción de madera / Protección de suelos y aguas:

- Se deben elegir tratamientos selvícolas y organizaciones temporales y espaciales de los mismos, así como formas de aprovechamiento, que eviten o minimicen los procesos erosivos. Hay que cuidar especialmente los tratamientos selvícolas realizados en las zonas de influencia de los cauces fluviales, intentando no modificar en exceso las condiciones de los mismos.
- Uso preferente: *Protección de suelos y aguas*. En realidad, al considerar como prioritaria la protección del suelo no se hace otra cosa que proteger la base sobre la que se asientan el resto de usos posibles.

Producción de madera / Protección de flora y fauna:

- Se deben elegir tratamientos selvícolas y organizaciones temporales y espaciales de los mismos, así como formas de aprovechamiento, que eviten o minimicen los daños sobre las especies animales y vegetales presentes. Esta restricción será especialmente importante en el caso de especies protegidas, como ocurre con el buitre negro.
- Uso preferente: *Protección de flora y fauna*, dada la importancia de los valores ambientales del monte y muy en especial del buitre negro.

Producción de madera / Producción ganadera:

- Considerando que la regeneración de la masa forestal es inherente a la producción de madera –requisito imprescindible para que este uso sea sostenible–, es imprescindible que el uso ganadero esté gestionado de modo que no interfiera significativamente con aquella, lo que puede lograrse con acotados en las zonas sometidas a cortas de regeneración, con cargas reducidas y control exhaustivo de las épocas de entrada y salida... Por otro lado, un exceso de ganado o una mala gestión del mismo en cuanto a épocas, suplementación, movimientos de los animales... puede originar daños importantes o incluso irreversibles sobre los árboles de menores dimensiones, quizás localizados en zonas que ya no se consideran en regeneración.
- Uso preferente: *Producción de madera*, motivado no sólo por la importancia económica de la misma para los propietarios y para la comunidad local, sino por interpretar que de este modo se garantiza la persistencia y estabilidad del sistema forestal.

Producción de madera / Caza:

- Si interesara potenciar el uso cinegético, podría ser conveniente adoptar decisiones selvícolas y dasocráticas que favorecieran estructuras de la masa forestal, presencia de formas de vegetación, áreas sin gestionar... más adecuadas para determinadas especies cinegéticas.
- Uso preferente: *Producción de madera*, dados los previsibles valores económicos de ambos usos y la infraestructura y experiencia que la entidad propietaria del monte posee en relación con los aprovechamientos y primera elaboración de la madera.

Producción de madera / Producción de setas:

· Si interesara potenciar el uso micológico, podría ser conveniente adoptar decisiones selvícolas y dasocráticas que favorecieran estructuras de la masa forestal más adecuadas para ciertas especies de hongos de especial valor culinario y económico. Existen algunas experiencias al respecto, recientes o aún en desarrollo, si bien es un tema todavía muy poco conocido.

Uso preferente: *Producción de madera*, dada su importancia actual, la infraestructura y experiencia acumulados al respecto por la entidad propietaria, la dificultad y posibles conflictos que el control del aprovechamiento micológico supondría...

Producción de madera / Paisaje:

· La producción sostenible de madera supone la realización de cortas de regeneración y de mejora, organizadas en tiempo y espacio de determinado modo, de forma que sobre todo las primeras generan y mantienen un determinado paisaje. En este sentido, el cuidado de los valores paisajísticos exigen ciertas restricciones a las decisiones selvícolas y dasocráticas, restricciones que serán más fuertes en este caso por encontrarse el monte “Cabeza de Hierro” en el entorno inmediato de un espacio natural protegido.

· Uso preferente: *Paisaje*, asumiendo la subjetividad inherente a la valoración del mismo.

Producción de madera / Biodiversidad, procesos ecológicos:

· Las decisiones selvícolas y dasocráticas asociadas a la producción de madera deben tener en cuenta el mantenimiento y mejora de los procesos ecológicos a medio y largo plazo. Los aprovechamientos forestales deben estar diseñados y ejecutados de modo que se minimicen los daños sobre dichos procesos. El fomento de la biodiversidad es un valor positivo en sí mismo; si bien en cada caso habrá que analizar su relevancia, en el monte “Cabeza de Hierro” su importancia es evidente, dados los elevados valores ambientales del monte y su entorno.

· Uso preferente: *Biodiversidad, procesos ecológicos*, entendiendo tal prioridad como un principio de partida dada la importancia ambiental del monte y su situación en el entorno inmediato de un espacio natural protegido, pero asumiendo que las restricciones no deben ser llevadas a un extremo que impida la ejecución de cualquier intervención, por considerar que la no gestión sería negativa a medio y largo plazo no sólo económica, sino también ecológicamente hablando.

Producción de madera / Producción de leñas:

· Una hipotética puesta en valor de la producción de leñas obligaría a analizar, en los cantones con montes medios irregulares de pino y melojo, cuál de las dos producciones sería económicamente más interesante.

· Uso preferente: *Producción de madera*, sin lugar a dudas en las actuales condiciones del mercado, y también considerando que una sustitución del pinar por un tallar puro de roble, o incluso un aumento de éste a costa de aquél, supondría un retroceso en los valores ecológicos del monte.

Protección de suelos y aguas / Producción ganadera:

- Una mala gestión del uso ganadero puede provocar degradación del suelo por pisoteo, daños sobre la vegetación..., efecto que será más grave cuanto mayor sea la pendiente. También puede provocar eutrofización de los acuíferos, alteración de arroyos o charcas por degradación de sus márgenes...
- Uso preferente: *Protección de suelos y aguas*, a la que deben estar subordinados el resto de los usos.

Protección de suelos y aguas / Recreo (uso actual):

- Un uso recreativo que provoque excesivas concentraciones de visitantes en ciertos lugares, o que conlleve la circulación con vehículos en épocas en que las pistas y sendas se encuentren embarrados, puede dar lugar a la aparición de zonas sin vegetación y compactadas por pisoteo, o con presencia de rodaduras, respectivamente. Por otro lado, el abandono de basuras, además del negativo impacto paisajístico que pueda suponer o los posibles daños sobre la fauna por ingestión, también puede dar lugar a fenómenos de contaminación localizada de suelos o aguas. Hasta la fecha, ninguno de estos daños se ha manifestado de manera apreciable en el monte “Cabeza de Hierro”.
- Uso preferente: *Protección de suelos y aguas*, a la que deben estar subordinados el resto de los usos.

Protección de suelos y aguas / Producción de leñas:

- Una posible recuperación de las cortas de matarrasa sobre el melojo con el objetivo de aprovechar las leñas debe realizarse siempre con ciertas limitaciones, entre las que destacamos, en relación con este punto, las siguientes: elegir turnos lo suficientemente largos como para no provocar pérdidas significativas de fertilidad en el suelo; aplicar el método de monte bajo con especial cuidado en situaciones de elevada pendiente para evitar problemas de erosión, si bien la cobertura del suelo queda en gran medida garantizada con rapidez por la intensa brotación que se produce el primer periodo vegetativo tras las cortas en ausencia de pastoreo excesivo y suponiendo que la cepa tenga suficiente vigor.
- Uso preferente: *Protección de suelos y aguas*, a la que deben estar subordinados el resto de los usos.

Protección de suelos y aguas / Agua embotellada:

- La posible instalación de una planta embotelladora del agua procedente de alguno de los manantiales del monte debe realizarse tras un minucioso estudio previo en el que se justifique la cantidad de agua que se puede utilizar sin alterar significativamente la circulación de aguas subterráneas o superficiales.
- Uso preferente: *Protección de suelos y aguas*, a la que deben estar subordinados el resto de los usos.

Protección de suelos y aguas / Alojamiento rurales, rutas:

- La construcción de los alojamientos rurales desmontables debería, en su caso, realizarse previniendo alteraciones sobre el suelo, lo que se puede conseguir buscando emplazamientos que minimicen los desplazamientos de maquinaria por el interior del monte, y evitando en la medida de lo posible en tránsito de vehículos pesados por pistas embarradas. Por supuesto, el sistema de evacuación de aguas residuales debería garantizar la ausencia de contaminaciones del suelo y aguas subterráneas del entorno.
- Uso preferente: *Protección de suelos y aguas*, a la que deben estar subordinados el resto de los usos.

Protección de flora y fauna / Producción ganadera:

- El equilibrio de ambos usos es perfectamente posible siempre y cuando el ganado doméstico sea bien gestionado en relación con las cargas, épocas de entrada y salida, suplementación adecuada... En caso contrario, puede causar daños importantes a la vegetación, especialmente y en primer lugar a la leñosa, y también a los herbívoros silvestres, con los que establece competencia.
- Uso preferente: *Protección de flora y fauna*, dada la importancia de los valores ambientales del monte en cuestión.

Protección de flora y fauna / Recreo (uso actual):

- El exceso de visitantes y su presencia con actitudes no adecuadas en determinados lugares y momentos –por ejemplo, en la cercanía de nidos ocupados por buitre negro durante la incubación, cuando el pollo aún no sabe volar...-, el abandono de basuras, la recolección de ejemplares... pueden dar lugar a daños sobre diversas especies.
- Uso preferente: *Protección de flora y fauna*, dada la importancia de los valores ambientales del monte en cuestión.

Protección de flora y fauna / Caza:

- Evidentemente, la inadecuada práctica de las actividades cinegéticas en relación con la legislación vigente al respecto –vedas, animales objeto de la actividad, armas empleadas, modalidades de caza...- puede ser muy negativa para la fauna. Asumiendo, por el contrario, que dichas actividades se realicen adecuadamente, incluso de este modo las modalidades de caza que exijan el uso de armas de fuego, movimiento de muchas personas, perros, etc., pueden provocar alteraciones en la fauna: pérdidas reproductivas, abandono del monte... Sería especialmente importante prever las consecuencias sobre la población de buitre negro del monte y su entorno.
- Uso preferente: *Protección de flora y fauna*, dada la importancia de los valores ambientales del monte en cuestión. Tendría especial importancia el caso del buitre negro y de otras aves también protegidas.

Protección de flora y fauna / Producción de setas:

- Si se generalizaran los malos hábitos en la recolección micológica y ésta fuera muy intensa se podrían provocar daños tanto en hongos excesivamente colectados o, por el contrario, no conocidos pero destruidos sistemáticamente –práctica desgraciadamente muy frecuente-, como en otras especies, fundamentalmente herbáceas, especialmente vulnerables al pisoteo o movimiento de la capa de restos orgánicos.
- Uso preferente: *Protección de flora y fauna*, dada la importancia de los valores ambientales del monte en cuestión.

Protección de flora y fauna / Producción de leñas:

- Como decíamos al hablar de la producción de madera, se deben organizar temporal y superficialmente los trabajos selvícolas, así como ejecutar los aprovechamientos, de modo que se eviten los daños sobre las especies más importantes y/o vulnerables, lo que es especialmente relevante en el caso del buitre negro durante su amplio periodo de nidificación.
- Uso preferente: *Protección de flora y fauna*, dada la importancia de los valores ambientales del monte en cuestión y en especial del buitre negro.

Protección de flora y fauna / Alojamientos rurales, rutas:

- Un incorrecto, y poco probable, emplazamiento de las instalaciones en lugares especialmente sensibles para ciertas especies de fauna –pensamos otra vez fundamentalmente en el buitre-, así como la realización de rutas didácticas cercanas a los lugares de cría en momentos críticos y con actitudes molestas, podrían dar lugar a abandonos de nidos, vuelos demasiado tempranos de pollos aún no diestros en el vuelo...
- Uso preferente: *Protección de flora y fauna*, dada la importancia de los valores ambientales del monte en cuestión y en especial del buitre negro.

Producción ganadera / Caza:

- Como ya se ha comentado en diversos puntos, una mala gestión del ganado doméstico puede afectar negativamente a herbívoros silvestres objeto de caza mayor. Por otro lado, la actividad cinegética puede evidentemente interferir con la presencia de ganado doméstico, en este monte fundamentalmente vacas.
- Uso preferente: asumiendo que ambos, bien gestionados, son perfectamente compatibles con otros usos productores y ambientales del monte a los que han sido subordinados, en caso de conflicto la prioridad entre caza o uso ganadero debería quedar establecida según los intereses de la entidad propietaria, en función de con qué colectivo pretende evitar el conflicto en mayor medida, o si recibe mayor beneficio económico por una u otra vía. En la práctica, en el caso del monte “Cabeza de Hierro” hasta la fecha los propietarios del monte no han tenido competencia alguna sobre la gestión del ganado, que constituye, como ya es sabido, objeto de una servidumbre.

Producción ganadera / Paisaje:

- Una vez más, debemos indicar que el ganado, adecuadamente gestionado, es un elemento más del sistema, que lo enriquece económica y ecológicamente, y que puede contribuir a crear y mantener un paisaje relacionado con determinado sistema silvopastoral. Sin embargo, bajo incorrecta gestión, como es el caso, puede dañar la vegetación, provocar la pérdida de golpes enteros de regeneración durante años, favorecer la aparición de fenómenos erosivos... En definitiva, para bien o para mal el ganado, sobre todo si las cargas son elevadas, es un elemento que interviene activamente en el paisaje.
- Uso preferente: *Paisaje*, entendiendo que el uso ganadero debe estar supeditado a la obtención de un paisaje, de un modelo territorial, de un sistema silvopastoral, previamente planificados, y no al contrario.

Producción ganadera / Biodiversidad, procesos ecológicos:

- La influencia de la buena o mala gestión del ganado sobre la diversidad biológica y los procesos ecológicos ha sido ya suficientemente tratada en diversos puntos de este documento.
- Uso preferente: *Biodiversidad, procesos ecológicos*, dada la importancia de los valores ambientales del monte.

Producción ganadera / Producción de leñas:

- Si se aplica el método de beneficio de monte bajo, es aún más importante garantizar el acotado de la zona objeto de cortas que en el método de monte alto, en el cual si el ganado acaba con un golpe de regeneración, ésta puede volver a producirse en un breve periodo de tiempo. Por el contrario, si durante varios años consecutivos los brotes son eliminados, y especialmente si la cepa tiene poco vigor, puede ocurrir que ésta muera o se degrade.
- Uso preferente: *Producción de leñas*, dado que si se pretende el disfrute de ambos usos, será imprescindible el acotado de la zona cortada, como ha quedado justificado.

Recreo (uso actual) / Caza:

- El actual uso recreativo –tránsito por el monte de personas a pie, en bicicleta, a caballo, bañistas en las pozas del río Lozoya...- puede interferir con el uso cinegético un doble sentido: ahuyentando los animales objeto de la actividad; y siendo víctimas de algún accidente, en especial en relación con armas de fuego o perros de caza.
- Uso preferente: si se regulara la actividad cinegética de modo que fuera beneficiosa para la entidad propietaria del monte, que a su vez debería garantizar su planificación y correcta ejecución, parecería razonable establecer la prioridad a favor de la *Caza*. En las actuales circunstancias, en las que ambas se practican de manera libre y gratuita, sin beneficio alguno para los propietarios del monte, y siendo ambas actividades potencialmente compatibles con la producción de madera y con los valores ambientales del monte, el establecimiento de prioridades entre ellas nos resulta indiferente.

Recreo (uso actual) / Paisaje:

- Planteamos el potencial conflicto entre ambos usos en el caso de que algún visitante del monte pudiera ser, conscientemente o no, el origen de un incendio.
- Uso preferente: *Paisaje*, obviamente, si bien resulta muy difícil restringir el uso recreativo en este sentido salvo en cuestiones evidentes, como no permitir la instalación de barbacoas o similares.

Recreo (uso actual) / Biodiversidad, procesos ecológicos:

- El comportamiento incorrecto de los visitantes del monte puede originar daños de diversa gravedad sobre especies animales y vegetales, elementos del sistema...
- Uso preferente: *Biodiversidad, procesos ecológicos*, dada la importancia de los valores ambientales del monte.

Caza / Producción de setas:

- De llevarse a cabo ambos usos en el mismo espacio y al mismo tiempo, el conflicto puede tener lugar en un doble sentido: los recolectores de hongos pueden espantar a los animales objeto de la actividad cinegética; y, evidentemente más importante, pueden sufrir daños por armas de fuego.
- Uso preferente: suponiendo que ambas actividades supusieran beneficio económico para la propiedad, el uso preferente sería aquel más rentable, aunque suponemos una mayor dificultad en el control del aprovechamiento de los hongos. En las actuales circunstancias, en que ambos usos son libres y gratuitos, la prioridad entre ellas nos resulta indiferente.

Caza / Biodiversidad, procesos ecológicos:

- Si bien la actividad cinegética correctamente planificada y ejecutada, no sólo no debe ser incompatible con la biodiversidad y los procesos ecológicos sino que puede ser beneficiosa como forma de controlar las poblaciones de ciertas especies, siempre existe un riesgo de conflicto por molestias causadas a especies no cinegéticas –aspecto ya contemplado en relación con la protección de especies-.
- Uso preferente: *Biodiversidad, procesos ecológicos*, en el caso poco probable de conflicto, ante la importancia de los valores ambientales en el monte.

Caza / Producción de leñas:

- En caso de retomar las cortas de matarrasa sobre el melojo, se podría considerar si las estructuras generadas son más o menos apropiadas para las especies de caza de mayor interés. Dado que gran parte de la superficie carece de roble, que con seguridad los tallares de alta espesura, si bien podrían no ser apetecidos por ciertas especies sí serían un hábitat empleado por otras como el jabalí..., este posible conflicto se plantea más de modo genérico que pensando en que pueda ocurrir en el monte.
- Uso preferente: *Producción de leñas*, por estar limitada tan sólo a ciertos cantones.

Caza / Alojamientos rurales, rutas:

- Por las mismas razones comentadas para el caso del uso recreativo que se practica en la actualidad, la instalación y empleo habitual de alojamientos rurales desmontables en el monte y la realización de rutas didácticas guiadas podría entrar en conflicto con la actividad cinegética.
- Uso preferente: aquel que previsiblemente aportara mayores beneficios económicos a la entidad propietaria.

Producción de setas / Biodiversidad, procesos ecológicos:

- Por los mismos motivos comentados al analizar el uso micológico frente a la protección de suelos y aguas, y protección de flora y fauna, una excesiva presencia o incorrecto comportamiento de los buscadores de hongos podrían entrar en conflicto con el buen estado de la biodiversidad y procesos ecológicos, si bien no es un conflicto en principio probable.
- Uso preferente: *Biodiversidad, procesos ecológicos*, dada la importancia de los valores ambientales del monte.

Paisaje / Producción de leñas:

- La ejecución de las cortas de matarrasa generan una disminución de la espesura más o menos evidente en función de la extensión de la superficie afectada y, en su caso, del número de resalvos. Estos “huecos” serán más o menos patentes según se encuentren en zonas más o menos visibles. Si bien el rápido crecimiento de los chirpiales garantiza que pronto se recupera la estructura inicial, la producción de leñas influye sin duda en el paisaje. En el caso del monte “Cabeza de Hierro”, dado que el melojo aparece siempre en mezcla con pino silvestre esta influencia sería mucho más reducida.
- Uso preferente: *Paisaje*, dada la inclusión o cercanía del monte a espacios protegidos. En cualquier caso, la mezcla del melojo con el pino silvestre reduce mucho un posible conflicto en tal sentido.

Paisaje / Alojamientos rurales, rutas:

- La realización de rutas didácticas guiadas no generaría ningún problema en relación con el paisaje. Por el contrario, la construcción de alojamientos, que deberían ser de reducido tamaño, desmontables, con materiales de la zona... si debe realizarse garantizando su integración en el entorno y minimizando su impacto paisajístico. El emplazamiento más razonable parece, en principio, el cantón E-3, en las cercanías de otras construcciones ya existentes
- Uso preferente: *Paisaje*, dada la inclusión o cercanía del monte a espacios naturales protegidos.

Biodiversidad, procesos ecológicos / Producción de leñas:

· La adecuada planificación en el tiempo y en el espacio de las cortas de matarrasa sobre el estrato inferior de melojo, con o sin reserva de resalvos, parece asegurar la ausencia de conflicto en relación con la biodiversidad, aún más teniendo en cuenta que dichas cortas sólo se realizarían en algunos cantones. Sí que sería fundamental emplear turnos lo suficientemente largos como para que las cepas pudieran recuperar las reservas necesarias para la nueva brotación, y para no provocar pérdidas de fertilidad en el suelo. Así mismo, al igual que en la gestión del pinar los aprovechamientos deberían ejecutarse con el mayor cuidado para evitar daños sobre los procesos ecológicos. Por último, la presencia de pino silvestre sobre el estrato de roble reduce en gran medida los riesgos de erosión por la aplicación de las cortas de matarrasa en zonas con elevada pendiente, si bien en dichas situaciones las cortas deberían realizarse en fajas situadas en curvas de nivel.

· Uso preferente: *Biodiversidad, procesos ecológicos*, dada la importancia de los valores ambientales en este monte.

Biodiversidad, procesos ecológicos / Agua embotellada:

· El aprovechamiento del agua de algunos de los manantiales del monte debe partir de estudios previos que garanticen la estabilidad de los procesos hidrológicos; así mismo, la construcción y mantenimiento de los sistemas de conducción del agua deben asegurar la ausencia de procesos erosivos.

· Uso preferente: *Biodiversidad, procesos ecológicos*, dada la importancia de los valores ambientales en este monte.

Biodiversidad, procesos ecológicos / Alojamiento rurales, rutas:

· La realización de rutas guiadas debe tener lugar en unas condiciones tales en cuanto a número de participantes, itinerarios, épocas, etc. que garanticen su no interferencia con los ciclos vitales y procesos ecológicos del monte. La localización de los alojamientos debería tener lugar en la periferia del monte, en la cercanía de la carretera, para minimizar el impacto durante la construcción. Así mismo, su funcionamiento debe asegurar la no contaminación acústica, de aguas residuales, etc.

· Uso preferente: *Biodiversidad, procesos ecológicos*, dada la importancia de los valores ambientales en este monte.

3.4. Capítulo IV. OBJETIVOS PREFERENTES DE LA ORDENACIÓN

Además de asumir en sentido amplio los tres principios generales o condiciones básicas de la ordenación de montes –persistencia y estabilidad; rendimiento sostenido; máximo rendimiento-, que en realidad deben intentar alcanzarse en la medida de lo posible en la gestión de todo sistema natural, es imprescindible establecer también una serie de **objetivos concretos**, que serán los que en definitiva condicionen las decisiones tomadas en los Planes General y Especial.

Para el establecimiento de dichos objetivos concretos nos basaremos, lógicamente, en los anteriores apartados: *Usos actuales y potenciales, Restricciones que a los diferentes usos imponen los principios generales de la ordenación de montes, Prioridades e incompatibilidades entre usos*. Puede también ser de ayuda la *Tabla III.4-1*, que resume para cada uso el número de veces en que se ha considerado que entra en conflicto con otros usos, y el número de ocasiones en que ante un conflicto el uso en cuestión es el prioritario.

• **Tabla III.4-1.** *Número de incompatibilidades o compatibilidades condicionadas y de prioridades establecidas para cada uso actual o potencial,*

USOS ACTUALES Y POTENCIALES	nº CC	nº priorid.
1.- Producción de madera	8	4
2.- Protección de suelos y aguas	6	6
3.- Protección de flora y fauna	7	7
4.- Producción ganadera	7	0
5.- Recreo (uso actual)	5	0
6.- Caza	8	0
7.- Producción de setas	4	0
8.- Paisaje	5	5
9.- Biodiversidad, procesos ecológicos	8	8
10.- Producción de leñas	7	2
11.- Agua embotellada	2	0
12.- Alojamiento rurales, rutas	5	0

nº CC: número de compatibilidades condicionadas establecidas para el uso en cuestión.

nº priorid.: número de compatibilidades condicionadas establecidas para el uso en cuestión en que éste es considerado prioritario.

Podemos distinguir, pues, tres tipos genéricos de objetivos:

A) *Objetivos relacionados con la protección y los valores ambientales.*

Dada la situación del monte en la cuenca alta del río Lozoya, con presencia real de especies de elevado valor ecológico, como es el caso del buitre negro, y con capacidad potencial para acoger a otras especies también protegidas y de cuya presencia no hay constancia; y teniendo en cuenta que el monte está afectado por varias figuras de protección del territorio –una pequeña parte pertenece a Parque Natural y el resto a su Zona Periférica de Protección; pertenece íntegramente a ZEPA; con mucha probabilidad pertenecerá a zona de influencia del futuro Parque Nacional-, estos objetivos son prioritarios. Es importante destacar que hasta la fecha estos usos no han supuesto beneficio económico alguno para la entidad propietaria, aunque en todo momento han sido asumidos como condicionantes para la gestión realizada, incluso cuando en el pasado la situación legal aún no lo exigía.

B) *Objetivos relacionados con la generación de rentas para la entidad propietaria.*

Hasta la fecha dichas rentas han procedido fundamentalmente del aprovechamiento de la madera de pino silvestre, prácticamente la única fuente de ingresos durante los últimos años.

Aunque supeditados a los valores ambientales del monte, creemos fundamental mantener o aumentar estos ingresos directos, y no sólo por el derecho que en este sentido asiste a los propietarios, también por la importancia en la economía local en relación con la

generación de empleo. Además de todo ello, sólo la rentabilidad directa asegura las inversiones necesarias para mantener el buen estado del monte.

En concreto, el aprovechamiento de madera, además de contar con la infraestructura necesaria, estar vinculado a un aserradero de la misma propiedad, y disponer de la experiencia acumulada durante siglo y medio de uso continuado, exige la realización de tratamientos selvícolas mediante los cuales se pueden gestionar muchos otros usos. Por otro lado, el análisis de la evolución del monte desde el primer proyecto de ordenación confirma la sostenibilidad de este aprovechamiento.

La planificación de nuevos usos también dirigidos a la obtención de rentas directas sólo tendrá sentido si la entidad propietaria lo encuentra interesante en relación con las expectativas económicas del uso en cuestión.

C) Objetivos relacionados con la generación de servicios para terceros, sin generar rentas para la entidad propietaria.

Los servicios ofrecidos por el monte para disfrute de terceras personas, sin suponer un beneficio económico para la entidad propietaria, son por supuesto un valor más que también debe ser promovido. Sin embargo, deben estar subordinados a otros objetivos con los que a menudo entran en conflicto: los ambientales y ecológicos, y los económicos de la entidad propietaria, cuya trascendencia ya ha sido puesta de manifiesto en ambos casos.

En consecuencia, los **objetivos concretos**, muy relacionados cuando no coincidentes con los usos propuestos, y a menudo muy vinculados entre sí, son:

- **Producción de madera de pino silvestre**, generadora al menos durante los últimos 167 años de rentas y numerosos empleos directos e indirectos, y asociada al funcionamiento del cercano aserradero de la misma entidad propietaria. Situamos este objetivo en primer lugar no sólo por su evidente importancia económica sino también porque garantiza la ejecución de los tratamientos selvícolas de mejora y de defensa contra incendios y plagas, y es condición imprescindible para la realización de inversiones en mejoras de infraestructuras, que a su vez están ligados a la consecución de los objetivos ambientales y protectores, a los que en realidad está subordinado.

Aunque absolutamente implícita a la producción de madera si se pretende que ésta sea sostenible, destacamos también como objetivo concreto la consecución de **regeneración en cantidad, calidad, momento y localización adecuados**, todo ello en relación con la correspondiente planificación de la producción de madera. De nuevo insistimos en la misma idea: mediante la ejecución con éxito de las cortas de regeneración no sólo se asegura el futuro y continuado aprovechamiento de madera, sino que también se dirige el sistema forestal hacia un modelo que en este caso no sólo estará condicionado por el objetivo de producción de madera, sino también por el resto de objetivos considerados fundamentales.

- **Protección del suelo y regulación del régimen hídrico**. Este objetivo es fundamental en este caso, por la situación del monte en la cabecera del río Lozoya. Su importancia es evidente desde un punto de vista ecológico y ambiental, pero también económico, si se tiene en cuenta la importancia de esta cuenca para el abastecimiento de agua en la ciudad de Madrid.

- **Conservación y fomento de la biodiversidad y de los procesos ecológicos.** La importancia ecológica del monte y su entorno es muy elevada, y así lo recoge su inclusión en diversas figuras de protección. En el marco de este objetivo, concretamos aún más en la **protección del buitre negro**, cuya importancia y situación en el monte ha sido ya tratada ampliamente. Recordamos de nuevo que el monte “Cabeza de Hierro” es un ejemplo de compatibilidad entre la protección con éxito de especies en peligro y la obtención de rentas mediante la gestión del medio.
- **Protección del paisaje**, considerado éste como un valor ambiental más, que además puede y de hecho está vinculado al uso recreativo, y por tanto a la posible puesta en valor de la comarca, con generación de riqueza en el entorno.
- **Mantenimiento y/o fomento del uso recreativo.** De importancia creciente en toda la zona durante los últimos años, el importante e inevitable uso recreativo que diversas personas realizan en el monte “Cabeza de Hierro” hace obligado prestar atención al mismo, intentando que en todo momento sea compatible con otros objetivos de mayor relevancia. Existe la interesante posibilidad de que la entidad propietaria genere un aprovechamiento en este sentido con actividades organizadas y la correspondiente infraestructura humana y material, que sólo sería razonable si fuera viable económicamente.
- **Mantenimiento y/o fomento de las especies de uso cinegético**, por su valor ecológico implícito y ante la posibilidad de que la actividad cinegética fuera gestionada por la entidad propietaria del monte.
- **Mantenimiento y/o fomento de la producción de setas**, por su valor ecológico implícito y ante la posibilidad de que la actividad micológica fuera gestionada por la entidad propietaria del monte.
- **Sostenibilidad del uso ganadero**, cuestión fundamental que ha sido tratada extensamente en otros puntos de este documento, sobre la que la entidad propietaria del monte “Cabeza de Hierro” poco puede hacer al no ser titular del aprovechamiento y no ser, lógicamente, responsable de su gestión. A pesar de todo se incluye entre los objetivos de la ordenación, puesto que condicionará parte de las decisiones selvícolas y dasocráticas.
- **Diversificación en la obtención de rentas**, en la medida en que los nuevos usos sean compatibles con otros objetivos y con las restricciones legales y, obviamente, económicamente rentables para la entidad propietaria.
- **Contribución al avance en el conocimiento de la gestión del medio y los procesos ecológicos.** Efectivamente, siempre que no interfiera en los usos ordinarios del monte se debe favorecer la realización de ensayos y estudios, que podrán apoyarse en la propia gestión aplicada.

Por tanto, y a modo de resumen, los objetivos de la gestión consisten en: mantener la producción de madera; conservar y mejorar los importantísimos valores ecológicos, protectores y ambientales del monte; asumir los usos que de hecho se vienen realizando sin beneficio directo para la entidad propietaria intentando garantizar su compatibilidad con los primeros; e intentar diversificar los usos que generan rentas para la entidad propietaria. Además, se favorecerá en lo posible el uso científico del monte.

Por último, el planteamiento de los citados objetivos se apoya y justifica en la legislación vigente en el siguiente sentido:

- Los objetivos planteados en esta Tercera Revisión son absolutamente coherentes con el contenido del artículo 94 de la *Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid*:

- Por tratarse de la redacción de una Revisión del Proyecto de Ordenación (art. 94.2.f), que planifica cuestiones relativas al aumento de la superficie forestal arbolada (art. 94.2.a), a la defensa contra plagas y enfermedades forestales (art. 94.2.d), a la construcción y conservación de infraestructuras de defensa contra incendios forestales (art. 94.2.e), a actuaciones que faciliten el uso social y recreativo (art. 94.2.g), a la construcción y conservación de vías de servicio forestales (art. 94.2.h), y por supuesto a trabajos de mejora selvícola y que tiendan a proteger, mejorar o conservar los ecosistemas forestales (art. 94.2.i).

- Por su vinculación al mantenimiento de una industria forestal (art. 94.2.j)).

- Por su vinculación a la creación de empleo (art. 94.3.c).

- Por ser considerado preferente por el Plan Forestal de la Comunidad de Madrid, como en otro punto se justifica.

- Según la *Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid*, los Criterios y Objetivos que deben inspirar el Plan Forestal de la Comunidad de Madrid son:

- a) El aumento y conservación, mejora y reconstrucción de la cubierta vegetal.
- b) La defensa de los recursos hídricos y del suelo contra la erosión.
- c) El aprovechamiento ordenado y sostenible de los montes de manera compatible con la protección del medio natural.
- d) La protección de la cubierta vegetal contra incendios, plagas, enfermedades y otros agentes nocivos.
- e) Compatibilizar los anteriores criterios con la función social del monte como entorno natural, cultural y recreativo.
- f) La búsqueda de una mayor vinculación de las actividades forestales con la mejora de la economía rural y el fomento de la creación de empleo.

Los objetivos planteados en esta Tercera Revisión son plenamente coincidentes con ellos.

- La citada *Ley 16/1995* establece que el Plan Forestal de la Comunidad de Madrid debe comprender como mínimo los siguientes programas o planes sectoriales:

- a) Forestación y restauración de las cubiertas vegetales.
- b) Protección hidrológico-forestal.
- c) Defensa de los montes contra incendios y plagas forestales.
- d) Protección de los espacios naturales de especial interés.
- e) Protección y manejo de la fauna silvestre.
- f) Uso público recreativo y educación ambiental.

- g) Ordenación y fomento del aprovechamiento múltiple, racional y sostenible de los recursos forestales.
- h) Investigación ecológico-forestal.
- i) Participación social y desarrollo socioeconómico.
- j) Industrialización de los productos forestales.

Los objetivos planteados en esta Tercera Revisión tienen que ver con todos esos programas.

- El *Programa de Ordenación y fomento del aprovechamiento múltiple, racional y sostenible de los recursos forestales del Plan Forestal de la Comunidad de Madrid* reivindica la ordenación de montes como el instrumento fundamental para la gestión sostenible de los ecosistemas forestales, indica la importancia de ordenar los montes de la citada Comunidad, y establece que los principales objetivos de la ordenación de montes serán los siguientes:

- la conservación de la diversidad genética de las especies que pueblan los bosques (animales o vegetales) como método de preservación de todos los recursos potenciales.
- la protección de los suelos y la regulación del régimen hidrológico, es decir, de forma general la protección del medio físico.
- la garantía de cumplimiento de las funciones sociales del monte como: protectoras del medio ambiente, productoras de bienes y socioeconómicas.

En este marco, los objetivos planteados en esta Tercera Revisión quedan plenamente justificados.

- El *Programa de investigación ecológico-forestal del Plan Forestal de la Comunidad de Madrid* establece la necesidad de la investigación ecológico-forestal y del desarrollo y divulgación forestal en dicha Comunidad. La aprobación y posterior ejecución de esta Tercera Revisión contribuirá muy favorablemente a dicho objetivo. No olvidemos que durante estos últimos años se han generado diversos Trabajos Fin de Carrera, Tesis Doctorales, Proyectos de Investigación, publicaciones científicas y divulgativas..., todo ello asociado a la gestión realizada en el monte, y que ahora se incluye explícitamente como objetivo el fomento de dicha actividad científica.

- En relación con el *Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara*, aprobado definitivamente en Acuerdo del Consejo de Gobierno de 22 de mayo de 2003 (B.O.C.M. nº 135 de 9 de junio de 2003):

- Los objetivos planteados en esta Tercera Revisión son coherentes con los siguientes objetivos del PRUG (Título I. Disposiciones generales. Capítulo II. Objetivos y contenidos del PRUG. Artículo 6. Objetivos):

e) *“Cumplir, en el ámbito de aplicación del PRUG, con las disposiciones del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.”*

f) *“Ordenar y adecuar, de forma compatible con la conservación y protección de los valores naturales, las actividades que puedan ser practicadas en el ámbito del Parque y su Zona Periférica de Protección, en especial los usos y actividades tradicionales”.*

h) *“Promover el mantenimiento de las actividades agropecuarias y forestales tradicionales como forma de asegurar la pervivencia de los valores naturales y culturales, armonizando su desarrollo con la conservación y protección de los ecosistemas del Parque Natural y de su Zona Periférica de Protección”.*

i) *“Mantener la calidad del paisaje propio y tradicional de la zona, conservando los elementos naturales característicos y tendiendo a mantener y fomentar las tipologías de arquitectura rural tradicional”.*

j) *“Incentivar actividades de desarrollo rural respetuosas con el entorno protegido en el Área de Influencia Socioeconómica del Parque”.*

k) *“Definir y concretar las actuaciones necesarias en relación con el Uso Público, la Investigación, la Ordenación Forestal y Silvopastoral, la Caza y Pesca, y el Desarrollo Socioeconómico, a través de los correspondientes planes, tanto en el Parque Natural como en su Zona Periférica de Protección”.*

- El Título V. Directrices y normas sobre los recursos naturales; Capítulo II. Recursos Forestales; Artículo 65. Condiciones generales de la gestión forestal; Apartado 1, establece que *“Los aprovechamientos forestales estarán permitidos en todo el ámbito del PRUG, siempre que estén regulados por los correspondientes planes de ordenación...”*. Esta Tercera Revisión constituirá la necesaria y citada planificación de los aprovechamientos forestales. Por otro lado, sus objetivos coincidirán con los criterios para la gestión forestal expresados en el citado Título V, Capítulo II, Artículo 65.1, a saber:

a) *“Proteger, conservar y, en su caso, restaurar la cubierta vegetal, el suelo, los recursos hídricos y la fauna y flora de los ecosistemas forestales”.*

b) *“Utilizar ordenadamente los recursos de los montes garantizando su persistencia, el aprovechamiento sostenido de las especies y de los ecosistemas, así como su restauración y mejora”.*

c) *Preservar la diversidad genética, la variedad, singularidad y belleza de los ecosistemas naturales y del paisaje, y en especial, defender los ecosistemas forestales contra incendios, plagas y uso indebido”.*

d) *“Regular el aprovechamiento de los recursos naturales renovables de carácter forestal mediante su uso múltiple e integrado, ordenando racionalmente su utilización y estimulando la gestión técnica más adecuada a sus valores naturales, y económicos”.*

g) *“Promover la investigación y experimentación ecológica y forestal, así como la formación profesional de los gestores, tanto en actividades forestales como en las de conservación de la naturaleza”.*

- El Título V. Directrices y normas sobre los recursos naturales; Capítulo II. Recursos forestales; Artículo 66. Ordenación de los recursos forestales; Apartado 1, dice: *“Los montes incluidos en el Parque Natural y su Zona Periférica de Protección deberán estar*

ordenados y sus aprovechamientos realizados conforme a las prescripciones contenidas en sus correspondientes Proyectos de Ordenación”.

- Esta Tercera Revisión asume los objetivos fundamentales de los Proyectos de Ordenación expresados en el Título V. Directrices y normas sobre los recursos naturales; Capítulo II. Recursos forestales; Artículo 66. Ordenación de los recursos forestales; Apartado 2, a saber:

a) *“La armonización de los distintos usos, compatibilizándolos con la conservación de los recursos naturales, paisajísticos y culturales del monte”.*

b) *“La programación y evaluación en el tiempo y en el espacio, de las actuaciones necesarias para mantener el monte en un correcto equilibrio dinámico y en un adecuado estado sanitario mediante una asignación óptima de funciones y usos”.*

c) *“La obtención del máximo rendimiento de utilidades contemplando la adecuada percepción de renta en productos, los aspectos recreativos y paisajísticos y otros beneficios directos e indirectos y respetando el fin protector de los montes”.*

- En relación con el *“Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Guadarrama en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid. Documento para trámites de Audiencia a Interesados, Información Pública y Consultas en febrero de 2006”*:

- Los objetivos de esta Tercera Revisión coinciden explícita o implícitamente, aunque planteados a menor escala superficial, con los objetivos generales del PORN para la Sierra de Guadarrama en su vertiente madrileña, que son los siguientes:

1. *“Conocer, evaluar y diagnosticar los sistemas naturales del ámbito de ordenación, con el objeto de identificar sus máximos valores, así como los principales factores de amenaza que pesan sobre ellos”.*

2. *“Conocer, evaluar y diagnosticar los sistemas agrosilvopastorales, socioeconómicos y culturales del ámbito de ordenación, poniéndolos en relación con los elementos naturales y valorando su compatibilidad con la preservación del paisaje y de los sistemas naturales”.*

3. *“Asegurar la protección y conservación del medio ambiente y de los recursos históricos, artísticos, arquitectónicos y culturales, manteniendo o recuperando los procesos ecológicos esenciales y preservando la variedad, singularidad, belleza e identidad de los ecosistemas y del paisaje”.*

4. *“Mejorar la calidad de vida de las poblaciones del entorno y de la totalidad de los habitantes de la Comunidad de Madrid, garantizando un desarrollo sostenible”.*

5. *“Mantener y fomentar los usos y actividades tradicionales compatibles con las orientaciones de conservación anteriormente expuestas”.*

6. *“Orientar y regular los usos y actividades posibles en las distintas zonas del ámbito de ordenación, estableciendo directrices y normas que garanticen su compatibilidad con su protección y conservación”.*

- Según el apartado 2. Síntesis del diagnóstico del territorio, 2.7. Conclusiones, 2.7.2. Zonificación, el monte “Cabeza de Hierro” pertenecería a la Zona de Uso Moderado, en la cual se considera compatible el mantenimiento de *“buena parte de los usos agropecuarios y aprovechamientos tradicionales actuales, adecuadamente regulados...”*. Esta Tercera Revisión, en caso de ser aprobada, constituirá el documento básico para dicha regulación.

- Se dice en el apartado 3. Directrices generales de ordenación para el ámbito del PORN, 3.2. Para el aprovechamiento de los recursos naturales y culturales, 3.2.3. Recursos forestales, lo siguiente:

2. *“Las autoridades ambientales competentes en el ámbito del PORN impulsarán la protección, la restauración, la mejora y el ordenado aprovechamiento de los montes, cualesquiera que sea su titularidad y su gestión técnica...”*.

3. *“Los montes deberán ser gestionados de forma integrada y sostenible, regulada por un proyecto de ordenación o plan técnico cuando su tamaño y condiciones hagan viable la aplicación de estas figuras de planificación”*.

Los objetivos planteados en esta Tercera Revisión son absolutamente coherentes con lo expresado en los dos puntos anteriores.

3.5. Capítulo V. ZONIFICACIÓN DEFINITIVA

Tras los resultados obtenidos en todos los apartados previos a éste, se decide que la zonificación definitiva del monte “Cabeza de Hierro” a efectos dasocráticos sea la que sigue:

· SECCIÓN: única.

· CUARTELES: A, B, C, D, E y F, cuyos límites y composición de cantones es la indicada en el apartado 2.3.1. *Sección 1ª. División Inventarial* de esta Tercera Revisión.

Se mantiene de este modo la zonificación propuesta como definitiva en la Segunda Revisión (ROJO y MONTERO, 1999).

3.6. Capítulo VI. OBJETIVOS PREFERENTES POR CUARTELES

En anteriores documentos de planificación la asignación de destinos preferentes por cuarteles ha sido la siguiente:

- Cuarteles A, B, D, E y F: producción-protección.
- Cuartel C: protección.

En esta Tercera Revisión se mantiene la misma asignación de objetivos preferentes, aunque matizada como sigue:

Cuarteles A, B, D, E y F: todos los objetivos planteados en el epígrafe 3.4., incluyendo la producción preferente de madera de pino silvestre.

Cuartel C: todos los objetivos planteados en el epígrafe 3.4., planteando la producción de madera de pino silvestre como secundaria.

El hecho de descartar la producción de madera como uno de los objetivos prioritarios en el cuartel C se basa no tanto en la asignación de calidades a sus cantones -33,3 % de la superficie del cuartel de calidad III, el resto de calidad II-, que es incluso más desfavorable en otros cuarteles, sino más bien en que al menos la mitad superior de dichos cantones se encuentra en las cotas superiores del monte, con pendientes a menudo muy elevadas, con pedregosidad superficial muy abundante, y espesura escasa e irregularmente repartida, de modo que los señalamientos deben limitarse a proponer la corta de pies dispersos, todo lo cual dificulta y encarece los aprovechamientos. En consecuencia, si bien las zonas inferiores del cuartel presentan una situación mucho más favorable, en conjunto la explotación de madera en el cuartel C, si no llega a producir pérdidas económicas, al menos se limita a financiar escasamente los aprovechamientos. Pese a todo, y como se verá en apartados posteriores, se ha decidido mantener la realización de cortas en el cuartel C por considerar que ello conviene al buen estado de su masa forestal, y como consecuencia de ello al cumplimiento de las funciones protectoras y ambientales.

Sería discutible asumir una decisión similar –plantear la producción de madera de pino silvestre como objetivo secundario- en ciertos cantones de otros cuarteles. Hablamos, por ejemplo, de algunos cantones situados en las inmediaciones de Cabeza Mediana: B-10, F-15, F-20 o F-21. La totalidad o parte de su superficie presentan suelos poco desarrollados, orientaciones a solana, elevada pedregosidad superficial, arbolado adulto escaso y de porte achaparrado, y regeneración dificultada no sólo por razones estacionales, sino también por el intenso pastoreo. El empleo de sus existencias para el cálculo de la posibilidad, que sí se realizará en esta Tercera Revisión, deberá replantearse en el futuro en función de la respuesta en la instalación y desarrollo del regenerado de pino, lo que a su vez seguramente tendrá que ver con que se mejore o no la gestión del ganado doméstico.

4. TÍTULO IV. REVISIÓN DE LA PLANIFICACIÓN

4.1. Capítulo I. PLAN GENERAL

4.1.1. Sección 1ª. CARACTERÍSTICAS SELVÍCOLAS

4.1.1.1. ESPECIES PRINCIPALES Y SECUNDARIAS

Al igual que en los anteriores documentos de planificación, la especie principal en todo el monte es *Pinus sylvestris*, la única presente en todos los cantones formando masa pura o en mezcla con melojo según el caso, y la única que da lugar a beneficios económicos mediante el aprovechamiento de su madera. Recordemos a este respecto que uno de los objetivos prioritarios de la gestión es la producción de madera de pino silvestre; y que la correcta consecución de los objetivos de carácter protector y ambiental, fundamentales en el monte “Cabeza de Hierro”, pasa por el buen estado de la masa de dicha especie.

En cuanto al carácter asignado a otras especies presentes, se realizan las siguientes consideraciones:

Quercus pyrenaica: se considera especie principal en aquellos cantones en que forma monte medio irregular junto con el pino silvestre, entendiéndose que serán consideradas especies principales arbóreas las capaces de constituir masas forestales densas y, en general, las que desarrollan un papel principal en consonancia con los objetivos establecidos para cada cuartel, de acuerdo con lo indicado en el artículo 93.1 de las Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid, pendientes de aprobación. En efecto, la presencia de melojo, en la estructura actualmente presente –tallar con o sin resalvos- o en otras posibles, tiene o puede tener una gran influencia en la consecución de muchos de los objetivos planteados: paisaje, protección del suelo y ciclos hídricos, regulación de procesos ecológicos, biodiversidad... o persistencia de la masa forestal. En relación con el último aspecto enumerado, es muy frecuente encontrar en el monte “Cabeza de Hierro” zonas en las que convive un estrato superior de pino silvestre, y uno inferior de melojo formado por chirpiales en general dominados, con poco vigor, en espesura variable, pero que suele ser suficiente para dificultar o impedir la regeneración del pino debido a las limitaciones que impone en cuanto a luz y agua.

Ilex aquifolium: su presencia en forma de pies dispersos o formando golpes, grupos o bosquetes es frecuente en prácticamente todo el monte, a excepción del cuartel C, en que no se ha detectado ningún pie en el muestreo. En esta situación, se considera especie secundaria. Cabe destacar la existencia de una acebeda en la parte superior del cantón A-42, y en menor medida en la parte superior de los cantones A-43, A-41 y A-45: masa continua y de elevada espesura, que ocupa una superficie superior a la media hectárea que define el límite superior del bosquete. En dichos cantones el acebo puede ser considerado especie principal.

4.1.1.2. FORMA FUNDAMENTAL DE MASA

Como en anteriores documentos de planificación, dada la incapacidad del pino silvestre para brotar de cepa o raíz la forma fundamental de masa asociada a dicha especie es el monte alto.

En cuanto al melojo, en la actualidad la práctica totalidad de sus pies son chirpiales; por tanto, el método de beneficio es el monte bajo, o, siendo más precisos, el monte medio irregular, al aparecer en mezcla con el pinar. Conviene, sin embargo, remitirnos a lo indicado en el apartado 4.1.1.4, donde se justifica que, donde la calidad de estación lo permita, será conveniente ecológica y económicamente aplicar tratamientos selvícolas que reduzcan gradualmente la espesura del melojar para favorecer el desarrollo de los pies y la aparición de brinzales. En consecuencia, a medio o largo plazo se prevé que el melojo aparezca asociado a todos los posibles métodos de beneficio: monte alto, monte bajo, monte medio regular e irregular, según el cantón y la respuesta al tratamiento. Para más detalles al respecto, remitimos de nuevo al apartado 4.1.1.4.

Por último, debemos referirnos también al acebo, cuya presencia creemos que está constituida en general por chirpiales. Aparece, por tanto, en forma de monte bajo; o monte medio irregular, si consideramos que está en mezcla con el pino silvestre. También presenta la forma de monte medio regular, cuando sobre un estrato inferior de chirpiales de reducido diámetro se sitúa otro estrato también de chirpiales pero de mayores dimensiones. De nuevo en el apartado 4.1.1.4 se propone que, cuando el acebo forma masa continua de superficie mínima, como ocurre en el cantón A-42, es muy conveniente la aplicación de tratamientos selvícolas cuyo objetivo sea dinamizar el crecimiento de los chirpiales y favorecer la presencia de brinzales. Por tanto, a medio y largo plazo se fomentará también la presencia de acebo en monte alto, o más probablemente en forma de monte medio regular e irregular.

4.1.1.3. FORMA PRINCIPAL DE MASA

Para desarrollar este apartado, imprescindible para la toma de futuras decisiones, fijaremos algunos conceptos, cuya definición unívoca es indispensable para evitar confusiones, y que sin embargo tienen significado variable según la fuente:

- Clase artificial de edad: plazo temporal que sirve para clasificar la forma en que se distribuyen las edades de los pies en una masa, es decir, su forma principal. En las Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes Arbolados aún vigentes en Madrid (MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1971) se recomienda emplear el menor valor entre los dos siguientes: 20 años o la cuarta parte del turno, lo que para la mayoría de las especies forestales españolas es 20 años. En las Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid, aún pendientes de publicación, se establecen clases artificiales de edad de 20, 25 o hasta 30 años, aunque se aceptan valores inferiores del orden de un cuarto, quinto o sexto del turno.
- Para la definición de las distintas formas principales de masa seguiremos, con algunas variaciones, la clasificación propuesta en las citadas Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid, que a continuación reproducimos literalmente en cursiva:

Se considerará la siguiente clasificación de formas principales de masa dentro de un cantón:

- *Masa coetánea: cuando el 90% o más de los árboles de la superficie considerada tienen la misma edad individual.*

- *Masa regular: cuando el 90% o más de los árboles de la superficie pertenecen a la misma clase artificial de edad (equivalente al periodo de tiempo en que se podría conseguir de manera razonable la regeneración natural de la especie en la estación de que se trate).*
- *Masa semirregular: cuando al menos el 90% de los árboles de la superficie considerada pertenecen a dos clases artificiales de edad cíclicamente contiguas o no.*
- *Masa irregular en primer grado: al menos el 90% de los árboles de la superficie considerada presentan tres clases artificiales de edad cíclicamente contiguas o no.*
- *Masa irregular ideal o en equilibrio: aquella en que están presentes todas las edades individuales, tanto si es en mezcla íntima como en bosquetes regulares pequeños (inferiores éstos a 0,5 ha).*
- *Masa irregular por bosquetes regulares medios (entre 0,5 y 1 ha), ocupando las diferentes agrupaciones de árboles de igual edad superficies más o menos iguales.*
- *Masa irregular por bosquetes regulares grandes (entre 1 y 2 ha), apareciendo, en cada cantón, todas las edades y las superficies ocupadas por cada clase de edad son aproximadamente iguales.*

Sobre las anteriores definiciones introducimos los siguientes matices, siguiendo en parte para ello las vigentes Instrucciones de Ordenación de Castilla y León (JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, 1999); y siempre en relación con una determinada superficie de referencia que, en principio, será el cantón:

- Entenderemos por *Masa semirregular* aquella en la que al menos el 90 % de los pies de las especies principales pertenece a dos clases artificiales de edad contiguas. Este cambio permite describir mejor la situación cuando, como en el monte “Cabeza de Hierro”, se ha aplicado el método de tramo móvil, que busca provocar la regeneración en un plazo máximo de dos clases artificiales de edad.
- La *irregularidad* comprenderá el resto de casos distintos a masa coetánea, regular o semirregular, pudiendo darse distintos niveles o grados de irregularidad.
- Un *primer grado de irregularidad* tendrá lugar cuando al menos el 90 % de los pies de las especies principales pertenezcan a dos clases artificiales de edad no contiguas, o a tres cíclicamente contiguas.
- En el otro extremo, el *grado máximo de irregularidad* ocurrirá cuando se presenten pies de todas las edades individuales consecutivas en mezcla íntima. Si además lo están en proporciones tales que con la aplicación de los adecuados tratamientos selvícolas la distribución diamétrica permanece constante y se permite la continua incorporación de regeneración, se trata de una *masa irregular ideal o en equilibrio*.

- En el caso de las masas irregulares se acepta que no haya mezcla íntima de pies con distintas edades individuales, sino mezcla de bosquetes pequeños (menos de 0,5 ha), medios (de 0,5 a 1 ha) o grandes (más de 1 ha) en cuyo interior la masa puede ser regular e incluso coetánea.

Una vez establecidas estas premisas, procedemos a proponer las formas principales de masa para las especies principales:

PINO SILVESTRE

Consideramos que la forma principal de **masa irregular** para **pino silvestre** a escala del cantón es la más adecuada para garantizar de manera compatible las funciones productivas, productoras y ambientales del monte “Cabeza de Hierro”, estando dicha decisión muy condicionada por la situación actual de la masa. A continuación se justificará con más detalle esta cuestión, introduciéndose además importantes matices:

- Como se comentó más extensamente en el apartado 2.3.3. *Estado de la regeneración*, en la actualidad la mayoría de los cantones presentan una masa irregular o al menos semirregular de pino silvestre, como consecuencia de las cortas realizadas y de diversos factores. En casi todos los casos aparece abundante regeneración, independientemente del destino al que estén asignados los cantones, si bien dicha regeneración con frecuencia no aparece repartida de forma uniforme por toda la superficie. La mezcla de edades no suele tener lugar pie a pie. Por el contrario, lo habitual es encontrar un mosaico de bosquetes de tamaños variables, bosquetes que a su vez suelen presentar una masa semirregular o regular de silvestre.

Esta situación –masa irregular por bosquetes- ha cumplido en los últimos años adecuadamente la función de producción de madera de pino silvestre, así como las muchas funciones ambientales y protectoras asignadas al monte. En este sentido, y a modo de ejemplo, un mosaico de bosquetes regulares o semiregulares probablemente genere un grado de diversidad estructural superior al de otros modelos. Solucionando algunos problemas actuales parece adaptarse muy bien a las características de la especie y la estación, así como a los objetivos planteados.

- Se propone, pues, una masa irregular a escala de cantón –obviamente, en el cuartel la estructura global siempre será irregular si hay una distribución equilibrada de edades-. Sin embargo, esa irregularidad no será necesariamente ni de modo general pie a pie, sino que vendrá dada por una mezcla de bosquetes de tamaño variable, en cuyo interior la masa de pino silvestre puede ser incluso regular.

- Para cada calidad de estación se propondrá un modelo teórico de monte entresacado ideal, que será utilizado como referencia para controlar la distribución diamétrica global en el cantón en los sucesivos inventarios y para la calcular la posibilidad.

- A pesar de lo indicado en el punto anterior, puede ocurrir que en algunos cantones no estén representadas todas las edades, sin que ello provoque graves desequilibrios o inestabilidad en el sistema. La presencia de todas las clases de edad en adecuadas proporciones sí debe alcanzarse a escala del cuartel.

Se podría intentar variar la forma principal de masa hacia un esquema más rígido, en diferentes sentidos:

- Hacia masas regulares, pensando en aumentar la rentabilidad de los aprovechamientos al concentrar los trabajos, y en simplificar la gestión al suponer un modelo más sencillo. Para ello sería necesaria una gestión más intensiva, con ejecución de cortas de aclareo sucesivo más intensas que las actuales o de cortas a hecho en uno o dos tiempos; trabajos sobre el suelo, desbroces y estricto acotado al pastoreo en los tramos en destino; y, quizás, realización de siembras o plantaciones para completar la regeneración natural. Como ejemplo de una gestión en este sentido se puede tomar el cercano “Pinar de Navafría”. Se descarta, sin embargo, por razones paisajísticas, de protección del suelo, de inclusión del monte en espacios protegidos, así como por los elevados sacrificios de cortabilidad que supondría.

- Hacia masas irregulares pie a pie. Se descarta de manera general dado el temperamento de la especie –media luz o media sombra, según estación-, lo detallado y laborioso que debe ser su gestión, la disminución en la rentabilidad económica de la explotación tanto por la dispersión de los trabajos como por lo delicado que debe ser el apeo y la saca para minimizar los daños sobre el regenerado, y el posible aumento de problemas en la calidad de la madera por acebolladuras, nudosidad... Las mismas razones, a excepción de las relativas al temperamento y a los problemas tecnológicos de la madera, descartan la elección de la aplicación de cortas de entresaca por bosquetes, en la que dichos bosquetes estén perfectamente planificados en cuanto a tamaño, localización, calendario de cortas, etc.

Por último, la presencia de una importante colonia nidificante de buitre negro exige hacer algunos comentarios en relación con la idoneidad de unas formas principales u otras:

- Recientes estudios parecen confirmar que dicha especie prefiere nidificar en pies robustos, de copa lo suficientemente amplia y estable como para soportar el peso del nido, y que dominen sobre el entorno inmediato, que parece preferible que tenga características de masa irregular.

- Es muy probable que la colonia sea compatible con la realización de cortas de aclareo sucesivo uniforme en grandes superficies, siempre que se respete el entorno inmediato de los nidos ocupados, como se viene haciendo, y se dejen pies adecuados como reserva; además, obviamente, de no intervenir en las inmediaciones durante la época de cría.

- En cualquier caso, las exigencias para la nidificación del buitre negro parecen perfectamente compatibles con la actual estructura del monte “Cabeza de Hierro”, que se pretende mantener en esta Planificación: mosaico de bosquetes de tamaño variable, en cuyo interior se han venido aplicando cortas de aclareo sucesivo cuando correspondía; recordemos que durante los últimos decenios la tendencia de la población de buitre ha sido la de estabilizar y aumentar el número de parejas con éxito reproductor.

MELOJO

En los cantones con presencia de un monte medio irregular constituido por un estrato superior de pino y uno inferior de chirpiales de melojo encontramos muchas veces, como se ha indicado en otros puntos de este documento, un doble problema:

- los brotes de melojo, procedentes a menudo de antiguas cortas de matarrasa, viven en elevada espesura, soportando una importante competencia intraespecífica y también con el pino. Gran parte de los chirpiales aparecen dominados, curvados, apenas sin copa, con toda seguridad alimentándose gracias a los pies de roble que sí han conseguido un mayor desarrollo.

- a pesar del escaso vigor y desarrollo del estrato de roble, éste sí es capaz de generar unas condiciones que dificultan la instalación del regenerado de pino.

Pensando en dinamizar el crecimiento de los mejores melojos, favorecer la regeneración del pinar, disminuir el riesgo de incendios y, en general, contribuir a la consecución de los objetivos de la ordenación, en el apartado 4.1.1.4 se propone la realización de resalveos de conversión sobre el tallar de roble. Dicho tratamiento en principio generará una masa regular o semirregular de melojo –o, con más rigor, con aspecto de tales-, al ir seleccionando sistemáticamente los mejores pies de cada mata.

ACEBO

En las situaciones en las que el acebo forma masa continua y se constituye en especie dominante y principal la situación es muy similar a la ya descrita para el melojo, pero más extrema: la capacidad de rebrote del acebo, aún mayor que la del roble, crea condiciones de espesura todavía más intensas. Sería muy conveniente para el futuro de estas acebedas realizar también resalveos, que darían lugar a masas regulares o semirregulares.

4.1.1.4. TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS

A continuación se propondrán los tratamientos selvícolas para pino silvestre, distinguiendo según se trate de los cuarteles A, B, D, E y F o del cuartel C, dadas sus diferencias en cuanto a características de masa y estación y objetivos de la gestión; a su vez, cuando proceda se tratarán por separado las cortas de regeneración y las cortas de mejora. Por otro lado, se propondrán ciertos tratamientos de mejora para melojo y acebo.

4.1.1.4.1. PINO SILVESTRE

4.1.1.4.1.1. Modelo de monte normal: Monte Entresacado Ideal (MEI)

En el apartado 4.1.1.3 se ha propuesto la masa irregular como forma principal a escala del cantón. En los apartados 4.1.1.4.1.2 y 4.1.1.4.1.3 se indicará cómo deben realizarse los tratamientos selvícolas en cada uno de los cuarteles, y se verá que sólo excepcionalmente podrán ejecutarse cortas de entresaca pie a pie. En cualquier caso, es necesario presentar unas distribuciones diamétricas de referencia correspondientes al monte entresacado ideal. Dicho monte entresacado ideal –al que a menudo nos referiremos como MEI para abreviar- será propuesto por separado para cada una de las calidades del monte. Antes de ello se comenta brevemente el procedimiento empleado para su cálculo.

4.1.1.4.1.1.1. Monte entresacado ideal: procedimiento de cálculo

Los modelos de monte entresacado ideal se han elaborado por separado para cada una de las tres calidades presentes en el monte. Antes de presentar cada uno de ellos, indicaremos brevemente cuál ha sido el procedimiento de cálculo.

Para la obtención de las curvas de la distribución diamétrica del monte entresacado ideal se ha empleado el criterio biológico, enunciado por De Liocourt y formulado por Meyer, que se basa en la hipótesis de que la densidad en las diferentes clases diamétricas sigue una progresión geométrica decreciente al aumentar el diámetro:

$$N_i = q \cdot N_{i+1}$$

donde:

N_i : densidad en la clase diamétrica “i”.

N_{i+1} : densidad en la clase diamétrica “i+1”.

q: coeficiente de mortalidad, tasa de decrecimiento, factor de la progresión geométrica. Es adimensional. Tal y como se ha expresado, es superior a la unidad.

También se han elaborado los modelos basados en el criterio areal o de Beranger, cuya hipótesis es la constancia de área basimétrica entre todas las clases diamétricas, resolviéndose mediante dos diferentes procedimientos: integrando entre los límites de cada clase, y sin integrar. Finalmente se ha optado por el criterio biológico por considerar que se adapta mucho mejor a la realidad del monte “Cabeza de Hierro”.

Para la obtención de las curvas de la distribución diamétrica del monte entresacado ideal se ha procedido a ajustar los coeficientes de la conocida función de Meyer:

$$N_i = k \cdot e^{-a \cdot D_i}$$

donde:

N_i : densidad (pies/ha) en la clase diamétrica “i”.

k: constante característica de cada modelo, que dependerá de la especie, la calidad de estación, el objetivo de la gestión...; expresa la densidad de la clase diamétrica en la que el diámetro tiende a cero.

e: base de los logaritmos neperianos.

a: constante característica de cada modelo, función de la especie, calidad de estación, objetivo de la gestión... Expresa la velocidad de decrecimiento de la curva.

La obtención de los valores concretos de “a” y “k” para cada caso se ha realizado como se indica a continuación:

- Según criterio biológico:

$$\frac{N_i}{N_{i+1}} = q = \frac{k \cdot e^{-a \cdot D_i}}{k \cdot e^{-a \cdot D_{i+\delta}}}$$

donde δ es el ancho de clase diamétrica y el resto ya ha sido definido. Desarrollando y tomando logaritmos neperianos queda:

$$a = \frac{\ln(q)}{\delta}$$

- Integrando la función de Meyer para todo el rango diamétrico una vez conocido “a”:

$$\int_{d+\frac{\delta}{2}}^{D+\frac{\delta}{2}} (k \cdot e^{-a \cdot x}) \cdot dx = 1$$

se despeja “k”. Las marcas de clase de las clases diamétricas superior e inferior son “D” y “d”, respectivamente. Como se observa la integral se ha igualado a 1, puesto que en este caso se tomará como referencia de partida un área basimétrica del monte entresacado ideal, y no su densidad. En consecuencia, el valor así obtenido de “k” no permitirá obtener densidades absolutas sino relativas.

Para obtener la densidad del monte entresacado ideal, N_{MEI} , se multiplica y divide por dicho coeficiente en la expresión del área basimétrica del monte entresacado ideal, G_{MEI} :

$$G_{MEI} = \frac{N_{MEI}}{N_{MEI}} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \sum N_i \cdot D_i^2 = N_{MEI} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \sum f_i \cdot D_i^2$$

donde “ f_i ” es la frecuencia de la densidad de la clase diamétrica “i” frente a la densidad total. Despejando N_{MEI} :

$$N_{MEI} = \frac{4 \cdot G_{MEI}}{\pi \cdot \sum f_i \cdot D_i^2}$$

4.1.1.4.1.1.2. Monte entresacado ideal en Calidad I

Previamente se deben fijar los siguientes valores:

- D_c : diámetro máximo o de cortabilidad. Es el diámetro mayor considerado en la distribución diamétrica del MEI. En calidad I se tomará $D_c = 80$ cm, siendo por tanto la clase diamétrica de 75 a 80 cm la última con representación en el MEI.
- d_{min} : diámetro mínimo incluido en el procedimiento de cálculo de la distribución diamétrica del MEI. Por debajo de dicho diámetro los pies se incluyen en la categoría de regeneración. En todas las calidades tomará el valor de 10 cm, límite inferior de la clase diamétrica de 10 a 15 cm.
- δ : ancho de clase diamétrica. Para todas las calidades tomará el valor de 5 cm.
- q : coeficiente de mortalidad, tasa de decrecimiento, factor de la progresión geométrica. Para calidad I tomará valor igual a 1,45.

- número de clases diamétricas: para calidad I, y teniendo en cuenta los valores de D_c , d_{\min} y δ , tomará valor igual a 14.
- G_{MEI} : área basimétrica del MEI. Para calidad I tomará valor igual a 23,0 m²/ha.

En la *Tabla IV.1.1.4.1.1.2-1* y la *Figura IV.1.1.4.1.1.2-1* se presentan el monte entresacado ideal propuesto para pino silvestre en calidad I y se comparan con la distribución diamétrica del monte real medio en dicha calidad. Dicha distribución diamétrica del monte real se obtiene calculando la media ponderada de las distribuciones de todos los cantones de calidad I. La ponderación se realiza mediante el peso que supone la superficie forestal arbolada de cada cantón frente a la superficie forestal arbolada total de calidad I.

· *Tabla IV.1.1.4.1.1.2-1. Monte entresacado ideal para pino silvestre y calidad I. Comparación con el monte real.*

CD	N_{real} (pies/ha)	f_i	N_{MEI} (pies/ha)	G_{MEI} (m ² /ha)	v_i (m ³ /pie)	V_{MEI} (m ³ /ha)
12,5	137,2	0,312	132,2	1,62	...	...
17,5	86,5	0,215	91,2	2,19	...	...
22,5	57,0	0,148	62,9	2,50	0,1482	9,3
27,5	35,9	0,102	43,4	2,58	0,2388	10,4
32,5	27,0	0,071	29,9	2,48	0,4190	12,5
37,5	22,0	0,049	20,6	2,28	0,7132	14,7
42,5	17,6	0,034	14,2	2,02	1,0495	14,9
47,5	15,9	0,023	9,8	1,74	1,4278	14,0
52,5	14,1	0,016	6,8	1,46	1,8481	12,5
57,5	8,9	0,011	4,7	1,21	2,3105	10,8
62,5	4,5	0,008	3,2	0,99	2,8149	9,1
67,5	2,2	0,005	2,2	0,79	3,3613	7,5
72,5	1,5	0,004	1,5	0,63	3,9498	6,0
77,5	0,7	0,002	1,1	0,50	4,5803	4,8
82,5	0,2				4,5803	
87,5	0,1				4,5803	
92,5	0,2				4,5803	
TOTAL	431,4	1,000	423,8	23,00		126,6

d_{\min}	10
D_c	80
δ	5
G_{MEI}	23
q	1,45
nº de CD	14

$$a = 0,0743$$

$$k = 0,1571$$

$$N_{\text{MEI}} = 423,8$$

donde:

CD: marca de clase diamétrica (cm)

N_{real} : densidad real (pies/ha).

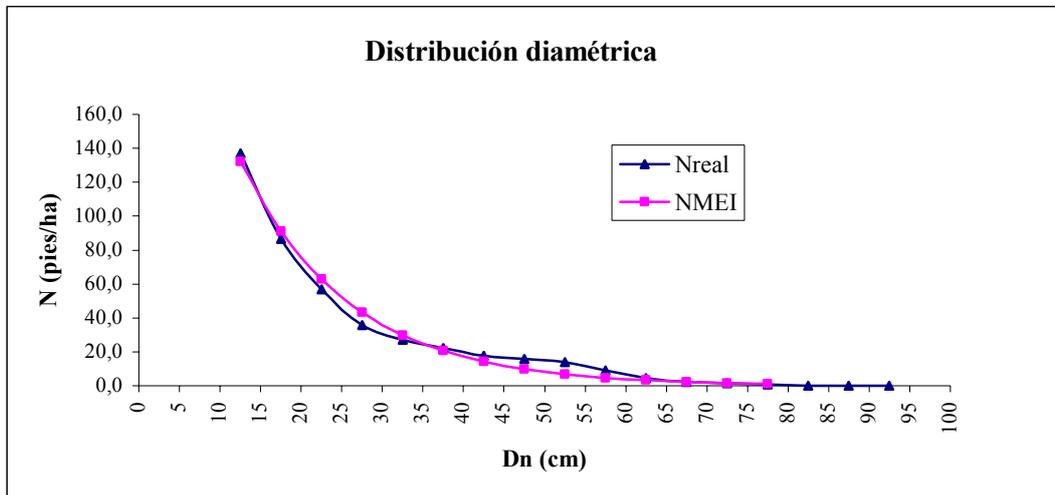
f_i : frecuencia, en tanto por uno, que supone la densidad del monte entresacado ideal para la clase diamétrica "i" frente a la densidad total del monte entresacado ideal.

N_{MEI} : densidad (pies/ha) del monte entresacado ideal.

G_{MEI} : área basimétrica (m²/ha) del monte entresacado ideal.

v_i : volumen unitario (m³/pie).

- V_{MEI} : volumen (m^3/ha) del monte entresacado ideal.
- a : coeficiente de la función de Meyer.
- d_{min} : límite inferior de la distribución diamétrica (cm).
- D_c : límite superior de la distribución diamétrica (cm).
- δ : ancho de clase diamétrica (cm).
- q : factor de la progresión geométrica.



· **Figura IV.1.1.4.1.1.2-1.** Distribución diamétrica del monte entresacado ideal para pino silvestre y calidad I. Comparación con el monte real.

Se observa que la situación actual media para calidad I está muy próxima a la propuesta del monte normal, entendiendo que son posibles diferentes montes entresacados ideales como referencia.

4.1.1.4.1.1.3. Monte entresacado ideal en Calidad II

Previamente se deben fijar los siguientes valores:

- D_c : diámetro máximo o de cortabilidad. Es el diámetro mayor considerado en la distribución diamétrica del MEI. En calidad II se tomará $D_c = 75$ cm, siendo por tanto la clase diamétrica de 70 a 75 cm la última con representación en el MEI.
- d_{min} : diámetro mínimo incluido en el procedimiento de cálculo de la distribución diamétrica del MEI. Por debajo de dicho diámetro los pies se incluyen en la categoría de regeneración. En todas las calidades tomará el valor de 10 cm, límite inferior de la clase diamétrica de 10 a 15 cm.
- δ : ancho de clase diamétrica. Para todas las calidades tomará el valor de 5 cm.
- q : coeficiente de mortalidad, tasa de decrecimiento, factor de la progresión geométrica. Para calidad II tomará valor igual a 1,50.
- número de clases diamétricas: para calidad II, y teniendo en cuenta los valores de D_c , d_{min} y δ , tomará valor igual a 13.

· G_{MEI} : área basimétrica del MEI. Para calidad II tomará valor igual a 23,0 m²/ha.

En la *Tabla IV.1.1.4.1.1.3-1* y la *Figura IV.1.1.4.1.1.3-1* se presentan el monte entresacado ideal propuesto para pino silvestre en calidad II y se comparan con la distribución diamétrica del monte real medio en dicha calidad. Dicha distribución diamétrica del monte real se obtiene calculando la media ponderada de las distribuciones de todos los cantones de calidad II. La ponderación se realiza mediante el peso que supone la superficie forestal arbolada de cada cantón frente a la superficie forestal arbolada total de calidad II.

· **Tabla IV.1.1.4.1.1.3-1. Monte entresacado ideal para pino silvestre y calidad II. Comparación con el monte real.**

CD	N_{real} (pies/ha)	f_i	N_{MEI} (pies/ha)	G_{MEI} (m ² /ha)	v_i (m ³ /pie)	V_{MEI} (m ³ /ha)
12,5	99,2	0,335	158,4	1,94	...	...
17,5	65,9	0,223	105,6	2,54	...	...
22,5	49,1	0,149	70,4	2,80	0,1482	10,4
27,5	33,5	0,099	46,9	2,79	0,2388	11,2
32,5	30,1	0,066	31,3	2,60	0,4295	13,4
37,5	29,2	0,044	20,9	2,30	0,6999	14,6
42,5	23,2	0,029	13,9	1,97	1,0090	14,0
47,5	19,5	0,020	9,3	1,64	1,3567	12,6
52,5	13,5	0,013	6,2	1,34	1,7430	10,8
57,5	7,4	0,009	4,1	1,07	2,1679	8,9
62,5	3,4	0,006	2,7	0,84	2,6315	7,2
67,5	1,1	0,004	1,8	0,66	3,1337	5,7
72,5	0,7	0,003	1,2	0,50	3,6746	4,5
77,5	0,5				4,2541	
82,5	0,2				4,2541	
87,5	0,1				4,2541	
92,5	0,3				4,2541	
TOTAL	377,0	1,000	472,8	23,00		113,5

d_{min}	10
D_c	75
δ	5
G_{MEI}	23
q	1,5
nº de CD	13

$$a = 0,0811$$

$$k = 0,1834$$

$$N_{MEI} = 472,8$$

donde:

CD: marca de clase diamétrica (cm)

N_{real} : densidad real (pies/ha).

f_i : frecuencia, en tanto por uno, que supone la densidad del monte entresacado ideal para la clase diamétrica "i" frente a la densidad total del monte entresacado ideal.

N_{MEI} : densidad (pies/ha) del monte entresacado ideal.

G_{MEI} : área basimétrica (m²/ha) del monte entresacado ideal.

v_i : volumen unitario (m³/pie).

V_{MEI} : volumen (m³/ha) del monte entresacado ideal.

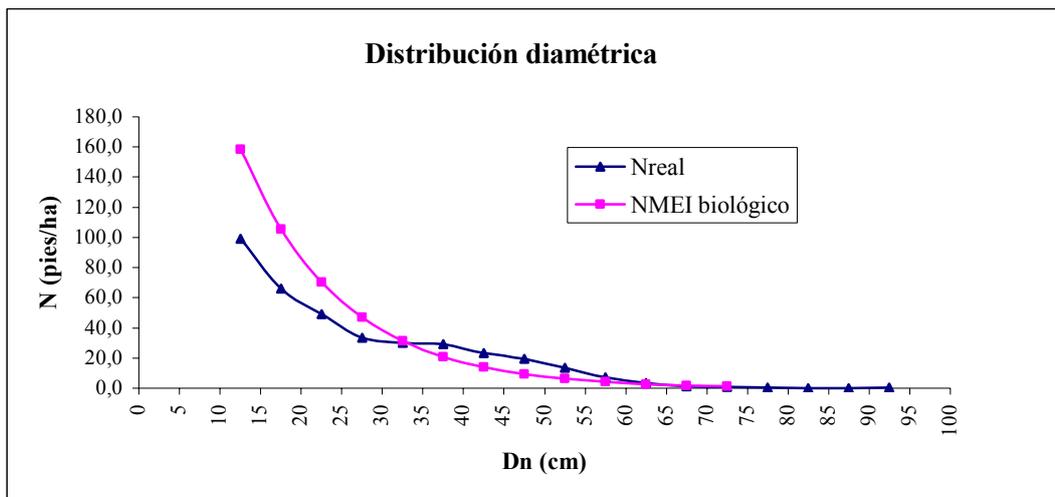
a: coeficiente de la función de Meyer.

d_{min} : límite inferior de la distribución diamétrica (cm).

D_c : límite superior de la distribución diamétrica (cm).

δ : ancho de clase diamétrica (cm).

q: factor de la progresión geométrica.



• **Figura IV.1.1.4.1.3-1.** Distribución diamétrica del monte entresacado ideal para pino silvestre y calidad II. Comparación con el monte real.

Se puede apreciar que, en relación con la propuesta de monte entresacado ideal, el actual monte medio real de calidad II presenta un reducido déficit en las clases diamétricas inferiores, que se resuelve tras el transcurso de un tiempo de cambio de clase y con la incorporación de los pies que están formando parte de la regeneración a la espera para completar la densidad de la primera clase diamétrica.

4.1.1.4.1.4. Monte entresacado ideal en Calidad III

Previamente se deben fijar los siguientes valores:

- D_c : diámetro máximo o de cortabilidad. Es el diámetro mayor considerado en la distribución diamétrica del MEI. En principio, los pies cuyo diámetro sea superior a D_c deben ser cortados. En calidad III se tomará $D_c = 70$ cm, siendo por tanto la clase diamétrica de 65 a 70 cm la última con representación en el MEI.
- d_{\min} : diámetro mínimo incluido en el procedimiento de cálculo de la distribución diamétrica del MEI. Por debajo de dicho diámetro los pies se incluyen en la categoría de regeneración. En todas las calidades tomará el valor de 10 cm, límite inferior de la clase diamétrica de 10 a 15 cm.
- δ : ancho de clase diamétrica. Para todas las calidades tomará el valor de 5 cm.
- q : coeficiente de mortalidad, tasa de decrecimiento, factor de la progresión geométrica. Para calidad III tomará valor igual a 1,55.
- número de clases diamétricas: para calidad III, y teniendo en cuenta los valores de D_c , d_{\min} y δ , tomará valor igual a 12.
- G_{MEI} : área basimétrica del MEI. Para calidad III tomará valor igual a 23,0 m²/ha.

En la *Tabla IV.1.1.4.1.1.4-1* y la *Figura IV.1.1.4.1.1.4-1* se presentan el monte entresacado ideal propuesto para pino silvestre en calidad III y se comparan con la distribución diamétrica del monte real medio en dicha calidad. Dicha distribución diamétrica del monte real se obtiene calculando la media ponderada de las distribuciones de todos los cantones de calidad III. La ponderación se realiza mediante el peso que supone la superficie forestal arbolada de cada cantón frente a la superficie forestal arbolada total de calidad III.

• **Tabla IV.1.1.4.1.1.4-1. Monte entresacado ideal para pino silvestre y calidad III. Comparación con el monte real.**

CD	N _{real} (pies/ha)	f _i	N _{MEI} (pies/ha)	G _{MEI} (m ² /ha)	v _i (m ³ /pie)	V _{MEI} (m ³ /ha)
12,5	77,2	0,357	185,9	2,28	...	...
17,5	61,0	0,230	119,9	2,88	...	...
22,5	34,8	0,148	77,4	3,08	0,1482	11,5
27,5	30,9	0,096	49,9	2,97	0,2388	11,9
32,5	28,3	0,062	32,2	2,67	0,4120	13,3
37,5	34,6	0,040	20,8	2,29	0,6118	12,7
42,5	28,0	0,026	13,4	1,90	0,8402	11,3
47,5	23,4	0,017	8,6	1,53	1,0972	9,5
52,5	12,6	0,011	5,6	1,21	1,3826	7,7
57,5	4,6	0,007	3,6	0,93	1,6967	6,1
62,5	1,9	0,004	2,3	0,71	2,0393	4,7
67,5	0,8	0,003	1,5	0,54	2,4104	3,6
72,5	0,4				2,8101	0,0
77,5	0,2				3,2383	
82,5	0,0				3,2383	
87,5	0,1				3,2383	
92,5	0,5				3,2383	
TOTAL	339,4	1,000	521,2	23,00		92,3

d_{min}	10
D_c	70
δ	5
G_{MEI}	23
q	1,55
nº de CD	12

$$a = 0,0877$$

$$k = 0,2117$$

$$N_{MEI} = 521,2$$

donde:

CD: marca de clase diamétrica (cm)

N_{real}: densidad real (pies/ha).

f_i: frecuencia, en tanto por uno, que supone la densidad del monte entresacado ideal para la clase diamétrica “i” frente a la densidad total del monte entresacado ideal.

N_{MEI}: densidad (pies/ha) del monte entresacado ideal.

G_{MEI}: área basimétrica (m²/ha) del monte entresacado ideal.

v_i: volumen unitario (m³/pie).

V_{MEI}: volumen (m³/ha) del monte entresacado ideal.

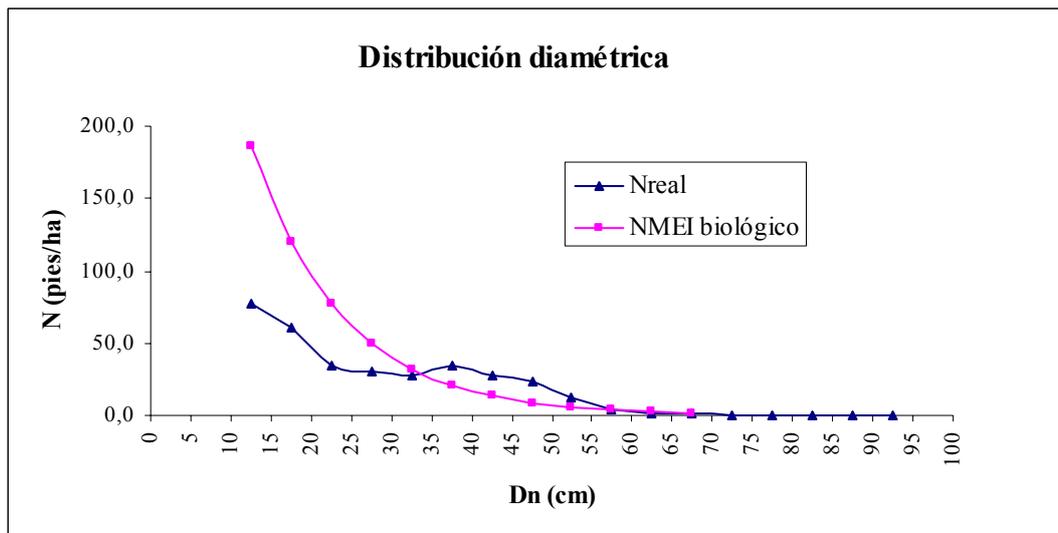
a: coeficiente de la función de Meyer.

d_{min}: límite inferior de la distribución diamétrica (cm).

D_c: límite superior de la distribución diamétrica (cm).

δ: ancho de clase diamétrica (cm).

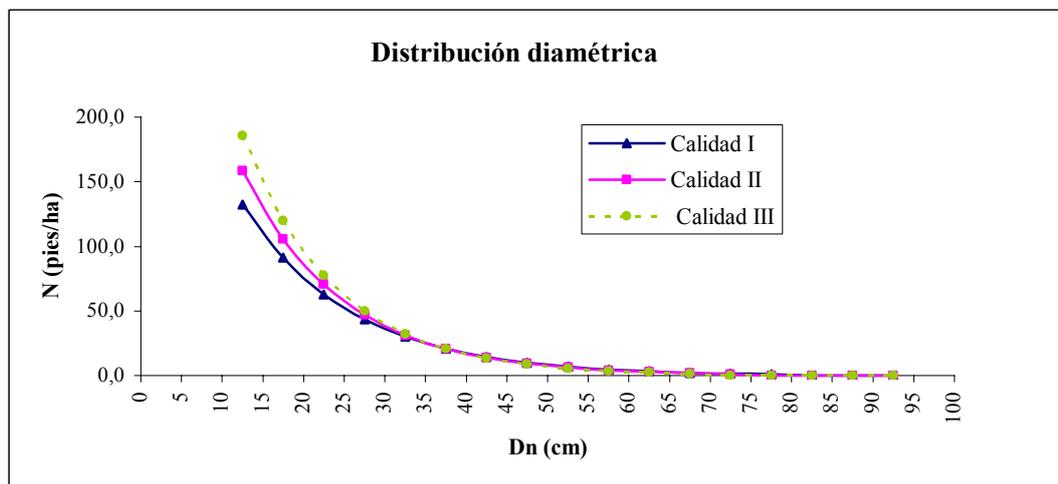
q: factor de la progresión geométrica.



• **Figura IV.1.1.4.1.1.4-1.** Distribución diamétrica del monte entresacado ideal para pino silvestre y calidad III. Comparación con el monte real.

Como ocurría en calidad II, de nuevo para calidad III el monte real medio se encuentra por debajo de la propuesta de monte normal en las clases diamétricas inferiores, siendo de esperar una evolución semejante.

Por último, en la *Figura IV.1.1.4.1.1.4-2* se comparan gráficamente los montes entresacados ideales propuestos para las tres calidades. Al disminuir el diámetro de cortabilidad cuando lo hace la calidad, la tasa de decrecimiento es mayor cuanto peor es la calidad; lo mismo ocurre con la densidad, al aumentar el número de pies en las clases diamétricas inferiores para las peores calidades.



• **Figura IV.1.1.4.1.1.4-2.** Distribuciones diamétricas del monte entresacado ideal para pino silvestre y calidades I, II y III.

4.1.1.4.1.2. Cuarteles A, B, D, E y F

En los cuarteles A, B, D, E y F se ha propuesto como modelo la forma principal de masa irregular a escala del cantón. Pese a ello, sólo excepcionalmente se aplicarán cortas de entresaca pie a pie, puesto que, como se indicó en el apartado 4.1.1.3, en la mayoría de los casos encontramos un mosaico de bosquetes de tamaños variables, en cuyo interior la masa de pino silvestre suele ser regular, semirregular, o irregular en diferentes grados. La irregularidad se explica con frecuencia por la presencia de regenerado más o menos uniforme en mezcla con un estrato superior de pies adultos; en estos casos, lógicamente el regenerado es tanto más abundante cuanto menor es la espesura del estrato superior.

En cualquier caso, es imprescindible establecer un monte normal, monte entresacado ideal, que servirá como referencia durante los sucesivos inventarios para controlar la dinámica de la masa y su adaptación a los tratamientos aplicados, así como para calcular la posibilidad. Repetimos que sólo ocasionalmente podrá ser empleado como referencia en la ejecución de cortas de entresaca pie a pie.

4.1.1.4.1.2.1. Monte entresacado ideal para los cantones

En cada cantón la distribución diamétrica de referencia vendrá determinada por el monte entresacado ideal correspondiente a la calidad de dicho cantón.

4.1.1.4.1.2.2. Monte entresacado ideal para los cuarteles

Como se ha dicho con anterioridad, la generalizada estructura en mosaico que presentan los cantones permite cierta flexibilidad en la exigencia de que a escala de cantón se alcance el monte entresacado ideal, en el sentido de que la ausencia de alguna clase diamétrica puede tardar mucho tiempo en cubrirse, o incluso ser innecesaria si ello provoca graves sacrificios de cortabilidad.

Por el contrario, sí debe alcanzarse el equilibrio deseado a escala del cuartel. Para ello, se ha calculado la distribución diamétrica de referencia para cada uno de los cuarteles A, B, D, E y F ponderando la densidad por clase diamétrica de cada calidad en función de la superficie ocupada en el cuartel por dicha calidad. El resultado se muestra en las *Tablas IV.1.1.4.1.2.2-1* y *IV.1.1.4.1.2.2-2* y en las *Figuras IV.1.1.4.1.2.2-1* a *5*.

• *Tabla IV.1.1.4.1.2.2-1. Monte entresacado ideal medio para los cuarteles A, B y D. Comparación con el monte real.*

CD	Cuartel A			Cuartel B			Cuartel D		
	N _{MEI}	N _{real}	N _{real} -N _{MEI}	N _{MEI}	N _{real}	N _{real} -N _{MEI}	N _{MEI}	N _{real}	N _{real} -N _{MEI}
12,5	144,3	110,7	-33,6	159,2	101,0	-58,2	155,9	150,3	-5,6
17,5	97,8	86,2	-11,6	106,0	70,2	-35,8	104,1	81,5	-22,6
22,5	66,3	58,9	-7,5	70,6	51,0	-19,6	69,5	59,9	-9,6
27,5	45,0	40,7	-4,3	47,0	36,9	-10,1	46,5	33,5	-13,0
32,5	30,5	32,2	1,7	31,3	30,6	-0,7	31,1	31,5	0,4
37,5	20,7	25,3	4,5	20,9	31,1	10,3	20,8	30,7	10,0
42,5	14,1	16,9	2,8	13,9	21,5	7,6	13,9	29,9	16,0
47,5	9,6	15,3	5,8	9,3	16,7	7,5	9,3	25,5	16,2
52,5	6,5	12,9	6,4	6,2	11,1	4,9	6,2	15,6	9,3
57,5	4,4	9,5	5,0	4,1	5,9	1,8	4,2	6,4	2,2

62,5	3,0	4,9	1,9	2,7	3,2	0,5	2,8	2,5	-0,3
67,5	2,0	2,2	0,2	1,8	0,8	-1,0	1,9	0,7	-1,2
72,5	1,4	2,0	0,6	1,2	0,4	-0,8	1,1	0,4	-0,7
77,5	0,6	1,2	0,7	0,0	0,2	0,2	0,3	0,5	0,2
82,5	0,0	0,3	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
87,5	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
92,5	0,0	0,3	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	0,2
TOTAL	446,3	419,6	-26,7	474,2	381,1	-93,2	467,6	469,1	1,6

Calidad	Sfa	p _h	Calidad	Sfa	p _h	Calidad	Sfa	p _h
I	216,6	0,541	I	0	0	I	96,4	0,266
II	183,8	0,459	II	365,3	0,971	II	207,7	0,573
III	0	0	III	11,1	0,029	III	58,2	0,161
Total	400,4	1	Total	376,4	1	Total	362,3	1

CD: marca de clase diamétrica (cm).

N_{MEI}: densidad (pies/ha) del monte entresacado ideal.

N_{real}: densidad (pies/ha) del monte real.

Sfa: superficie forestal arbolada (ha).

p_h: proporción (tanto por uno) que supone la superficie forestal arbolada de calidad “h” frente a la superficie forestal arbolada total.

• **Tabla IV.1.1.4.1.2.2-2. Monte entresacado ideal medio para los cuarteles E y F. Comparación con el monte real.**

CD	Cuartel E			Cuartel F		
	N _{MEI}	N _{real}	N _{real} -N _{MEI}	N _{MEI}	N _{real}	N _{real} -N _{MEI}
12,5	143,1	110,4	-32,7	171,4	78,8	-92,6
17,5	97,2	68,5	-28,7	112,4	58,8	-53,6
22,5	66,0	45,2	-20,9	73,7	35,8	-37,9
27,5	44,9	30,0	-14,8	48,3	26,2	-22,1
32,5	30,5	25,7	-4,8	31,7	23,2	-8,6
37,5	20,7	21,8	1,1	20,8	24,7	3,8
42,5	14,1	18,7	4,6	13,7	20,0	6,3
47,5	9,6	17,9	8,3	9,0	19,5	10,5
52,5	6,5	15,0	8,5	5,9	11,8	5,9
57,5	4,4	8,5	4,1	3,9	6,3	2,5
62,5	3,0	4,1	1,1	2,5	2,7	0,1
67,5	2,1	1,8	-0,3	1,7	1,1	-0,5
72,5	1,4	1,1	-0,3	0,6	0,4	-0,2
77,5	0,6	0,3	-0,3	0,0	0,1	0,1
82,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
87,5	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
92,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	444,1	369,1	-75,1	495,7	309,4	-186,3

Calidad	Sfa	ph	Calidad	Sfa	ph
I	219,4	0,585	I	0	0
II	155,5	0,415	II	108	0,528
III	0	0	III	96,7	0,472
Total	374,9	1	Total	204,7	1

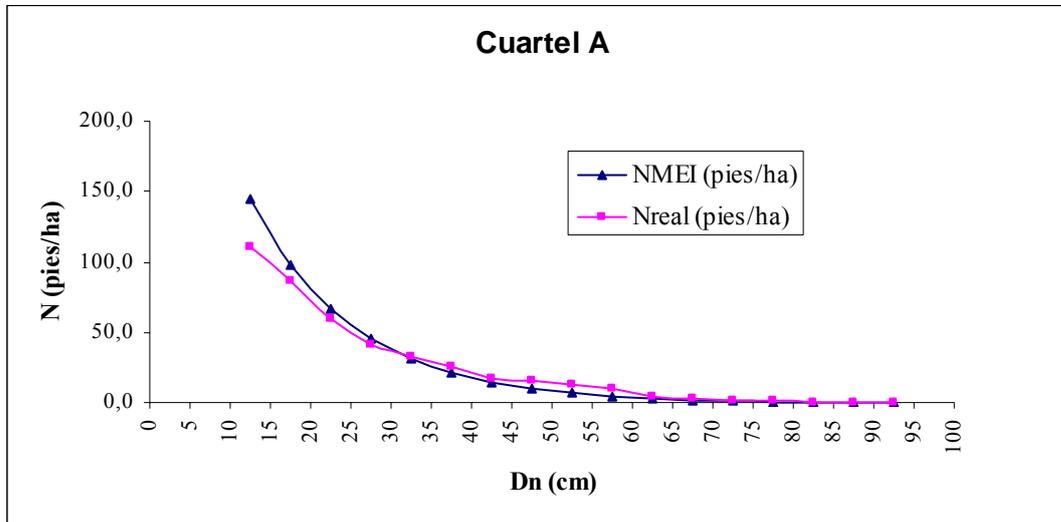
CD: marca de clase diamétrica (cm).

N_{MEI}: densidad (pies/ha) del monte entresacado ideal.

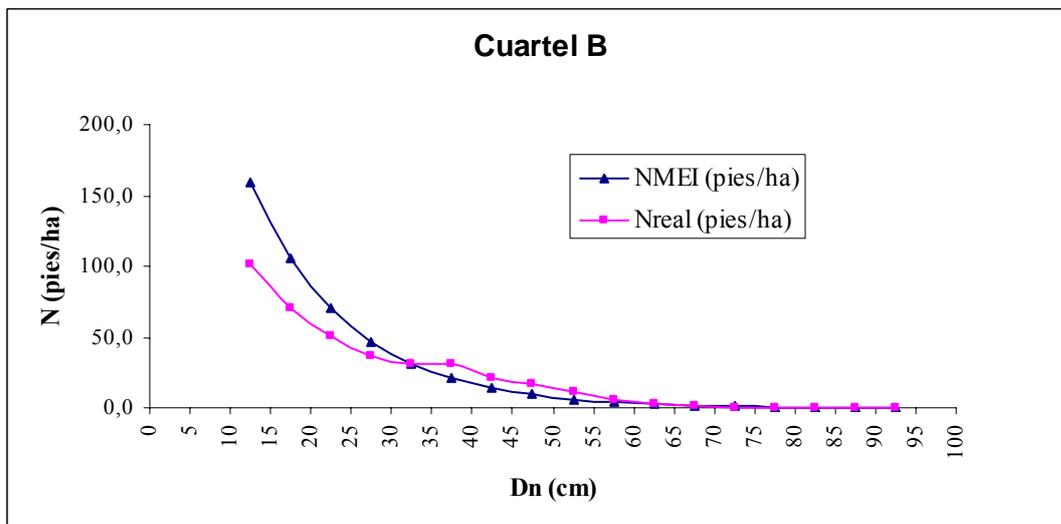
N_{real}: densidad (pies/ha) del monte real.

Sfa: superficie forestal arbolada (ha).

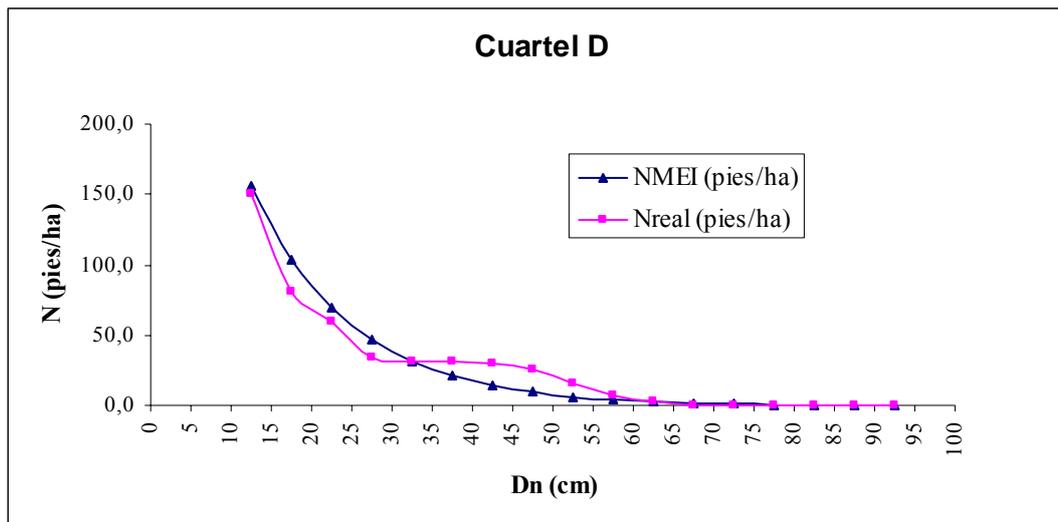
p_h : proporción (tanto por uno) que supone la superficie forestal arbolada de calidad “h” frente a la superficie forestal arbolada total.



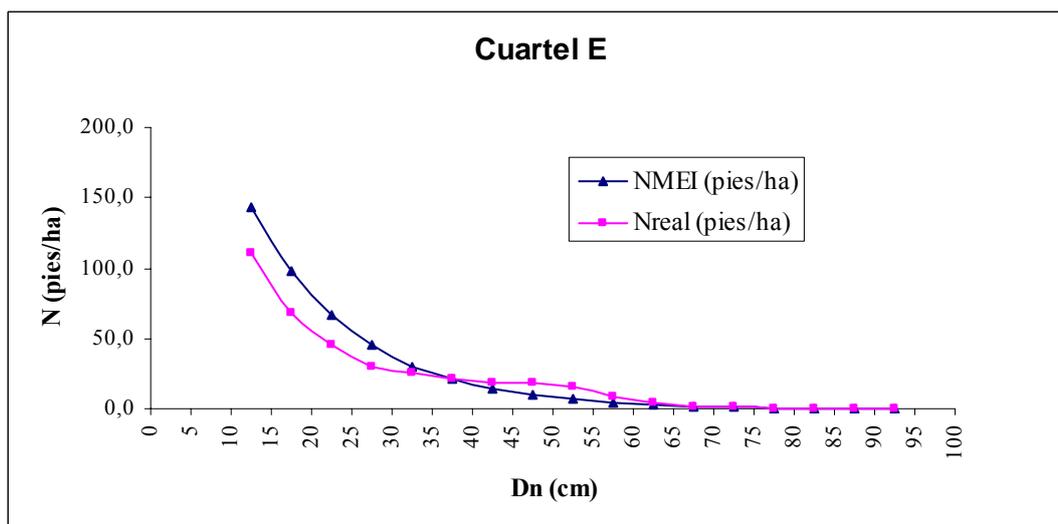
· **Figura IV.1.1.4.1.2.2-1.** Monte entresacado ideal medio para el cuartel A. Comparación con el monte real. N_{MEI} : densidad del monte entresacado ideal. N_{real} : densidad del monte real.



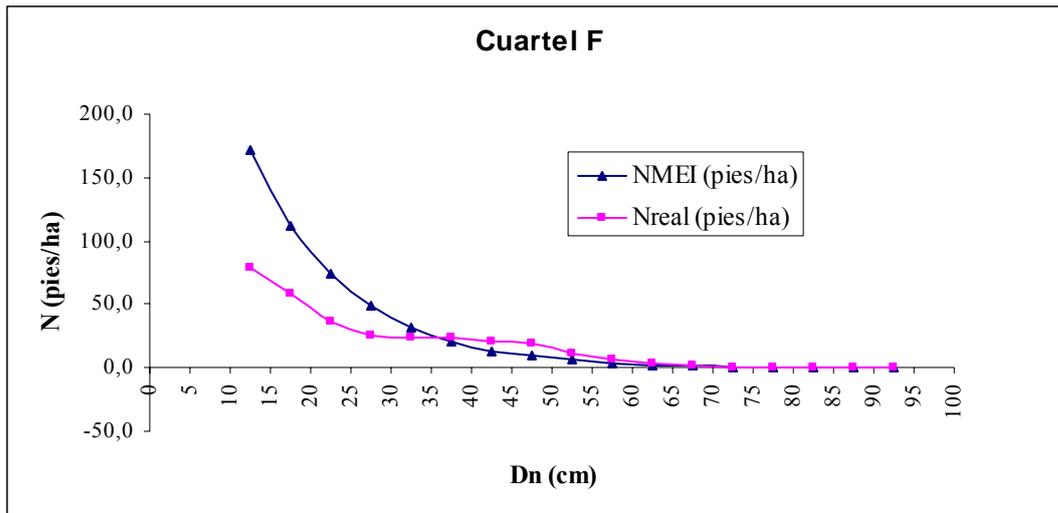
· **Figura IV.1.1.4.1.2.2-2.** Monte entresacado ideal medio para el cuartel B. Comparación con el monte real. N_{MEI} : densidad del monte entresacado ideal. N_{real} : densidad del monte real.



• **Figura IV.1.1.4.1.2.2-3.** Monte entresacado ideal medio para el cuartel D. Comparación con el monte real. N_{MEI} : densidad del monte entresacado ideal. N_{real} : densidad del monte real.



• **Figura IV.1.1.4.1.2.2-4.** Monte entresacado ideal medio para el cuartel E. Comparación con el monte real. N_{MEI} : densidad del monte entresacado ideal. N_{real} : densidad del monte real.



· **Figura IV.1.1.4.1.2.2-5.** Monte entresacado ideal medio para el cuartel F. Comparación con el monte real. N_{MEI} : densidad del monte entresacado ideal. N_{real} : densidad del monte real.

4.1.1.4.1.2.3. Tratamientos selvícolas

Ya se ha dicho en varias ocasiones que la masa irregular será la referencia a escala del cantón, pero que en general no se aplicarán cortas de entresaca pie a pie. Por el contrario, se tenderá a mantener la estructura en mosaico de bosquetes. Por tanto, y dado que en el interior de dichos bosquetes la masa suele ser regular o semirregular, sobre ellos se ejecutarán preferentemente **cortas de regeneración** continuas, que generarán de nuevo previsiblemente masas regulares o semirregulares, en función del plazo necesario para alcanzar la regeneración, en bosquetes. Como indicación de carácter general, en los bosquetes medios y grandes se aplicarán preferentemente cortas de **aclareo sucesivo**.

Dada la vecería del pino silvestre y las características climáticas de la zona, para que se produzca una buena regeneración debe coincidir un año de buena producción de semilla y un verano no excesivamente seco (ROJO y MONTERO, 1996). Por tanto, dado que las oportunidades de conseguir buenos golpes de regenerado viables que superen el difícil periodo de los dos o tres primeros años no son muy frecuentes, es fundamental que la corta de regeneración en sentido estricto reduzca la espesura lo suficiente.

Los pies reservados en las cortas diseminatorias deben reunir ciertas características, algunas de ellas obvias. Si su principal objetivo es contribuir con su semilla a la regeneración del entorno además de proteger al regenerado en las primeras edades, deberán ser fenotípicamente adecuados a los objetivos principales de la gestión, confiando en que ello refleje un adecuado genotipo. Así, en principio, se reservarán pies en estado de fustal medio, de troncos rectos, con buena poda natural, sin nudosidades, sin daños apreciables por enfermedades o plagas, cuya edad aparente y vitalidad hagan prever que se mantendrán en buenas condiciones o, incluso, que habrán crecido apreciablemente, cuando se vuelva al lugar para su apeo.

Además, y dados los vendavales relativamente frecuentes en la Sierra, será preferible que no sean demasiado esbeltos, y que la copa tenga un desarrollo intermedio. Mención aparte merece la presencia de buitre negro en el monte. Dicha especie prefiere, para la nidificación, pinos con la copa truncada, más o menos extendida horizontalmente, con una morfología

distinta a la habitualmente exigida para producción de madera. Creemos que este aparente conflicto no tiene ninguna importancia cuantitativa; primero, porque aunque los árboles madre se seleccionaran en su totalidad con criterios de producción de madera seguiría habiendo en el entorno miles de pies con capacidad de acogida para el nido de buitre; segundo, porque tampoco hay especial inconveniente en dejar de vez en cuando algún pie con dichas características.

Obviamente, es posible dejar sin apear algunos pies en las cortas finales del aclareo sucesivo dando así lugar a una masa con reservas. Los objetivos pueden ser variados: mantener cierta protección al regenerado; impedir daños excesivos sobre el regenerado; permitir el aporte de semillas en caso de que se produzca la muerte del regenerado; motivos paisajísticos; servir de plataforma de nidificación del buitre negro u otras especies... Los criterios de selección de dichos pies coinciden con los indicados en el párrafo anterior. En cuanto a su número, creemos que no deben superar los 20-25 por ha.

A continuación se comenta la necesidad y, en su caso, principales características de los **tratamientos parciales** susceptibles de ser realizados en el monte “Cabeza de Hierro”.

En principio se descarta la necesidad de ejecutar **clareos** –eliminación de pies de la masa principal pertenecientes a las clases naturales de edad de repoblado y monte bravo-, proponiendo que se deje actuar a la mortalidad natural en las primeras edades, lo que además de justificarse por motivos económicos favorece la selección natural. Por otra parte, los grupos y bosquetes de regenerado en estado de monte bravo podrían ser dañados por el ganado vacuno en caso de facilitar el tránsito por su interior. Esta decisión se apoya, además, en que las densidades habituales en dichas clases, densidades que si bien localmente pueden alcanzar valores muy elevados, como media no suelen superar los 3.000 pies/ha.

Por el contrario, será muy conveniente la realización de un adecuado programa de **claras** - eliminación de pies de la masa principal pertenecientes a las clases naturales de edad de latizal y fustal-.

Desde primeras fases del estado de bajo latizal en el monte es frecuente la necesidad de realizar claras, hasta la fecha no autofinanciables. Serán de naturaleza selectiva –el tamaño y desarrollo de los pies ya lo permite- y por lo bajo. Se justifican en: reducir la combustibilidad; regular la espesura para favorecer el crecimiento de los pies que no se cortan; crear mejores condiciones para que la masa se defienda de daños bióticos y abióticos. A este último respecto, se ha comprobado que las masas de pino silvestre situadas en el Sistema Central resisten mejor los efectos de nevadas y vendavales cuando han sido aplicadas claras. No interesa que las claras sean de un peso excesivo, ya que cuando esto sucede puede aumentar en el seno de la masa la velocidad del viento de modo considerable. En consecuencia, serán de peso moderado, con extracción del orden del 20 al 25% del área basimétrica existente antes de la clara.

Con mucha probabilidad serán necesarias en los bosquetes o partes de cantón con estructura cercana a la regularidad, otras dos claras con rotación de entre 10 y 20 años antes de acercarse a la madurez, que no conviene que se retrasen demasiado para permitir que los pies no cortados mantengan buena capacidad de respuesta a la puesta en luz. Dichas claras también serán selectivas, por lo bajo y de peso moderado, y deberán ir asociadas a la realización de podas bajas o medias sobre los pies de la masa remanente.

Todas las cortas, de regeneración o de mejora, generarán residuos, en tamaño y cantidad variable según el estado de la masa sobre la que se apliquen y el objetivo del tratamiento. Dichos residuos deben eliminarse, además de por motivos paisajísticos y para no dificultar la movilidad, por las razones y en las fechas límite que se indican: antes del inicio de la temporada de incendios, para no contribuir a aumentar el riesgo de los mismos; antes del mes de mayo, para prevenir el ataque de perforadores en la masa remanente. La **eliminación de residuos** se realizará principalmente mediante los siguientes sistemas:

a) *Quema en montones*. Es el procedimiento tradicionalmente empleado en el monte “Cabeza de Hierro”, y en la mayor parte de los montes españoles. Su adecuada ejecución requiere no sólo los jornales necesarios para ir alimentando las hogueras con nuevos restos, sino que también exige una vigilancia continua y la seguridad de que al terminar la jornada el fuego se ha apagado sin dejar rescoldo, exigencia de cumplimiento tanto más estricto cuanto mayor es el riesgo meteorológico de propagación de incendios. Por tanto, no es barato. Presenta algunos inconvenientes, que se enumeran y comentan brevemente:

- Puede convertirse en foco de incendios, por lo que siempre deberá realizarse fuera de la temporada de mayor riesgo al respecto y ejecutarse con las debidas precauciones.
- Existe el riesgo de afectar por calentamiento los fustes y copas a los pies cercanos. Para minimizarlo se situarán las lumbres en el centro de los huecos abiertos en la masa y se harán montones pequeños, a alimentar con restos a medida que se consumen, para evitar que generen demasiado calor y llama muy alta.
- Provoca una liberación intensa y rápida de los nutrientes contenidos en el material eliminado. El efecto es tanto menor cuanto mayor es la capacidad de cambio del perfil y más rápida es la recuperación de la vegetación.

En cualquier caso, si la realización de las cortas se considera conveniente y la posterior eliminación de residuos imprescindible, su uso está justificado

En sentido opuesto, la quema de restos puede provocar un interesante efecto positivo: en la superficie ocupada por las antiguas lumbres a partir del segundo o tercer año tras la quema aparece regeneración de pino en cantidad significativamente superior a la del entorno. Este hecho, observado por los autores de este documento en el monte “Cabeza de Hierro” y en otros pinares de silvestre de condiciones similares, está siendo analizado en la actualidad en un trabajo de investigación cuyos resultados, si bien aún son provisionales, parecen confirmar la hipótesis planteada.

b) *Troceado de los restos mediante astilladora suspendida*. Como alternativa para el tratamiento de restos durante épocas del año con riesgo meteorológico de incendios, cabe el empleo de astilladoras suspendidas. Este procedimiento también presenta algunas limitaciones o inconvenientes:

- La astilladora no puede acceder a todos los lugares del monte, o el hacerlo puede implicar tal dificultad o potenciales daños al regenerado, que su uso queda en ocasiones descartado.
- No es aconsejable el reparto uniforme de los restos en torno a la astilladora, para así facilitar la incorporación uniforme de los nutrientes, pues puede ser incompatible con la

regeneración. Las astillas, esparcidas sobre el terreno, tardan bastante en pudrirse, y dificultarán durante un número variable de años, pero no inferior a 4 o 5, la aparición de regeneración. Pese al posible impacto visual negativo es preferible, si se trata de cortas de regeneración, amontonar las astillas.

En relación con algunos problemas para la regeneración ya analizados en el apartado II.3.3 puede ser muy conveniente la realización de **desbroces** y **escarificaciones**, cuyas características se indican en dicho apartado. También, de manera puntual, puede ser necesario acudir a **siembras** o **plantaciones** cuando la ausencia de regeneración de pino silvestre así lo exija. Los desbroces también podrán ser empleados para disminuir el riesgo de incendios, variando el modelo de combustible.

4.1.1.4.1.3. Cuartel C

En el cuartel C se propone continuar con las cortas *a la esperilla* y *a la espesilla* planteadas en la Segunda Revisión, cuyas características se indican en el apartado 4.1.1.4.1.2.3. Dichas cortas, y el método de ordenación asociado, no requieren alcanzar determinada forma principal de masa. Pese a ello, y teniendo en cuenta los objetivos principalmente ambientales y protectores del cuartel C, sus características estacionales – pendientes a menudo elevadas, pedregosidad superficial muy abundante, suelos con frecuencia muy someros, cotas muy elevadas en su mitad superior- y las características actuales de las masas que lo pueblan –irregulares, aunque con un claro déficit en las clases inferiores-, parece muy razonable descartar un modelo de masa regular o semirregular. Por el contrario, parece que lo ideal sería alcanzar una estructura de masa irregular equilibrada a escala del cantón. En consecuencia, en los dos siguientes apartados se propondrán unos montes entresacados ideales para el cuartel C y los cantones que lo integran. Debe quedar muy claro que dicho monte normal será una mera referencia para el cálculo de la posibilidad así como para la valoración de la regeneración conseguida a lo largo del tiempo, pero que no será empleado directamente en los señalamientos correspondientes al Plan de Cortas, lo cual sería incompatible con la naturaleza de las cortas propuestas.

4.1.1.4.1.3.1. Monte entresacado ideal para los cantones

En cada cantón la distribución diamétrica de referencia vendrá determinada por el monte entresacado ideal correspondiente a la calidad de dicho cantón.

4.1.1.4.1.3.2. Monte entresacado ideal para el cuartel

La distribución diamétrica media de referencia para el conjunto del cuartel C se ha obtenido ponderando la densidad por clase diamétrica de cada calidad en función de la superficie ocupada en el cuartel por dicha calidad. El resultado se muestra en la *Tabla IV.1.1.4.1.3.2-1* y en la *Figura IV.1.1.4.1.3.2-1*.

• **Tabla IV.1.1.4.1.3.2-1.** Monte entresacado ideal medio para el cuartel C. Comparación con el monte real.

CD	Cuartel C		
	N _{MEI}	N _{real}	N _{real} -N _{MEI}
12,5	167,2	51,1	-116,1
17,5	110,2	37,3	-72,9
22,5	72,6	29,6	-43,0
27,5	47,9	28,8	-19,1
32,5	31,6	26,9	-4,7
37,5	20,8	36,9	16,1
42,5	13,7	30,5	16,7
47,5	9,1	20,3	11,2
52,5	6,0	14,8	8,8
57,5	4,0	8,0	4,1
62,5	2,6	3,2	0,6
67,5	1,7	1,3	-0,5
72,5	0,8	1,0	0,1
77,5	0,0	1,0	1,0
82,5	0,0	0,5	0,5
87,5	0,0	0,2	0,2
92,5	0,0	1,6	1,6
TOTAL	488,3	292,9	-195,4

Calidad	Sfa	p _h
I	0	0
II	114,2	0,681
III	53,6	0,319
Total	167,8	1

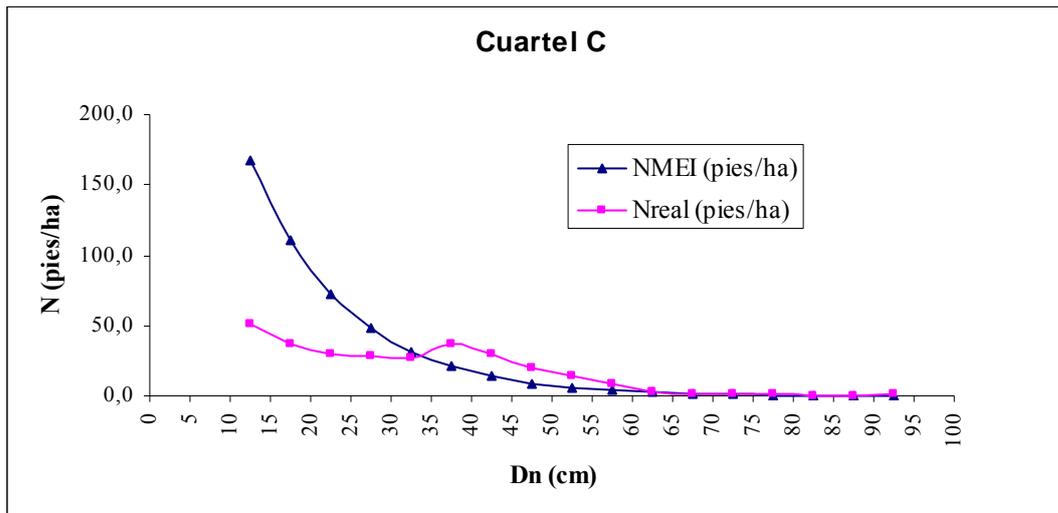
CD: marca de clase diamétrica (cm).

N_{MEI}: densidad (pies/ha) del monte entresacado ideal.

N_{real}: densidad (pies/ha) del monte real.

Sfa: superficie forestal arbolada (ha).

p_h: proporción (tanto por uno) que supone la superficie forestal arbolada de calidad “h” frente a la superficie forestal arbolada total.



• **Figura IV.1.1.4.1.3.2-1.** Monte entresacado ideal medio para el cuartel C. Comparación con el monte real. . N_{MEI}: densidad del monte entresacado ideal. N_{real}: densidad del monte real.

4.1.1.4.1.2.3. Tratamientos selvícolas

En la Segunda Revisión se propone por primera vez para el cuartel C la aplicación de un tipo de cortas que, advierten los autores, en realidad se venían aplicando con anterioridad en dicho cuartel ante la imposibilidad de realizar la entresaca pie a pie contemplada en anteriores documentos de planificación. Estas cortas son incorporadas a la normativa relativa a la Ordenación por las Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid, pendientes de aprobación.

Se trata de las llamadas cortas *a la esperilla* y *a la espesilla* en la terminología selvícola clásica española, y que en síntesis consisten en cortar cuando hay regeneración (*espera* a que aparezca el regenerado para iniciar las cortas) y cuando la masa presenta elevada espesura (la masa está *espesa*), respectivamente. Nosotros añadimos un tercer criterio, seguido durante los últimos años por los autores de este documento: también se puede intervenir cuando, aun sin presencia de regeneración, se considera necesario y probable que ésta aparezca tras la corta. Como es lógico, los pies señalados se elegirán preferentemente entre aquellos que presenten problemas sanitarios, morfología defectuosa, poco vigor... A este respecto, también se debe señalar que con frecuencia pies que presentan este tipo de problemas no son apeados por encontrarse aislados.

Dichas cortas tienen especial aplicación en la mitad superior del cuartel C, donde las condiciones estacionales son claramente más limitantes que en la zona inferior.

Las principales características de las cortas *a la esperilla* y *a la espesilla* son las siguientes:

- Se adaptan a las necesidades selvícolas de la masa, cortando en cada bosquete, grupo¹ o incluso golpe² según las características de cada uno de ellos.
- Suele estar asociado a funciones protectoras de la masa, de modo que trata de mantener la cubierta forestal sin interrupciones y con el mejor estado vegetativo posible.
- Se asume que se aplican preferentemente a situaciones en las que la masa forestal presenta mucha variabilidad en su distribución espacial, poca espesura, está alejada de cualquier estructura de referencia, aparece en estaciones limitantes... En definitiva, cuando la opción de otro tipo de cortas que permiten una mayor planificación y uniformidad de ejecución por superficie de referencia –cortas a hecho, de aclareo sucesivo uniforme, de entresaca...- son impracticables.
- Por las habituales condiciones limitantes de la estación y la frecuente heterogeneidad de la masa, no se impone un plazo para conseguir la regeneración.
- Requieren que la persona responsable del señalamiento decida continuamente cuál ha de ser la intervención más adecuada, de modo que conviene que dicho señalamiento sea realizado por personal especializado en mayor medida que en otro tipo de cortas.

¹ Grupo: masa de características constantes que ocupa una superficie reducida y está formada por más de 10 pies.

² Golpe: masa de características constantes que ocupa una superficie reducida y está formada por menos de 10 pies.

Como vemos, estas cortas se adaptan muy bien al cuartel C, sobre todo en su mitad superior, que presenta las siguientes características:

- De estación: las cotas más elevadas del monte, cercanas en la parte superior al límite altitudinal del pino silvestre en la zona; elevadas pendientes; suelos poco desarrollados, con abundante pedregosidad superficial, en ocasiones verdaderas pedreras.
- De masa: generalmente constituida por grupos de pies, repartidos en mosaico entre zonas rasas. Los pies presentan muy bajos crecimientos diametrales y longitudinales, a menudo aparecen retorcidos, con defectos morfológicos, afectados por enfermedades... A este respecto cabe indicar la menor incidencia del hongo *Phelinus pini* que en cotas inferiores. No es infrecuente la presencia de regeneración en las proximidades, aguas abajo, de un grupo de pies adultos; si bien los valores medios del regenerado por unidad de superficie son claramente inferiores a los de las zonas bajas del cuartel.

4.1.1.4.2. MELOJO

Como se ha indicado ya en diferentes puntos de este documento, el melojo aparece en el monte “Cabeza de Hierro” en gran parte de los cantones, en dos situaciones claramente distintas:

- Formando un monte medio irregular, como estrato inferior, con pino silvestre en el estrato superior, y en espesura variable. En general, los chirpiales de melojo aparecen dominados, con escaso desarrollo y vitalidad, copa reducida, son frecuentes los brotes curvados y caídos por exceso de esbeltez... Sólo algunos ejemplares presentan buen porte y crecimiento. Pese al mal estado de la sarda de roble, con frecuencia su espesura dificulta o impide la regeneración del pino, además de generar un modelo de combustible muy peligroso en relación con el riesgo de incendios.
- En forma de pies muy viejos y de grandes dimensiones, en muy baja densidad.

Los tratamientos selvícolas sólo tendrán lugar en la primera de las situaciones descritas. En estos casos, y donde la calidad de la estación lo permita, se propone la realización de **resalvos de conversión a monte alto**, cuyas características se resumen a continuación.

Se trata de un plan de claras, acompañado de podas y desbroces. En resumen, consiste en seleccionar los mejores pies del estrato inferior de roble para que sean favorecidos en su desarrollo mediante el apeo de los brotes dominados y en peor situación, buscando que los primeros evolucionen hacia un fustal sobre cepa (más de 20 cm de diámetro). Se trata, por tanto, de una clara por lo bajo, cuyo peso dependerá de la situación de partida. Es importante tener en cuenta que cortas demasiado intensas podrían provocar un rebrote excesivo en suelo y fustes de los resalvos, cuestión en la que también intervendrá la espesura en que aparezca el pino reduciendo dicho rebrote.

No es sencillo ni aconsejable proponer una densidad de melojo tras las sucesivas intervenciones, puesto que al tratarse de una masa mixta la espesura deseada de roble dependerá a su vez de la del pino y de la inicial de melojo. Se practicarán cortas de naturaleza selectiva, apeando los pies dominados, esbeltos, sin copa y muy próximos entre sí. A la vez,

se efectuarán claras sobre las escasas pimpolladas que aparezcan y desbroces. Posteriormente se procederá al tratamiento de despojos. Se apearán los pies con motosierra ligera, se tronarán los que se estimen necesarios y se procederá a la eliminación extracción de los fustes apeados y de sus copas.

Siempre que se pueda, los resalveos se asociarán a la ejecución de cortas en el estrato superior de pino silvestre, de modo que primero se realice el aprovechamiento del pino e, inmediatamente después, se trabaje sobre la sarda de melojo teniendo en cuenta en la selección de los pie los daños causados en el apeo de los pinos. Los restos de ambas especies se tratan conjuntamente.

Objetivos a corto y medio plazo de los resalveos: detener el decaimiento y mal estado vegetativo de la sarda de melojo; dinamizar el crecimiento de los resalvos; favorecer la producción de bellota; mejorar los valores paisajísticos; modificar la combustibilidad frente al incendio forestal, reduciendo la presencia de combustibles delgados y secos. Objetivo a largo plazo: favorecer la conversión a monte alto.

Se indicaba al principio que la ejecución de resalveos debe quedar restringida a las zonas con suficiente calidad de estación, comentario que a continuación se explica y matiza. Evidentemente, será preferible aplicar el tratamiento en situaciones en las que la calidad de estación permita el posterior desarrollo de los resalvos, una vez reducida la competencia. Sin embargo, también puede ser interesante resalvear en zonas de menor calidad, siempre que ésta haya posibilitado la presencia de una espesa sarda, aunque de escaso desarrollo en altura y diámetro. En estos últimos casos, que se pueden encontrar en los cantones próximos a Cabeza Mediana, el objetivo del resalveo será fundamentalmente reducir el riesgo de incendios y favorecer al pino. Mención aparte merece otra situación poco importante en términos cuantitativos en el monte “Cabeza de Hierro”, aunque no es infrecuente especialmente en las proximidades de Cabeza Mediana; se trata de zonas que presentan algunas de las siguientes características, o todas ellas a la vez: pendientes considerables, suelos esqueléticos, abundante pedregosidad superficial. En ellas aparecen matas aisladas de melojo con pies de escaso vigor y desarrollo, y el pino suele estar ausente. La densidad media de melojo por unidad de superficie es muy baja, aunque dentro de las cepas podríamos plantearnos la necesidad de resalvear. Sin embargo, en estos casos el tratamiento no debe ser aplicado, puesto que sus objetivos no pueden alcanzarse por limitación estacional, o no tienen sentido: los resalvos no aumentarán significativamente su crecimiento; no existe riesgo de incendios; la ausencia de regeneración del pino no se debe, obviamente, a la competencia del melojo.

4.1.1.4.3. ACEBO

Como se ha indicado en otros epígrafes, es muy frecuente la presencia de pies de acebo aislados o formando matas de reducida superficie. Sin embargo, también encontramos una acebeda formada por brotes en elevada espesura. Su situación y problemática es muy similar a la planteada en el apartado 4.1.1.4.3 en relación con el melojo, si bien la capacidad de rebrote del acebo aún es mayor.

Sobre las acebedas sería muy conveniente la aplicación de resalveos de conversión a monte alto, cuyas características y objetivos han sido ya desarrollados en el apartado anterior, al cual remitimos.

4.1.1.4.4. TRATAMIENTOS DE APOYO PARA EL MANTENIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD

A continuación se enumeran los principales tratamientos relacionados con el fomento de la biodiversidad, algunos de ellos ya contemplados en epígrafes anteriores:

- Mantenimiento de claros y prados: en virtud de alguno de los usos no maderables, ya sean productivos, protectores o ambientales, puede resultar muy conveniente la conservación de algunas superficies forestales rasas, especialmente aquellas con limitaciones edáficas para el desarrollo del arbolado.
- Intervenciones en la masa circundante de los cursos de agua, especialmente en aquellos de carácter permanente: se señalará intentado variar lo mínimo las condiciones de luminosidad en el cauce.
- Mantenimiento de árboles extracortables: ya se ha comentado la posibilidad y conveniencia de exceptuar en ocasiones algunos pies de las cortas de regeneración, dando lugar a masas con reservas para mejora paisajística, recreativa y de nidificación del buitre negro.
- Mantenimiento de madera muerta en pie o en el suelo: será habitual exceptuar de las cortas algunos árboles secos en pie, así como dejar en el monte fustes muertos en el suelo, siempre que su estado no favorezca la proliferación de plagas, y su presencia no impida el correcto desarrollo del regenerado del entorno inmediato en zonas en la que dicha regeneración sea difícil de conseguir.
- Mantenimiento de turberas, manantiales...: se cortará con especial cuidado en su seno o entorno y se extremarán los cuidados en las operaciones de aprovechamiento, evitando especialmente el tránsito con maquinaria pesada.

4.1.1.5. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS SELVÍCOLAS

- Especies principales:
 - pino silvestre en todo el monte.
 - melojo en los cantones en que forma monte medio irregular con el pino.
 - acebo en los cantones en que forma masa continua de alta espesura.

- Forma fundamental de masa:
 - para pino silvestre: monte alto.
 - para melojo: monte medio irregular. Se favorecerá el monte alto todo lo posible.
 - para acebo: monte medio irregular, monte bajo. Se favorecerá el monte alto todo lo posible.

- Forma principal de masa (superficie de referencia: cantón):
 - para pino silvestre: irregular.
 - para melojo: regular, semirregular.
 - para acebo: regular, semirregular.

- Tratamientos selvícolas:
 - para pino silvestre: aclareo sucesivo por bosquetes. Monte entresacado ideal como referencia a escala de cantón.
 - para melojo: resalveos de conversión a monte alto.
 - para acebo: resalveos de conversión a monte alto.

4.1.2. Sección 1ª. CARACTERÍSTICAS DASOCRÁTICAS

4.1.2.1. MÉTODO DE ORDENACIÓN

4.1.2.1.1. Cuarteles A, B, D, E y F

En el primer Proyecto de Ordenación, de 1957, se adoptó para los cuarteles A, B, D, E y F el método de *tramos permanentes*. Desde el Proyecto de Ordenación de 1977 hasta la actualidad estos mismos cuarteles han sido gestionados mediante el método de ordenación de *tramo móvil*¹. Las razones que motivaron dicho cambio fueron, según se recoge literalmente en el documento de 1977: “*la distribución desigual de clases de edad y el predominio de masa vieja...; la regeneración anticipada en muchos rodales de los antiguos tramos IV e incluso II y III; la necesidad de proseguir con trabajos de ayuda a la regeneración en muchos rodales de los tramos I;...*”. Efectivamente, las cortas de aclareo sucesivo uniforme no habían conseguido en general una regeneración uniforme en los rodales en destino; por otro lado, las cortas de extracortables habían provocado la aparición de regeneración fuera del tramo en destino. Un análisis más detallado al respecto se puede encontrar en el apartado 2.3.3.

La situación de la masa justificaba absolutamente el cambio. La mayor flexibilidad del método de tramo móvil –amplio margen en la superficie del tramo en destino; plazo de hasta dos veces el ancho de la clase artificial de edad para conseguir la regeneración- permitía abordar la regularización o semirregularización minimizando los sacrificios de cortabilidad. Sin embargo, tras 30 años de aplicación, por los motivos expuestos en 2.3.3 nos encontramos con que la mayor parte de los cantones presenta, independientemente de su destino, regeneración considerable aunque no uniformemente repartida, y masa adulta de diversas edades, todo ello distribuido espacialmente en forma de mosaico. Bien es cierto que una parte de los cantones aún disponen de 10 años para completar la regeneración en el plazo máximo, pero no creemos que fuera fácil conseguirlo, puesto que se mantienen las dificultades existentes en el pasado. Además, la consecución del modelo de masa perseguido en tramo móvil, como hemos visto complicada en este monte, no creemos que cumpliera mejor que la situación actual los objetivos propuestos.

En consecuencia, en esta **Tercera Revisión** se propone el cambio al método de ***Entresaca regularizada***, con obtención anual de cortas en el monte, aunque no necesariamente en todos los cuarteles. La justificación del cambio se apoya en lo indicado en los párrafos previos, y se resume a continuación. Creemos que la forma de aplicar las cortas ha sido muy adecuada, aunque no siguiera exactamente el procedimiento explicitado en los documentos de planificación. Como la estructura actual del monte cumple adecuadamente las funciones asignadas se propone seguir aplicando una selvicultura muy similar a la precedente, y modificar las propuestas dasocráticas para adaptarlas a la realidad del monte, y no al contrario.

Para evitar posibles confusiones, aclaramos que el método propuesto no se adapta exactamente:

- ni al método de “entresaca pie a pie o por bosquetes pequeños”, puesto que, aunque se podrán aplicar cortas continuas sobre los bosquetes pequeños cuando se encuentren -e incluso

¹ Es interesante destacar que el método de tramo móvil fue aplicado por primera vez en España precisamente en el monte “Cabeza de Hierro” en 1977, de la mano del ingeniero redactor del Proyecto de Ordenación, D. Alberto Madrigal Collazo.

cortas de entresaca pie a pie si la masa presenta mezcla íntima de edades-, esta situación no es la habitual.

- ni al de “entresaca por bosquetes medios y grandes”, puesto que no se planificarán el número, tamaño, localización y calendario de corta de los habituales bosquetes medios y grandes.

Se propone la entresaca *regularizada* en lugar de la generalizada debido al temperamento de media luz del pino silvestre y a la superficie de los cuarteles, que consideramos lo suficientemente grande en todos los casos como para que, tanto selvícola como económicamente, sea más eficaz la concentración de cortas -ejecución anual de cortas más intensas en superficies más reducidas-.

4.1.2.1.2. Cuartel C

En la Segunda Revisión (1999) se cambió el método de ordenación de Entresaca aplicado hasta entonces en el cuartel C por el denominado *Método selvícola*². En realidad, dicen los autores de la Segunda Revisión, las cortas de entresaca pie a pie propuestas anteriormente nunca se pudieron aplicar como estaban previstas, de modo que lo que ellos hacen es proponer un nuevo tratamiento selvícola: las cortas *a la esperilla* y *a la espesilla*, asumiendo lo que realmente se venía haciendo en el monte. En consecuencia, también debe variar el método de ordenación a este “método selvícola” para que esté en consonancia con las cortas ejecutadas.

De nula tradición en España, el *método selvícola* se expone en el documento de la Segunda Revisión (ROJO y MONTERO, 1999), donde también se remite a referencias bibliográficas específicas de otros países europeos donde sí se aplica habitualmente. Este método se recoge por primera vez en España en las Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid, pendientes de publicación en el momento en que se termina la redacción del presente documento. A continuación se reproduce literalmente el Artículo 148 de dichas Instrucciones, *Elección del método selvícola*, que nos sirve para justificar perfectamente su aplicación en el cuartel C del monte “Cabeza de Hierro”:

“Artículo 1. Elección del método selvícola

El método selvícola se podrá aplicar cuando concurren las siguientes condiciones:

- *en aquellas masas forestales que poseen estructuras variadas o no uniformes, que no siguen ningún patrón de organización estructural, coexistiendo en el cuartel tanto masas regulares, como semirregulares e incluso irregulares en pequeños bosquetes, junto con zonas rasas, abiertas o poco densas, en condiciones de mala estación o de estación muy variada, donde el factor de protección al suelo, paisaje o biocenosis es importante*

² También el *método selvícola* fue introducido y aplicado por primera vez en España en el monte “Cabeza de Hierro” –concretamente en su cuartel C- por los autores de la Segunda Revisión (1999), los ingenieros D. Alberto Rojo Alboreca y D. Gregorio Montero González. No nos consta que dicho método haya sido seguido hasta la fecha en ningún otro monte ordenado de España.

- *en masas que no aceptan una “ordenación regular”, como son las de alta montaña, envejecidas, deterioradas, y todas aquellas en las que el principal objetivo no es la obtención de madera, sino su propia conservación, donde debe primar la existencia continuada y en buen estado vegetativo de la cubierta arbórea con fines protectores y paisajísticos y en las que no es prioritaria la consecución de ningún tipo de organización estructural ni espacio-temporal de las masas, aunque no se renuncie a ello en el futuro.*
- *cuarteles en los que, a pesar de las anteriores condiciones, sigue existiendo un relativo interés económico por parte de la propiedad.*

La selvicultura en este método viene determinada por las condiciones de las masas forestales del cuartel: distribución superficial heterogénea, densidad defectiva y sin una clara organización estructural, en condiciones de estación muy limitantes y, generalmente, en no muy buen estado. La selvicultura se orienta a cortas de carácter sanitario (pies dominados, dañados, malformados, etc., extrayendo también aquellos árboles afectados por alguna enfermedad o plaga, siempre y cuando puedan suponer un riesgo para la estabilidad ecológica de la masa); a la conservación de ejemplares que en otras prácticas selvícolas no se mantendrían, para evitar la creación de rasos en zonas de densidad baja; sólo en algunas ocasiones es posible aplicar verdaderas cortas de regeneración, que en la mayoría de los casos se deben limitar a liberar corros de regeneración de pies adultos (aclareo sucesivo, nunca uniforme en el cantón sino por bosquetes) y casi nunca a provocar la aparición de la regeneración. Precisamente, la necesidad de atender los requerimientos selvícolas de estas masas, que impide aplicar esquemas rígidos de corta, es el que da nombre al método. Se busca extender y mantener la cubierta arbórea en buen estado vegetativo para maximizar su función protectora.”

Son frecuentes las críticas al método selvícola en el sentido de que supone la ausencia de planificación, hasta el punto de que puede dudarse que se trate de verdadero método de ordenación dada la prioridad absoluta que se concede a la selvicultura. En nuestra opinión, precisamente la elección del método selvícola se justifica cuando cualquier otro método, más rígido en el sentido de que, sea el que sea, supone la asunción de algún tipo de organización ideal, no sea aplicable en la práctica dadas las características del monte. Dicho de otro modo: el método selvícola se debe proponer cuando se han descartado otros métodos que, si bien obviamente suponen un mayor trabajo en su planificación, simplifican mucho la gestión posterior.

4.1.2.2. EDADES DE MADUREZ. TURNOS. DIÁMETROS DE CORTABILIDAD

4.1.2.2.1. Cuarteles A, B, D, E y F

En el pasado la edad de madurez adoptada para los cuarteles A, B, D, E y F ha sido de 120 años. En esta Tercera Revisión, dado el modelo de gestión propuesto para estos cuarteles, el concepto de edad de madurez no tiene aplicación. En efecto, aunque a menudo se trabaje con bosquetes medios y grandes que contenga en su seno masas regulares, no será posible conocer la edad de dichas masas, puesto que será imposible, e innecesario, controlar con exactitud cuándo se realizaron las cortas de regeneración en cada bosquete. En consecuencia, se emplearán como referencia los **diámetros de cortabilidad**, que se proponen para cada

calidad como a continuación se indica, puesto que también los tratamientos selvícolas se propusieron por calidades (apartado 4.1.1.4.1.2):

- calidad I: diámetro de cortabilidad igual a 80 cm.
- calidad II: diámetro de cortabilidad igual 75 cm.
- calidad III: diámetro de cortabilidad igual 70 cm.

4.1.2.2.2. Cuartel C

La propia naturaleza del método selvícola es incompatible con la exigencia de cualquier criterio de cortabilidad, ya sea expresado en relación con la edad o con las dimensiones de los pies. Sin embargo, ya que se parte de masas irregulares en la totalidad de los cantones del cuartel C parece razonable asumir que lo ideal sería alcanzar una masa irregular en equilibrio. Por eso, en el apartado 4.1.1.4.1.3 se propuso un monte entresacado ideal en función de la calidad de cada cantón, monte normal que, se avisaba entonces, no será empleado en la planificación de las cortas sino que será una mera referencia orientativa para estimar la posibilidad y controlar la dinámica del cuartel en los sucesivos inventarios. Los diámetros de cortabilidad, por calidades son:

- calidad II: diámetro de cortabilidad igual 75 cm.
- calidad III: diámetro de cortabilidad igual 70 cm.

Se excluye la calidad I, ausente del cuartel C.

4.1.2.3. ORGANIZACIÓN EN EL TIEMPO DE LA SELVICULTURA

4.1.2.3.1. Cuarteles A, B, D, E y F

Teniendo en cuenta que el método adoptado en estos cuarteles ha sido la entresaca regularizada, resulta imprescindible definir dos aspectos relativos al tiempo, a su vez relacionados: el tiempo de cambio de clase, o tiempo de paso, y la rotación.

· Tiempo de paso

El tiempo de paso es el número de años necesarios para que un pie cambie de una clase diamétrica a la siguiente. Se trata de un concepto biológico que depende fundamentalmente de los siguientes aspectos:

- Especie: en este caso, pino silvestre.
- Edad o dimensión de los árboles. Dado que el crecimiento diametral no es constante a lo largo de la vida de un árbol sino que sigue una curva unimodal, es obvio que el tiempo de paso tampoco lo será. Sin embargo, es una simplificación muy habitual asumir dicha constancia, lo que no genera errores demasiado grandes en los cálculos que lo emplean.
- Calidad de estación, siendo el tiempo de paso decreciente con aquella, como es lógico.

Como consecuencia de lo indicado, en esta Tercera Revisión se calculará un único tiempo de paso, constante para toda la distribución diamétrica, para cada una de las tres calidades definidas en el monte. La estimación del valor medio se ha obtenido, para cada calidad, del siguiente modo:

1-. A partir de los valores modulares del crecimiento, presentados en la *Tabla II.3.2.7.5-1*, se calcula la media aritmética³, teniendo en cuenta que en cada calidad el rango diamétrico considerado tendrá como límite superior el diámetro de cortabilidad fijado en los apartados 4.1.1.4.1.1.2 a 4.1.1.4.1.1.4. Se obtiene de este modo un valor de crecimiento diametral anual que se supondrá constante.

2-. Una vez obtenido el crecimiento diametral medio, en centímetros por año, mediante una regla de tres se obtiene, para cada calidad, el número de años necesarios para crecer cinco centímetros; es decir, el tiempo de paso.

Los resultados se presentan en la *Tabla IV.1.2.3.1-1*.

· *Tabla IV.1.2.3.1-1. Tiempo de paso medio para las calidades I, II y III.*

	Calidad		
	I	II	III
Id	0,396	0,342	0,303
Tp	12,6	14,6	16,5

Id: crecimiento diametral anual (cm/año)

Tp: tiempo de paso (años/5 cm)

En la *Tabla IV.1.2.3.1-2* se presentan los tiempos de paso medios para los cuarteles por separado, así como para el conjunto de todos ellos con y sin el cuartel C. Para su estimación se ha calculado la media ponderada en función de la superficie ocupada por cada calidad. Se observa que los tiempos de paso son muy similares en todos los cuarteles, con variaciones en función de cuál es la proporción de cada calidad. El tiempo de paso medio es de 14,2 años, independientemente o no de incluir en su cálculo el cuartel C, cuya propuesta de gestión difiere del resto de cuarteles. En consecuencia, se adopta un **valor único de tiempo de paso para todo el monte de 15 años**.

³ Se ha descartado la opción de emplear el crecimiento o tiempo de paso medio calculado a partir de los valores individuales de los árboles muestra para evitar dar más peso a las clases diamétricas más representadas. A pesar de lo indicado, se ha comprobado que el resultado así obtenido es muy similar al estimado con los valores modulares.

· **Tabla IV.1.2.3.1-2. Tiempo de paso medio para los cuarteles y para el monte.**

Cuartel	Calidad	S.f.a.	p _h	T _p
A	I	216,6	0,541	13,5
	II	183,8	0,459	
	III	0,0	0,000	
	Total	400,4	1,000	
B	I	0,0	0,000	14,7
	II	365,3	0,971	
	III	11,1	0,029	
	Total	376,4	1,000	
C	I	0,0	0,000	15,2
	II	114,2	0,681	
	III	53,6	0,319	
	Total	167,8	1,000	
D	I	96,4	0,266	14,4
	II	207,7	0,573	
	III	58,2	0,161	
	Total	362,3	1,000	
E	I	219,4	0,585	13,4
	II	155,5	0,415	
	III	0,0	0,000	
	Total	374,9	1,000	
F	I	0,0	0,000	15,5
	II	108,0	0,528	
	III	96,7	0,472	
	Total	204,7	1,000	
A + B + D + E + F	I	532,4	0,310	14,2
	II	1.020,3	0,594	
	III	166,0	0,097	
	Total	1.718,7	1,001	
A + B + C + D + E + F	I	532,4	0,282	14,2
	II	1.134,5	0,601	
	III	219,6	0,116	
	Total	1.886,5	0,999	

S.f.a.: superficie forestal arbolada (ha).

p_h: peso o proporción (tanto por uno) que supone la superficie forestal arbolada de calidad “h” frente a la superficie forestal arbolada total.

T_p: tiempo de paso o de cambio de clase diamétrica (años/5 cm).

· Módulo de rotación

En el método de ordenación de *Entresaca* el módulo de rotación –que en lo sucesivo se denominará con frecuencia simplemente rotación para abreviar- se define como el intervalo de tiempo que transcurre entre dos cortas consecutivas realizadas en la misma superficie. Puede tomar diferentes valores, desde 1 –en el caso de una entresaca generalizada, en la que

cada año se recorre todo el cuartel- hasta un número de años igual al tiempo de paso, de modo que cualquier rotación igual o mayor que dos genera una entresaca regularizada.

En el apartado 4.1.2.1.1 se justificó la conveniencia de concentrar las cortas aplicando una *Entresaca regularizada*. Se propone para ello una **rotación única de 15 años para todo el monte**, que se hace igual al tiempo de paso.

4.1.2.3.2. Cuartel C

El *método selvícola* y las *cortas a la esperilla* y *a la espesilla* propuestos para el cuartel C son incompatibles con cualquier organización temporal rígida. Como se aprecia en la *Tabla IV.1.2.3.1-2*, el tiempo medio de paso es de aproximadamente 15 años, periodo tras el cual sería conveniente realizar un nuevo inventario que permitiera analizar la dinámica de sus masas. Por tanto, se intentará recorrer toda la superficie del cuartel C en un plazo no superior a esos 15 años, de modo que en los sucesivos inventarios se pueda comprobar el efecto de las cortas aplicadas.

4.1.2.4. ORGANIZACIÓN EN EL ESPACIO DE LA SELVICULTURA: DIVISIÓN DASOCRÁTICA

4.1.2.4.1. Cuarteles A, B, D, E y F

Recordemos las principales decisiones que afectarán a la división dasocrática de los cuarteles A, B, D, E y F:

- Método de ordenación: Entresaca regularizada.
- Periodicidad de rentas: en principio anual, aunque no necesariamente (la obligatoriedad de la obtención anual de rentas se aplica al conjunto del monte, no necesariamente a los cuarteles).
- Tiempo de paso: 15 años.
- Módulo de rotación: 15 años.

Además, en cada cuartel habrá que tener en cuenta los valores que adopten la superficie total y forestal arbolada, y la posibilidad en volumen.

Teniendo todo ello en cuenta podemos establecer para cada cuartel los siguientes valores:

- Número de parcelas o tramos de entresaca: 15.
- Superficie de cada tramo:
Superficie total / 15 = Superficie total por tramo
Superficie forestal arbolada / 15 = Superficie forestal arbolada por tramo

Por supuesto, la superficie de cada tramo es una mera referencia, por las siguientes razones:

- Esta División Dasocrática debe ser interpretada conjuntamente con el apartado 4.2.2.1.3. *Localización, cuantificación y calendario de las cortas*, en el que se ha intentado que cada

año se señalen cantones de todas las calidades y se obtenga un volumen de madera lo más constante posible a escala de monte, de modo que la organización en algunos cuarteles puede sufrir variaciones frente a los cálculos teóricos relativos al método de ordenación empleado.

- Como se indica en el apartado 4.2.2.1.2, la posibilidad se expresará conjuntamente en cabida y en volumen. Ello implica que necesariamente se deban realizar variaciones frente a los cálculos teóricos correspondientes al método de ordenación para intentar obtener rentas anuales en volumen constantes en el monte.

Los tramos de entresaca se denominarán mediante números romanos: I, II, III..., numeración que, de menos a más, indica el orden de entrada en corta. Los criterios para seleccionar los cantones que primero serán cortados son los siguientes: cantones con más volumen, más extracortables; menos regeneración; más posibilidad por unidad de superficie – por comparación entre la distribución diamétrica del monte real y la del monte entresacado ideal correspondiente a su calidad de estación-; cualquier otra condición particular que lo aconseje. Dicho orden de entrada en corta puede ser matizado de modo que, en el conjunto del monte, cada año se cumplan en la medida de lo posible los requisitos ya enunciados con anterioridad: señalamiento en todas las calidades de estación y obtención de renta constante en volumen.

En cualquier caso, debemos recordar que en el método de entresaca la división dasocrática no tiene una trascendencia similar a la de otros métodos, en los que la inclusión de un cantón en un destino u otro puede condicionar la selvicultura aplicada durante decenios. Por el contrario, en nuestro caso la diferencia máxima entre las cortas ejecutadas en unos cantones u otros será de 15 años.

Por último, es necesario explicar que el procedimiento seguido en la división dasocrática presenta ciertas diferencias frente al teórico recogido al principio de este epígrafe. Dichas diferencias se justifican en la decisión de identificar cada cantón con un tramo; de este modo no se fragmentarán en ningún caso los cantones para asignar cada parte a distintos tramos, lo que complicaría extremadamente la gestión y la haría innecesariamente rígida; tampoco se fuerza la agrupación de distintos cantones en un único tramo, agrupación que puede resultar artificial en función de la evolución de cada unidad inventarial. Las consecuencias de esta decisión son las siguientes:

- en los cuarteles A y F, con menos de 15 cantones, no se formarán 15 tramos de entresaca, aunque en la práctica esto no supondrá inconveniente alguno si se acepta que en algunos cantones superficies diferentes podrán ser señaladas en años distintos dentro del mismo módulo de rotación, y que no necesariamente se cortará todos los años en el cuartel.

- en los cuarteles D y E, que cuentan con 15 cantones, cada uno de dichos cantones será identificado con un tramo, aunque, debido a diferencias en sus superficies y existencias, no necesariamente se cortará cada año en la totalidad de uno de estos tramos, y algunos años se podrá cortar en más de un tramo.

- en el cuartel B, que dispone de 19 cantones, cada uno de ellos se identificará con un único tramo, de modo que algunos años habrá que cortar en varios tramos.

En las *Tablas IV.1.2.4-1 a 5* se recoge la división dasocrática de los cuarteles A, B, D, E y F, respectivamente.

• **Tabla IV.1.2.4-1. División dasocrática del cuartel A.**

Tramos	Cantones	S tot.	S for. arb.
I	41	53,9	52,7
II	38	26,8	24,9
III	35	51,5	50,7
IV	37	26,5	26,0
V	34	19,3	18,6
VI	36	22,5	21,6
VII	39	12,4	9,7
VIII	35b	9,7	9,6
IX	40	25,8	25,7
X	43	54,1	52,7
XI	46	5,5	5,5
XII	44	12,7	10,0
XIII	45	35,3	34,3
XIV	42	59,3	58,4

S tot: superficie total (ha).

S for. arb.: superficie forestal arbolada (ha).

• **Tabla IV.1.2.4-2. División dasocrática del cuartel B.**

Tramos	Cantones	S tot.	S for. arb.
I	13	13,6	13,4
II	2b	25,7	25,7
III	5	35,0	33,9
IV	11b	23,9	23,4
IX	2	21,8	21,8
V	10b	13,2	12,7
VI	6	15,4	15,4
VII	6b	13,8	13,0
VIII	7	19,2	18,6
X	12	20,7	20,7
XI	8b	33,0	31,3
XII	8	19,0	18,8
XIII	11	15,3	15,2
XIV	1	23,8	23,5
XV	9	26,5	26,0
XVI	11c	14,4	14,1
XVII	10	19,1	15,3
XVIII	1b	22,7	22,5
XIX	9b	14,7	11,1

S tot: superficie total (ha).

S for. arb.: superficie forestal arbolada (ha).

• **Tabla IV.1.2.4-3. División dasocrática del cuartel D.**

Tramos	Cantones	S tot.	S for. arb.
I	63	17,9	17,7
II	62	37,5	37,4
III	53	9,6	9,3
IV	68	24,1	22,8
V	57	29,7	29,6
VI	47	37,7	37,1
VII	56	17,6	17,0
VIII	66	28,7	27,0
IX	67	19,7	18,7
X	60	21,0	20,8
XI	51	29,2	28,6
XII	64	22,7	22,3
XIII	49	37,4	36,9
XIV	65	22,9	22,4
XV	19	15,0	14,7

S tot: superficie total (ha).

S for. arb.: superficie forestal arbolada (ha).

• **Tabla IV.1.2.4-4. División dasocrática del cuartel E.**

Tramos	Cantones	S tot.	S for. arb.
I	18b	25,9	25,7
II	17	27,6	27,2
III	18	31,0	30,6
IV	16	8,8	8,6
V	33	36,9	35,1
VI	29	54,4	53,1
VII	26b	7,3	7,3
VIII	26	22,4	22,4
IX	30	27,6	24,8
X	28	39,3	34,3
XI	25	27,3	26,6
XII	27	6,2	5,5
XIII	24	31,5	31,0
XIV	3	28,7	28,2
XV	4	14,8	14,5

S tot: superficie total (ha).

S for. arb.: superficie forestal arbolada (ha).

• **Tabla IV.1.2.4-5. División dasocrática del cuartel F.**

Tramos	Cantones	S tot.	S for. arb.
I	14	31,4	30,6
II	22	39,1	28,7
III	23b	34,1	33,5
IV	31	31,1	30,2
V	32	22,0	21,1
VI	20	13,9	12,5
VII	15	15,3	10,6
VIII	23	19,0	15,2
IX	21	36,0	22,3

S tot: superficie total (ha).

S for. arb.: superficie forestal arbolada (ha).

4.1.2.4.2. Cuartel C

En el cuartel C se ha propuesto como método de ordenación el denominado *Método selvícola*, cuyas principales características se exponen en el apartado 4.1.2.1.2. En dicho método no es necesario realizar una división dasocrática como tal. Tampoco parece posible agrupar los cantones en “*clases de tratamiento*”, que el artículo 151 de las Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid pendientes de aprobación definen como “*grupos de rodales con las mismas necesidades de tratamientos selvícolas*”, por ser todos los cantones muy similares en este sentido.

Sí podrá ser razonable y conveniente establecer diferencias entre las necesidades de la mitad inferior y superior de los cantones, presentando las primeras mejor calidad de estación y, en consecuencia, masas forestales de mejor desarrollo y vitalidad, sin demasiados problemas para regenerar, a lo que contribuye su orientación a umbría.

4.1.2.5. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DASOCRÁTICAS POR CUARTEL

- Método de ordenación:
 - Cuarteles A, B, D, E y F: Entresaca regularizada.
 - Cuartel C: Método selvícola.

- Diámetro de cortabilidad, según calidades:
 - calidad I: 80 cm.
 - calidad II: 75 cm.
 - calidad III: 70 cm.

- Tiempo de paso: 15 años.

- Rotación:
 - Cuarteles A, B, D, E y F: 15 años.
 - Cuartel C: no procede.

- División dasocrática (número de tramos de entresaca por cuartel):
 - Cuartel A: 14 tramos, cada uno de ellos formado por un cantón.
 - Cuartel B: 19 tramos.
 - Cuartel C: no procede.
 - Cuarteles D y E: 15 tramos, cada uno de ellos formado por un cantón.
 - Cuartel F: 9 tramos, cada uno de ellos formado por un cantón.

4.2. Capítulo II. PLAN ESPECIAL

4.2.1. Sección 1ª. VIGENCIA DEL PLAN ESPECIAL

El *Plan Especial* que se propone tiene una **vigencia de 15 años**, desde 2007 hasta 2021, ambos inclusive. Se hace coincidir así con el módulo de rotación de la entresaca fijado para los cuarteles A, B, D, E y F.

En el momento de presentar el documento de esta Tercera Revisión para su aprobación ante la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid ya se ha procedido a realizar el señalamiento correspondiente al *Plan de Cortas* del año forestal 2007. Dicho señalamiento, que ha tenido lugar fuera de la vigencia del *Plan Especial* de la Segunda Revisión, se ha propuesto de acuerdo con las directrices de esta Tercera Revisión, y se incluye en su Planificación como el primero de su vigencia.

4.2.2. Sección 2ª. PLAN DE APROVECHAMIENTOS Y REGULACIÓN DE USOS

Como se ha indicado en otros apartados de este documento, el único aprovechamiento realizado actualmente, y previsto a corto plazo, por la entidad propietaria sobre el monte “Cabeza de Hierro” es el de la madera del pino silvestre, obtenido como consecuencia de las cortas realizadas. En consecuencia, dentro de este *Plan de aprovechamientos y regulación de usos* sólo se contemplará lo relativo al *Plan de cortas*.

4.2.2.1. PLAN DE CORTAS

En este apartado se planificará, para los próximos 15 años de vigencia del *Plan Especial*, los siguientes aspectos en relación con el *Plan de cortas*:

- qué cortas serán necesarias y convenientes.
- cuánto se debe extraer en dichas cortas.
- dónde y cuándo se deben realizar dichas cortas.
- cómo se deben ejecutar dichas cortas.

4.2.2.1.1. CLASES DE CORTAS

En el apartado 4.1.1.4 se han propuesto, de modo general, los tratamientos selvícolas más convenientes para todas las especies principales presentes en el monte, en función de la situación actual de las masas y del modelo de gestión propuesto. Sin embargo, podría ocurrir que durante la vigencia del presente *Plan Especial* no todas ellas fueran necesarias o convenientes. Al análisis de tal circunstancia se dedica este epígrafe.

4.2.2.1.1.1. Pino silvestre

Todas las cortas propuestas en el *Plan General* tienen aplicación durante la vigencia del *Plan Especial*.

4.2.2.1.1.2. Melojo

El resalveo de conversión propuesto en el *Plan General* es aplicable durante la vigencia del *Plan Especial* en diferentes zonas de distintos cantones.

4.2.2.1.1.3. Acebo

También sobre las masas continuas y de elevada espesura de acebo son aplicables durante la vigencia del *Plan Especial* los resalveos descritos en el *Plan General*.

Para todas las especies principales puede ser necesario realizar cortas extraordinarias, que obviamente ahora no se pueden prever, y cuya justificación, localización y cuantía deben quedar claramente recogidos en los correspondientes *Planes anuales de corta*.

4.2.2.1.2. POSIBILIDAD

Dice el *Artículo 190* de las *Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid*, pendientes de aprobación en el momento de redactar el presente documento: “*La posibilidad es la cuantía máxima admisible de los productos primarios maderables o leñosos que se podrán extraer, de forma que esta extracción resulte compatible con la sostenibilidad del recurso*”.

Aunque el concepto de *posibilidad* podría extenderse al conjunto de producciones directas o indirectas suministradas por el monte, siguiendo lo indicado en el párrafo anterior y en el marco de esta Tercera Revisión de la ordenación del monte “Cabeza de Hierro” lo identificaremos con la *posibilidad maderera de pino silvestre*. Dicha posibilidad, o tasa de corta, debe ser entendida como una herramienta para dirigir adecuadamente la dinámica del bosque, y no como un fin en sí misma. Matizando la idea anterior, en este monte la cantidad, y calidad, de la madera obtenida tiene una indudable importancia puesto que constituye el único aprovechamiento realizado por la entidad propietaria, y resulta indispensable para el funcionamiento de la serrería y el mantenimiento de los puestos de trabajo ligados al monte; información más detallada al respecto se puede encontrar en los apartados *1.2.1.3* y *2.4*.

La posibilidad se suele expresar de tres modos:

- En cabida o superficie de corta recorrida: en el apartado *4.1.2.4* se indicó la superficie de cada tramo o parcela de entresaca, en función de la superficie de cada cuartel y del módulo de rotación. Sin embargo, en las masas irregulares dicha cabida no es útil para cuantificar las cortas, puesto que en las intervenciones sólo se extrae una parte de las existencias.
- En número de pies extraídos: en las masas irregulares es muy sencillo calcular cuántos pies deben contarse en cada clase diamétrica, por comparación entre la distribución diamétrica del monte real y la del monte entresacado ideal. Sin embargo, dicho cálculo no resulta fácilmente trasladable al señalamiento. En cualquier caso, debemos recordar que en esta Tercera Revisión se ha propuesto mantener en el monte “Cabeza de Hierro” la actual estructura de un mosaico de bosquetes en general medios y grandes, con masas regulares o semirregulares en

su interior. Es decir, si bien la comparación del monte real con el normal servirá como referencia para estimar la posibilidad en volumen, que se comentará a continuación, la posibilidad en número de pies no tendrá mayor aplicación.

- En volumen: como se deduce de lo indicado en el párrafo anterior, el paso del número de pies necesarios para aproximar el monte real al normal expresado en volumen será la referencia más útil para realizar los señalamientos en las superficies previstas.

Lógicamente, podrá ocurrir con frecuencia que la realización de la posibilidad en volumen no coincida exactamente con la prevista posibilidad en cabida. La solución en estos casos debe quedar en manos del gestor que realiza el señalamiento, si bien se puede proponer como recomendación general que se recorra la cabida prevista, pues los excesos o déficits en volumen se podrán compensar con lo que ocurra el mismo año en otras parcelas del mismo cuartel, o con los señalamientos de otras anualidades. En este sentido, debemos recordar que el cumplimiento de la posibilidad adquiere mayor exigencia en el conjunto de la vigencia del Plan Especial que en cada uno de los años por separado.

Por último, y antes de presentar los procedimientos empleados para el cálculo de la posibilidad, haremos los siguientes comentarios:

- Cualquier fórmula o procedimiento empleado para la estimación de la posibilidad en densidad o volumen debe interpretarse como una mera referencia.

- Será deseable que la posibilidad propuesta en esta Tercera Revisión no sea significativamente inferior a la de revisiones anteriores, puesto que de ella depende el mantenimiento de los puestos de trabajo actualmente vinculados al monte “Cabeza de Hierro”.

- Por supuesto, la gestión debe ser sostenible. En este sentido, y desde un punto de vista conservador, será preferible que la posibilidad propuesta no supere el crecimiento actual de la masa forestal, salvo que se justifique lo contrario durante un periodo no demasiado largo para reducir existencias de masa vieja o aumentar la cantidad de regenerado.

4.2.2.1.2.1. Procedimientos de cálculo

· Posibilidad “real”, por comparación entre la distribución diamétrica del monte real y del monte normal

Dado que para cada cuartel se propuso un monte entresacado ideal (*apartado 4.1.1.4.1*), se procederá a comparar la distribución diamétrica media real de cada cuartel con la del monte normal correspondiente, proponiéndose la corta de los pies sobrantes para que en el menor número de tiempos de paso se igualen ambas distribuciones.

Aun asumiendo que dicho monte normal es una mera referencia, y que debe ser revisado en las sucesivas revisiones, dicha forma de estimar la posibilidad será considerada como preferente frente al resto de procedimientos empleados.

El cálculo del número de pies que deben ser cortados en el cuartel durante el primer tiempo de paso, que en este caso coincide con el módulo de rotación, es el siguiente:

- si $N_i > N'_{i+1} \Rightarrow$ se cortan $N_i - N'_{i+1}$ pies en la clase diamétrica “i”.
- si $N_i \leq N'_{i+1} \Rightarrow$ se cortan 0 pies en la clase diamétrica “i”.

donde N_i es el número de pies del monte real en la clase diamétrica “i”, y N'_{i+1} es el número de pies del monte entresacado ideal en la clase diamétrica “i+1”.

La cubicación del número de pies que se deben cortar se realiza empleando los volúmenes unitarios (m^3 /pie) por clase diamétrica para el cuartel. Dichos volúmenes unitarios se obtienen a partir de los volúmenes unitarios por clase diamétrica y calidad (Tabla II.3.2.7.4-2) ponderados por clase diamétrica en función del peso que supone la superficie forestal arbolada de cada calidad frente a la superficie forestal arbolada del cuartel.

A modo de ejemplo y tan sólo para el cuartel A, se presenta en la Tabla IV.2.2.1.2.1-1 el cálculo de los volúmenes unitarios ponderados según la superficie ocupada por cada calidad.

· **Tabla IV.2.2.1.2.1-1. Volúmenes unitarios medios por clase diamétrica para el cuartel A, ponderados en función de la presencia de las distintas calidades de estación.**

Calidad	S.f.a. (ha)	p_h
I	216,6	0,541
II	183,8	0,459
III	0	0,000
Total	400,4	1

CD	V_i (m^3 /pie)			Cuartel A V_i (m^3 /pie)
	Cal I	Cal II	Cal III	
12,5	...	...	...	...
17,5	...	...	...	...
22,5	0,1482	0,1482	0,1482	0,1482
27,5	0,2388	0,2388	0,2388	0,2388
32,5	0,4190	0,4295	0,4120	0,4238
37,5	0,7132	0,6999	0,6118	0,7071
42,5	1,0495	1,0090	0,8402	1,0309
47,5	1,4278	1,3567	1,0972	1,3951
52,5	1,8481	1,7430	1,3826	1,7999
57,5	2,3105	2,1679	1,6967	2,2451
62,5	2,8149	2,6315	2,0393	2,7307
67,5	3,3613	3,1337	2,4104	3,2569
72,5	3,9498	3,6746	2,8101	3,8235
$\geq 77,5$	4,5803	4,2541	3,2383	4,4306

S.f.a.: superficie forestal arbolada.

p_h : peso o proporción (tanto por uno) de la superficie forestal arbolada de cada calidad frente a la superficie forestal arbolada del cuartel.

CD: marca de clase diamétrica (cm).

V_i : volumen unitario, obtenido mediante la expresión $\Sigma(p_h \cdot V_h)$

También únicamente para el mismo cuartel A, y de nuevo a modo de ejemplo, en la Tabla IV.2.2.1.2.1-2 se muestran los pies que deben ser cortados durante el primer tiempo de

paso por comparación entre la distribución del monte real y la del monte entresacado ideal, y la estimación de la posibilidad mediante la cubicación de dichos pies.

• **Tabla IV.2.2.1.2.1-2.** Estimación de la posibilidad mediante comparación entre las distribuciones diamétricas del monte real y entresacado ideal, para el cuartel A.

CD	N _{MEI} (pies/ha)	N _{real} (pies/ha)	cortar (pies/ha)	quedan (pies/ha)	cortar (m ³ /ha)	tras 15 años (pies/ha)
12,5	144,3	110,7	12,9	97,8	...	144,3
17,5	97,8	86,2	19,8	66,3	...	97,8
22,5	66,3	58,9	13,9	45,0	2,1	66,3
27,5	45,0	40,7	10,2	30,5	2,4	45,0
32,5	30,5	32,2	11,5	20,7	4,9	30,5
37,5	20,7	25,3	11,2	14,1	7,9	20,7
42,5	14,1	16,9	7,3	9,6	7,6	14,1
47,5	9,6	15,3	8,8	6,5	12,3	9,6
52,5	6,5	12,9	8,5	4,4	15,3	6,5
57,5	4,4	9,5	6,4	3,0	14,5	4,4
62,5	3,0	4,9	2,9	2,0	7,9	3,0
67,5	2,0	2,2	0,8	1,4	2,7	2,0
72,5	1,4	2,0	1,4	0,6	5,4	1,4
77,5	0,6	1,2	1,2	0,0	5,4	0,6
82,5	0,0	0,3	0,3	0,0	1,3	0,0
87,5	0,0	0,1	0,1	0,0	0,6	0,0
92,5	0,0	0,3	0,3	0,0	1,2	0,0
Total	446,3	419,6	117,6	302,0	91,4	446,3

CD: marca de clase diamétrica (cm).

N_{MEI}: densidad del monte entresacado ideal.

N_{real}: densidad del monte real.

cortar (pies/ha): pies que se deben cortar durante el primer tiempo de paso por comparación entre las distribuciones diamétricas del monte real y del monte entresacado ideal.

quedan: pies que quedan tras cortar los indicados.

cortar (m³/ha): cubicación de los pies que se deben cortar.

tras 15 años (pies/ha): densidad prevista tras la corta de los pies indicados y al transcurrir el primer tiempo de paso.

De la *Tabla IV.2.2.1.2.1-2* se deducen las siguientes observaciones, que se extraerán para todos los cuarteles:

- la posibilidad es de 91,4 m³/ha durante los primeros 15 años.
- en consecuencia, la posibilidad anual es de:
 $91,4/15 = 6,1 \text{ m}^3/\text{ha}\cdot\text{año}$
 $6,1 \cdot 400,4 \text{ ha de superficie forestal arbolada} = 2.442,4 \text{ m}^3/\text{año}$
- número de tiempos de paso necesarios para alcanzar, teóricamente, el monte entresacado ideal: 1 (15 años).
- en la primera clase diamétrica, de 10 a 15 cm, supondremos que se incorporan el número de pies correspondiente al monte normal, suposición que está justificada por las densidades correspondientes a las categorías dimensionales consideradas como “regeneración” (*Tabla II.3.4.2-1*).

• **Posibilidad “normal”, del monte entresacado ideal**

Una vez alcanzado el monte entresacado ideal, durante el plazo correspondiente al tiempo de paso se deberá cortar en cada clase diamétrica “i” el siguiente número de pies:

$$\cdot N'_i - N'_{i+1}$$

donde N'_i es el número de pies en la clase diamétrica “i”, y N'_{i+1} es el número de pies en la clase diamétrica “i+1”, en ambos casos para el monte entresacado ideal.

Un ejemplo de lo indicado se presenta, para el cuartel A, en la *Tabla IV.2.2.1.2.1-3*.

• **Tabla IV.2.2.1.2.1-3. Estimación de la posibilidad del monte entresacado ideal, para el cuartel A.**

CD	N _{MEI} (pies/ha)	cortar (N/ha)	quedan (N/ha)	cortar (m ³ /ha)
12,5	144,3	46,4	97,8	...
17,5	97,8	31,5	66,3	...
22,5	66,3	21,3	45,0	3,2
27,5	45,0	14,5	30,5	3,5
32,5	30,5	9,8	20,7	4,2
37,5	20,7	6,7	14,1	4,7
42,5	14,1	4,5	9,6	4,7
47,5	9,6	3,1	6,5	4,3
52,5	6,5	2,1	4,4	3,7
57,5	4,4	1,4	3,0	3,2
62,5	3,0	1,0	2,0	2,6
67,5	2,0	0,7	1,4	2,1
72,5	1,4	0,8	0,6	3,1
77,5	0,6	0,6	0,0	2,5
82,5	0,0	0,0	0,0	0
87,5	0,0	0,0	0,0	0
92,5	0,0	0,0	0,0	0
Total:	446,3	144,3	302,0	41,8

CD: marca de clase diamétrica (cm).

N_{MEI}: densidad del monte entresacado ideal.

cortar (pies/ha): pies que se deben cortar durante cada tiempo de paso.

quedan: pies que quedan tras cortar los indicados.

cortar (m³/ha): cubicación de los pies que se deben cortar.

De la *Tabla IV.2.2.1.2.1-3* se deducen las siguientes observaciones, que se extraerán para todos los cuarteles:

- la posibilidad es de 41,8 m³/ha durante los 15 años que dura el tiempo de paso.
- en consecuencia, la posibilidad anual es de:

$$41,8/15 = 2,8 \text{ m}^3/\text{ha}\cdot\text{año}$$

$$2,8 \cdot 400,4 \text{ ha de superficie forestal arbolada} = 1.121,1 \text{ m}^3/\text{año}$$
- dado que se trata del monte normal, dicha forma de cortar, y en consecuencia la posibilidad, se mantendrá indefinidamente.

- en la primera clase diamétrica, de 10 a 15 cm, supondremos que se incorporan el número de pies correspondiente al monte normal.
- la cubicación de los pies que se deben cortar se realiza empleando la cubicación unitaria (m^3/pie) ponderada por clase diamétrica que se recoge en la *Tabla IV.2.2.1.2.1-1*.

• **Posibilidad según la fórmula racional de la Tasa Austriaca**

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$P(m^3 / \text{año}) = IV_N + \frac{V_R - V_N}{T}$$

donde:

IV_N : crecimiento del monte normal ($m^3/\text{año}$). Dado que dicho monte normal se mantiene indefinidamente igual a sí mismo, en el monte entresacado ideal es igual a la posibilidad calculada

V_R : volumen del monte real (m^3). En cada cuartel se obtiene multiplicando la densidad de cada clase diamétrica por el correspondiente volumen unitario (m^3/pie), que a su vez se ha estimado tal y como se recoge en la *Tabla IV.2.2.1.2.1-1* a modo de ejemplo para el cuartel A.

V_N : volumen del monte normal, o monte entresacado ideal (m^3). Se obtiene del modo ya indicado para V_R .

T: tiempo en que se prevé que se igualen el monte real y el normal.

• **Posibilidad según la fórmula racional de la Tasa Austriaca modificada**

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$P(m^3 / \text{año}) = IV_R + \frac{V_R - V_N}{T}$$

donde todos los términos han sido ya definidos al considerar la fórmula de la Tasa Austriaca salvo:

IV_R : crecimiento del monte real. Se obtiene para cada cuartel multiplicando la densidad en cada clase diamétrica por el crecimiento unitario en dicha clase (m^3/pie). Para obtener dichos crecimientos unitarios se parte de los valores modulares de crecimiento por calidad presentados en la *Tabla II.3.2.7.5-1*, y para cada clase diamétrica se calcula la media ponderada en función de la superficie forestal arbolada ocupada en el cuartel por cada calidad. A modo de ejemplo, y para el cuartel A, se puede observar la *Tabla IV.2.2.1.2.1-4*.

• **Tabla IV.2.2.1.2.1-4.** Crecimientos volumétricos unitarios medios por clase diamétrica para el cuartel A, ponderados en función de la presencia de las distintas calidades de estación.

Calidad	S. f.a. (ha):	p _h
I	216,6	0,541
II	183,8	0,459
III	0	0,000
Total	400,4	1

CD	IV _i (m ³ /pie-año)			Cuartel A IV _i (m ³ /pie-año)
	Cal I	Cal II	Cal III	
12,5	...	...	...	...
17,5	...	...	...	...
22,5	0,009154	0,007612	0,006780	0,0084
27,5	0,010590	0,008805	0,007788	0,0098
32,5	0,027377	0,020917	0,013565	0,0244
37,5	0,029697	0,022687	0,014581	0,0265
42,5	0,031513	0,024070	0,015312	0,0281
47,5	0,032824	0,025066	0,015757	0,0293
52,5	0,033631	0,025677	0,015917	0,0300
57,5	0,033934	0,025901	0,015792	0,0302
62,5	0,033732	0,025739	0,015381	0,0301
67,5	0,033026	0,025190	0,014684	0,0294
72,5	0,031816	0,024255	0,013702	0,0283
77,5	0,030101	0,022934	0,012434	0,0268

S.f.a.: superficie forestal arbolada.

p_h: peso o proporción (tanto por uno) de la superficie forestal arbolada de cada calidad frente a la superficie forestal arbolada del cuartel.

CD: marca de clase diamétrica (cm).

IV_i: crecimiento volumétrico unitario, obtenido mediante la expresión $\Sigma(p_h \cdot IV_h)$

• Posibilidad según la fórmula racional de Hundeshagen

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$P(\text{m}^3 / \text{año}) = \frac{V_R}{V_N} \cdot IV_N$$

donde todos los términos han sido ya definidos anteriormente.

• Posibilidad según la fórmula racional de Hundeshagen modificada

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$P(\text{m}^3 / \text{año}) = \frac{V_R}{V_N} \cdot IV_R$$

donde todos los términos han sido ya definidos anteriormente.

• **Posibilidad según las fórmulas de la Masa Cortable y de Mélard modificada**

Además de todos los procedimientos anteriormente recogidos, se ha considerado conveniente calcular también la posibilidad mediante las fórmulas de la Masa Cortable y de Mélard modificada tal y como se obtuvieron en la Segunda Revisión, a efectos de poder realizar comparaciones con aquellas. En ambos casos, se supondrá que el modelo en el cuartel es el de tramos periódicos, con una edad de madurez de 120 años, al igual que en la citada Segunda Revisión. Cada uno de los dos procedimientos se explica con detalle a continuación.

Fórmula de la Masa Cortable

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$P(m^3 / \text{año}) = \frac{V_R}{E} + \frac{IV_R}{2}$$

donde todos los términos han sido ya definidos salvo:

E: edad de madurez. Se toma igual a 120 años, como en la Segunda Revisión.

Fórmula de Mélard modificada

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$P(m^3 / \text{año}) = \left(\frac{V_{EX}}{n'} + \frac{IV_{EX}}{2} \right) + \left(\frac{V_G}{\frac{E}{3}} + \frac{IV_G}{2} \right) + k \cdot (IV_M + IV_D)$$

donde los términos, siempre referidos al monte real, significan lo que sigue:

V_{EX} : volumen (m^3) de extracortables.

IV_{EX} : crecimiento corriente anual ($m^3/año$) de extracortables.

V_G : volumen (m^3) de “maderas gruesas”.

IV_G : crecimiento corriente anual ($m^3/año$) de “maderas gruesas”.

IV_M : crecimiento corriente anual ($m^3/año$) de “maderas medias”.

IV_D : crecimiento corriente anual ($m^3/año$) de “maderas delgadas”.

n' : plazo de eliminación de los extracortables, que varía entre 1 y la tercera parte de la edad de madurez. En este caso, y siguiendo lo indicado en las anteriores Revisiones, toma valor igual a 20 años.

E: edad de madurez. Siguiendo lo indicado en el Proyecto de Ordenación y anteriores Revisiones, toma valor igual a 120 años.

k: porcentaje de los crecimientos de madera “delgada” y “media” que se realiza en la posibilidad. En este caso, y siguiendo lo indicado en las dos anteriores Segunda Revisión, toma valor igual a 0,5.

Por tanto, es necesario definir también las siguientes categorías dimensionales, lo que haremos siguiendo lo indicado en la Segunda Revisión:

“Maderas delgadas”: clases diamétricas de 20 a 34,9 cm.

“Maderas medias”: clases diamétricas de 35 a 49,9 cm.

“Maderas gruesas”: clases diamétricas de 50 a 64,9 cm.

“Maderas extracortables”: clases diamétricas de 65 cm en adelante.

4.2.2.1.2.2. Cuartel A

A continuación se presentarán las posibilidades en volumen estimadas para el cuartel A mediante los procedimientos indicados en 4.2.2.1.2.1, para posteriormente discutir cuál será el valor utilizado como referencia en la vigencia del presente Plan Especial. También se presentan los valores de los parámetros necesarios para su cálculo.

- Posibilidad “real”: 2.442,4 m³/año.
- Posibilidad “normal”: 1.121,1 m³/año.
- Posibilidad según Fórmulas Racionales:
 - V_N: 48.189,2 m³/año · IV_N: 1.121,1 m³/año
 - V_R: 68.148,1 m³/año · IV_R: 1.709,8 m³/año
 - n° de tiempos de paso teóricamente necesarios para alcanzar el M.E.I.: 1 (15 años).
- Posibilidad según la Tasa Austriaca: 2.451,7 m³/año.
- Posibilidad según la Tasa Austriaca modificada: 3.039,4 m³/año.
- Posibilidad según Hundeshagen: 1.585,5 m³/año.
- Posibilidad según Hundeshagen modificada: 2.416,5 m³/año.
- Posibilidades según fórmulas de Masa Cortable y Mélard modificada:

Clase dimensional	Segunda Revisión		Tercera Revisión	
	Volumen (m ³)	Crecimiento anual (m ³ /año)	Volumen (m ³)	Crecimiento anual (m ³ /año)
Delgadas	12.388,69	529,81	12.852,8	672,6
Medias	27.126,61	684,94	22.702,7	637,8
Gruesas	26.735,67	420,23	23.223,2	329,2
Extracortables	10.191,59	111,36	9.369,4	69,1
Total	76.442,56	1.746,32 (2,3 %)	68.148,1	1.708,8 (2,5 %)

Entre paréntesis: porcentaje que supone el crecimiento total frente al volumen total.

- Posibilidad según Masa Cortable: 1.422,3 m³/ año (1.510,0 m³/ año en Segunda Revisión)

- Posibilidad según Mélard modificada: 1.903,4 m³/ año (2.051,0 m³/ año en Segunda Revisión)

Se aprecia que durante la ejecución del anterior Plan Especial en el cuartel A se ha producido un aumento en las existencias de las maderas delgadas y un decrecimiento en las de maderas medias, gruesas y extracortables, lo que supone una distribución más equilibrada de las clases de edad, y, en consecuencia, una aproximación al monte normal.

Tras el análisis de las diferentes posibilidades, y siguiendo las directrices recogidas en la introducción del apartado 4.2.2.1.2, se decide mantener la posibilidad en **1.650 m³/año**, la misma desde la Primera Revisión. Se trata de una cifra inferior a la posibilidad “real”, y que por tanto dará lugar a un retraso en la aproximación al monte entresacado ideal, lo que por otro lado no tiene mayor importancia. La posibilidad propuesta se sitúa entre los diversos valores calculados y es inferior al crecimiento estimado, además de garantizar una continuidad en la gestión, muy positiva hasta la fecha.

4.2.2.1.2.3. Cuartel B

A continuación se presentarán las posibilidades en volumen estimadas para el cuartel B mediante los procedimientos indicados en 4.2.2.1.2.1, para posteriormente discutir cuál será el valor utilizado como referencia en la vigencia del presente Plan Especial. También se presentan los valores de los parámetros necesarios para su cálculo.

- Posibilidad “real”: 1.769,1 m³/año.
- Posibilidad “normal”: 1.016,3 m³/año.
- Posibilidad según Fórmulas Racionales:
 - V_N: 42.454,5 m³/año
 - V_R: 53.486,4 m³/año
 - IV_N: 1.016,3 m³/año
 - IV_R: 1.328,7 m³/año
 - n° de tiempos de paso teóricamente necesarios para alcanzar el M.E.I.: 2 (30 años).
- Posibilidad según la Tasa Austriaca: 1.384,0 m³/año.
- Posibilidad según la Tasa Austriaca modificada: 1.696,4 m³/año.
- Posibilidad según Hundeshagen: 1.280,4 m³/año.
- Posibilidad según Hundeshagen modificada: 1.673,9 m³/año.

· Posibilidades según fórmulas de Masa Cortable y Mélard modificada:

Clase dimensional	Segunda Revisión		Tercera Revisión	
	Volumen (m ³)	Crecimiento anual (m ³ /año)	Volumen (m ³)	Crecimiento anual (m ³ /año)
Delgadas	11.382,87	449,65	11.103,8	506,6
Medias	27.619,45	630,74	24.804,8	612,3
Gruesas	13.612,26	181,11	15.168,9	193,6
Extracortables	2.493,73	20,83	2.409,0	16,2
Total	55.108,30	1.282,33 (2,3 %)	53.486,4	1.328,7 (2,5 %)

Entre paréntesis: porcentaje que supone el crecimiento total frente al volumen total.

- Posibilidad según Masa Cortable: 1.110,1 m³/ año (1.100,0 m³/ año en Segunda Revisión)
- Posibilidad según Mélard modificada: 1.164,0 m³/ año (1.105,0 m³/año en Segunda Revisión)

Tras el análisis de las diferentes posibilidades, y siguiendo las directrices recogidas en la introducción del apartado 4.2.2.1.2, se decide mantener la posibilidad de **1.050 m³/año**, fijada desde la Primera Revisión. De nuevo se trata de una cifra inferior a la posibilidad “real” –y en este caso también a la mayoría de las calculadas-, y que por tanto dará lugar a un retraso en la aproximación al monte entresacado ideal. Se elige, sin embargo, por ser inferior al crecimiento estimado, además de garantizar una continuidad en la gestión, muy positiva hasta la fecha. Debemos recordar que varios de los cantones del cuartel B, especialmente los situados en el entorno de Cabeza Mediana, presentan a menudo dificultades para la regeneración del pino silvestre fundamentalmente por sus características estacionales y por la abundante presencia de melojo.

4.2.2.1.2.4. Cuartel C

En el cuartel C, recordemos, se ha propuesto la ejecución de cortas *a la esperilla* y *a la espesilla*, bajo el denominado Método Selvícola. Dicho método, cuyas características se resumen en 4.1.2.1.2, renuncia a cualquier planificación previa, dando prioridad en todo momento y lugar a las necesidades selvícolas de la masa. En consecuencia, resultaría contradictorio con lo expuesto el estimar una posibilidad en volumen puesto que para ello necesariamente sería imprescindible asumir un determinado esquema selvícola a priori.

Sin embargo, y a pesar de lo expuesto en el párrafo anterior, también en el cuartel C se ha procedido a estimar la posibilidad mediante los procedimientos recogidos en el apartado 4.2.2.1.2.1, si bien dichos procedimientos son, ahora más que nunca, meramente orientativos en cuanto a órdenes de magnitud.

- Posibilidad “real”: 1.191,4 m³/año.
- Posibilidad “normal”: 436,3 m³/año.
- Posibilidad según Fórmulas Racionales:

· V_N: 17.824,2 m³/año · IV_N: 436,3 m³/año

- V_R : 28.593,1 m³/año · IV_R : 587,5 m³/año
- nº de tiempos de paso teóricamente necesarios para alcanzar el M.E.I.: 3 (45 años).

· Posibilidad según la Tasa Austriaca: 675,6 m³/año.

· Posibilidad según la Tasa Austriaca modificada: 826,8 m³/año.

· Posibilidad según Hundeshagen: 699,9 m³/año.

· Posibilidad según Hundeshagen modificada: 942,4 m³/año.

· Posibilidades según fórmulas de Masa Cortable y Mélard modificada:

Clase dimensional	Segunda Revisión		Tercera Revisión	
	Volumen (m ³)	Crecimiento anual (m ³ /año)	Volumen (m ³)	Crecimiento anual (m ³ /año)
Delgadas	5.284,99	196,92	3.809,1	161,2
Medias	13.423,73	295,87	13.373,7	308,6
Gruesas	6.558,70	84,72	8.088,0	98,9
Extracortables	3.280,97	24,11	3.322,4	18,8
Total	28.548,39	601,62 (2,1 %)	28.593,1	587,5 (2,1 %)

Entre paréntesis: porcentaje que supone el crecimiento total frente al volumen total.

· Posibilidad según Masa Cortable: 532,0 m³/año (539,0 m³/año en Segunda Revisión)

· Posibilidad según Mélard modificada: 662,1 m³/año (629,0 m³/año en Segunda Revisión)

Tras el análisis de las diferentes posibilidades, y siguiendo las directrices recogidas en la introducción del apartado 4.2.2.1.2, de nuevo se decide mantener la posibilidad propuesta en las anteriores Revisiones: **350 m³/año**. Muy inferior a la posibilidad “real”, alargará el plazo de teórica normalización del monte, en principio ya elevado, lo que en este método de ordenación tiene aún menor importancia. Como factores positivos, es una cifra inferior al crecimiento del cuartel, requisito que en este cuartel C parece especialmente imprescindible. Además, supone una continuidad con la gestión realizada durante los últimos años, que ha permitido el saneamiento de la masa, y la incorporación de abundante regeneración especialmente en las cotas inferiores.

Dadas las particularidades del cuartel y del método de ordenación adoptado, se debe permitir una gran flexibilidad en la posibilidad anual, siendo en todo caso una referencia algo más vinculante la posibilidad al final de los 15 años de vigencia del Plan Especial, que suponen 5.250 m³. A este respecto, insistimos de nuevo, la interpretación que el gestor haga de las necesidades selvícolas de la masa tendrán prioridad frente a cualquier previsión contemplada en el presente documento de planificación.

4.2.2.1.2.5. Cuartel D

A continuación se presentarán las posibilidades en volumen estimadas para el cuartel D mediante los procedimientos indicados en 4.2.2.1.2.1, para posteriormente discutir cuál será el valor utilizado como referencia en la vigencia del presente Plan Especial. También se presentan los valores de los parámetros necesarios para su cálculo.

- Posibilidad “real”: 2.355,0 m³/año.
- Posibilidad “normal”: 978,2 m³/año.
- Posibilidad según Fórmulas Racionales:
 - V_N: 40.919,7 m³/año · IV_N: 978,2 m³/año
 - V_R: 61.156,2 m³/año · IV_R: 1.537,7 m³/año
 - nº de tiempos de paso teóricamente necesarios para alcanzar el M.E.I.: 1 (15 años)¹.
- Posibilidad según la Tasa Austriaca: 2.327,3 m³/año.
- Posibilidad según la Tasa Austriaca modificada: 2.886,8 m³/año.
- Posibilidad según Hundeshagen: 1.462,0 m³/año.
- Posibilidad según Hundeshagen modificada: 2.298,2 m³/año.
- Posibilidades según fórmulas de Masa Cortable y Mélard modificada:

Clase dimensional	Segunda Revisión		Tercera Revisión	
	Volumen (m ³)	Crecimiento anual (m ³ /año)	Volumen (m ³)	Crecimiento anual (m ³ /año)
Delgadas	9.733,72	391,37	10.941,5	526,8
Medias	31.154,88	712,01	30.759,3	761,3
Gruesas	13.561,89	189,77	16.955,6	233,0
Extracortables	1.703,13	15,47	2.499,9	16,6
Total	56.153,63	1.308,61 (2,3 %)	61.156,2	1.537,7 (2,5 %)

Entre paréntesis: porcentaje que supone el crecimiento total frente al volumen total.

- Posibilidad según Masa Cortable: 1.278,5 m³/ año (1.122,0 m³/ año en 2ª Revisión)
- Posibilidad según Mélard modificada: 1.317,7 m³/ año (1.079,0 m³/año en 2ª Revisión)

Como se puede apreciar, en los últimos 10 años se ha producido un aumento en las existencias del cuartel D. Sin embargo, tras el análisis de las diferentes posibilidades, y siguiendo las directrices recogidas en la introducción del apartado 4.2.2.1.2, se decide mantener la posibilidad de **950 m³/año**, fijada desde la Primera Revisión. Cifra claramente inferior al crecimiento real del cuartel, y también a la posibilidad “real”, alargará el plazo de normalización, que es bastante reducido. A la vista su evolución, en la siguiente Revisión se podría elevar dicha posibilidad.

¹ En realidad son 2 (30 años), pero tras el primer tiempo de paso la diferencia es mínima, de tan solo 0,4 pies/ha menos en la clase diamétrica de 70 a 75 cm en el monte real.

4.2.2.1.2.6. Cuartel E

A continuación se presentarán las posibilidades en volumen estimadas para el cuartel E mediante los procedimientos indicados en 4.2.2.1.2.1, para posteriormente discutir cuál será el valor utilizado como referencia en la vigencia del presente Plan Especial. También se presentan los valores de los parámetros necesarios para su cálculo.

- Posibilidad “real”: 1.874,5 m³/año.
- Posibilidad “normal”: 1.049,7 m³/año.
- Posibilidad según Fórmulas Racionales:
 - V_N: 45.337,8 m³/año · IV_N: 1.049,7 m³/año
 - V_R: 57.772,1 m³/año · IV_R: 1.459,3 m³/año
 - nº de tiempos de paso teóricamente necesarios para alcanzar el M.E.I.: 1 (15 años)².
- Posibilidad según la Tasa Austriaca: 1.878,7 m³/año.
- Posibilidad según la Tasa Austriaca modificada: 2.288,3 m³/año.
- Posibilidad según Hundeshagen: 1.337,6 m³/año.
- Posibilidad según Hundeshagen modificada: 1.859,5 m³/año.
- Posibilidades según fórmulas de Masa Cortable y Mélard modificada:

Clase dimensional	Segunda Revisión		Tercera Revisión	
	Volumen (m ³)	Crecimiento anual (m ³ /año)	Volumen (m ³)	Crecimiento anual (m ³ /año)
Delgadas	9.232,77	395,76	9.297,5	492,3
Medias	27.947,05	702,57	22.381,5	615,7
Gruesas	23.059,70	355,57	21.519,3	314,9
Extracortables	4.754,82	49,21	4.573,8	36,4
Total	64.994,33	1.503,11 (2,3 %)	57.772,1	1.459,3 (2,5 %)

Entre paréntesis: porcentaje que supone el crecimiento total frente al volumen total.

- Posibilidad según Masa Cortable: 1.211,1 m³/ año (1.293,0 m³/ año en 2ª Revisión)
- Posibilidad según Mélard modificada: 1.496,3 m³/ año (1.566,0 m³/ año en 2ª Revisión)

Tras el análisis de las diferentes posibilidades, y siguiendo las directrices recogidas en la introducción del apartado 4.2.2.1.2, se decide mantener la posibilidad en **1.300 m³/año**, la misma desde la Primera Revisión. Se trata de una cifra algo inferior a la posibilidad “real”, y que por tanto dará lugar a un ligero retraso en la aproximación al monte entresacado ideal. La posibilidad propuesta se sitúa entre los diversos valores calculados y es inferior al crecimiento estimado, además de garantizar una continuidad en la gestión, muy positiva hasta la fecha.

² En realidad son 2 (30 años), pero tras el primer tiempo de paso la diferencia es mínima, de tan solo 0,5 pies/ha más en la clase diamétrica de 30 a 35 cm en el monte real.

4.2.2.1.2.7. Cuartel F

A continuación se presentarán las posibilidades en volumen estimadas para el cuartel F mediante los procedimientos indicados en 4.2.2.1.2.1, para posteriormente discutir cuál será el valor utilizado como referencia en la vigencia del presente Plan Especial. También se presentan los valores de los parámetros necesarios para su cálculo.

- Posibilidad “real”: 818,8 m³/año.
- Posibilidad “normal”: 511,8 m³/año.
- Posibilidad según Fórmulas Racionales:
 - V_N: 21.065,8 m³/año · IV_N: 511,8 m³/año
 - V_R: 25.014,3 m³/año · IV_R: 535,5 m³/año
 - nº de tiempos de paso teóricamente necesarios para alcanzar el M.E.I.: 2 (30 años).
 - Posibilidad según la Tasa Austriaca: 643,4 m³/año.
 - Posibilidad según la Tasa Austriaca modificada: 667,1 m³/año.
 - Posibilidad según Hundeshagen: 607,7 m³/año.
 - Posibilidad según Hundeshagen modificada: 635,9 m³/año.
- Posibilidades según fórmulas de Masa Cortable y Mélard modificada:

Clase dimensional	Segunda Revisión		Tercera Revisión	
	Volumen (m ³)	Crecimiento anual (m ³ /año)	Volumen (m ³)	Crecimiento anual (m ³ /año)
Delgadas	5.115,48	187,84	4.380,6	179,9
Medias	15.499,71	327,67	12.036,4	259,2
Gruesas	8.866,49	115,76	7.594,4	89,7
Extracortables	1.989,88	16,53	1.003,0	6,7
Total	31.471,56	647,79 (2,1 %)	25.014,3	535,5 (2,1 %)

Entre paréntesis: porcentaje que supone el crecimiento total frente al volumen total.

- Posibilidad según Masa Cortable: 476,2 m³/ año (586,0 m³/ año en 2ª Revisión)
- Posibilidad según Mélard modificada: 507,8 m³/ año (645,0 m³/ año en 2ª Revisión)

Tras el análisis de las diferentes posibilidades, y siguiendo las directrices recogidas en la introducción del apartado 4.2.2.1.2, se decide mantener la posibilidad en **450 m³/año**, la misma desde la Primera Revisión. Cifra inferior a las obtenidas mediante los diferentes procedimientos empleados, y también inferior al crecimiento real, consideramos especialmente importante ser prudentes con la posibilidad propuesta en este cuartel, parte de cuyos cantones, especialmente los situados en la solana de Cabeza Mediana, presentan dificultades para la regeneración del pino por sus condiciones estacionales, competencia con melojo...

4.2.2.1.2.8. Total monte

Como resumen y síntesis de los epígrafes anteriores, se presenta en la *Tabla IV.2.2.1.2.8-1* la posibilidad propuesta para cada uno de los cuarteles, así como la que resulta para el conjunto del monte “Cabeza de Hierro” como suma de aquellas. Como ya se ha justificado previamente, se han mantenido las posibilidades fijadas en la anterior Revisión, por ser todas ellas inferiores al crecimiento de los respectivos cuarteles y permitir una continuidad en la gestión realizada.

· *Tabla IV.2.2.1.2.8.-1. Posibilidad para cada cuartel y para el conjunto del monte.*

Cuartel	Posibilidad			
	m ³ /año	m ³ /año·ha total	m ³ /año·ha forestal	m ³ /año·ha arbolada
A	1.650	3,97	4,06	4,12
B	1.050	2,69	2,72	2,79
C	350	1,69	1,69	2,09
D	950	2,56	2,59	2,62
E	1.300	3,33	3,41	3,47
F	450	1,86	1,91	2,20
Total Monte	5.750	2,85	2,90	3,05

Dado que las posibilidades anuales en metros cúbicos no han variado con respecto a la Segunda Revisión, las diferencias cuando éstas se expresan por hectárea se deben, obviamente, a las variaciones en la estimación de las superficies, explicadas en el apartado 2.1.3.

4.2.2.1.3. LOCALIZACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y CALENDARIO DE LAS CORTAS

A continuación se presenta la propuesta de localización, cuantificación y calendario de cortas, por cuarteles, para la vigencia de este Plan Especial: de 2007 a 2021, ambos incluidos.

En relación con los principales criterios seguidos para elaborar el calendario, se ha decidido que los cantones que entren antes en corta sean aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- los que tengan mayor posibilidad en volumen por hectárea.
- los que tengan mayores existencias, expresadas como metros cúbicos por hectárea.
- los que tengan menos regeneración, para intentar favorecerla, siempre y cuando dicho déficit se deba a un exceso de espesura.
- los que tengan mayor cantidad de pies extracortables.

Para calcular la posibilidad en volumen a que se hace referencia en la primera de las condiciones enumeradas, en cada cantón se ha comparado su distribución diamétrica real con la del monte entresacado ideal correspondiente a su calidad. El resultado servirá de referencia sobre cuánto volumen se puede cortar en el cantón durante el tiempo de paso, pero siempre se matizará en función de sus características y peculiaridades. En principio se intentará no superar el crecimiento en volumen estimado para un periodo similar a la vigencia del Plan

Especial, aunque se aceptará cortar más de lo que crece cuando se considere necesario para favorecer la regeneración, eliminar masa envejecida..., asumiendo que dicha decisión no podrá plantearse más que a corto plazo con objeto de no reducir las existencias excesivamente.

Los años en los que no se proponga recorrer la totalidad de un cantón sino tan sólo una parte del mismo con objeto de que la posibilidad anual en volumen sea lo más constante posible, la superficie estimada que será necesario recorrer es tan sólo una mera referencia. Tampoco se fija la zona que debe ser marcada, debiendo quedar dicha decisión a criterio del gestor.

Es probable que, en algunas ocasiones, al recorrer la totalidad de un cantón se compruebe que el volumen señalado es sensiblemente superior o inferior al indicado en esta Planificación. Ello se explica por dos razones: las características del inventario forestal empleado en esta Tercera Revisión: muestreo estadístico, que irremediamente va asociado a un error en la estimación de los valores medios; y el carácter teórico de la curva del monte entresacado ideal que sirve como referencia para las posibilidades en volumen, y que será necesario ir ajustando en las sucesivas Revisiones. En consecuencia, el gestor deberá corregir esos desajustes en volumen con los señalamientos realizados en otros cantones, o en otros años. El procedimiento empleado, que ha intentado proponer señalamientos anuales en cantones completos siempre que ha sido posible, exige ese control para que no se desajuste la posibilidad total de la vigencia del Plan Especial, pero a cambio creemos que es mejor para las necesidades selvícolas del monte.

Los planes de corta para los cuarteles A, B, C, D, E y F durante la vigencia del presente Plan Especial se muestran en las *Tablas IV.2.2.1.3-1 a IV.2.2.1.3-6*. En la *Tabla IV.2.2.1.3-7* se presenta el resumen de la posibilidad anual propuesta para cada cuartel y para el conjunto del monte durante la vigencia del Plan Especial, sin distinguir por cantones.

· **Tabla IV.2.2.1.3-1.** Plan de cortas del Cuartel A (2007-2021).

Año forestal	Tramo	Cantón	Calidad	Stot (ha)	Sfa (ha)	V (m³/ha)	V (m³)	IV (m³/ha-año)	IV (m³/15años)	Psup (ha)	Psup (%)	Pvol (m³)	Pvol (%)	Punit (m³/ha)	Psup tot (ha)	Pvol tot (m³)
2007	III	35	I	51,5	50,7	186,4	9.450,48	4,2	3.194,1	16,1	31,3	1.159,9	12,3	72,0	25,9	1.748,3
	II	38	I	26,8	24,9	192,6	4.795,74	4,0	1.494,0	4,0	14,9	499,7	10,4	124,9		
	I	41	I	53,9	52,7	205,2	10.814,04	6,0	4.743,0	5,8	10,8	88,7	0,8	15,3		
2008	IV	37	I	26,5	26,0	221,4	5.756,40	3,8	1.482,0	26,5	100,0	2.200,0	38,2	83,0	26,5	2.200,0
2009																
2010																
2011	V	36	II	22,5	21,6	214,0	4.622,40	3,4	1.101,6	22,5	100,0	2.000,0	43,3	88,9	22,5	2.000,0
	II	38	I	26,9	24,9	192,6	4.795,74	4,0	1.494,0	26,9	100,0	1.200,0	25,0	44,6	39,3	1.620,0
	VI	39	II	12,4	9,7	126,8	1.229,96	3,0	436,5	12,4	100,0	420,0	34,1	33,9		
2013	I	41	I	53,9	52,7	205,2	10.814,04	6,0	4.743,0	30,1	55,8	1.800,0	16,6	59,8	30,1	1.800,0
2014	I	41	I	53,9	52,7	205,2	10.814,04	6,0	4.743,0	18,0	33,4	1.650,0	15,3	91,7	18,0	1.650,0
2015	VII	35b	I	9,7	9,6	176,9	1.698,24	3,7	532,8	9,7	100,0	530,0	31,2	54,6	35,5	2.530,0
2015	VIII	40	II	25,8	25,7	171,1	4.397,27	4,2	1.619,1	25,8	100	2.000,0	45,5	77,5		
2016	IX	34	II	19,3	18,6	179,5	3.338,70	4,1	1.143,9	19,3	100	1.650,0	49,4	85,5	19,3	1.650,0
2017	X	43	I	54,1	52,7	172,5	9.090,75	6,1	4.822,1	29,6	54,7	2.000,0	22,0	67,6	29,6	2.000,0
2018	X	43	I	54,1	52,7	172,5	9.090,75	6,1	4.822,1	24,5	45,3	1.650,0	18,2	67,3	24,5	1.650,0
2019	XI	46	II	5,5	5,5	95,7	526,35	3,4	280,5	5,5	100,0	240,0	45,6	43,6	53,5	1.790,0
	XII	44	II	12,7	10,0	108,7	1.087,00	2,4	360,0	12,7	100,0	350,0	32,2	27,6		
	XIII	45	II	35,3	34,3	96,1	3.296,23	3,3	1.697,9	35,3	100,0	1.200,0	36,4	34,0		
2020	XIV	42	II	59,3	58,4	145,9	8.520,56	3,3	2.890,8	59,3	100	2.262,0	26,5	38,1	59,3	2.262,0
2021	III	35	I	51,5	50,7	186,4	9.450,48	4,2	3.194,1	51,5	100,0	1.850,0	19,6	35,9	51,5	1.850,0

Stot: superficie total.

Sfa: superficie forestal arbolada.

V: volumen.

IV: crecimiento en volumen.

Psup: posibilidad en cabida.

Pvol: posibilidad en volumen.

Punit: posibilidad en volumen expresado por unidad de superficie total.

Psup tot: posibilidad en cabida, total para el año.

Pvol tot: posibilidad en volumen, total para el año.

• **Tabla IV.2.2.1.3-2. Plan de cortas del Cuartel B (2007-2021).**

Año forestal	Tramo	Cantón	Calidad	Stot (ha)	Sfa (ha)	V (m³/ha)	V (m³)	IV (m³/ha-año)	IV (m³/15años)	Psup (ha)	Psup (%)	Pvol (m³)	Pvol (%)	Punit (m³/ha)	Psup tot (ha)	Pvol tot (m³)
2007	II	2b	II	25,7	25,7	179,7	4.618,3	4,3	1.657,7	9,9	38,5	548,8	11,9	55,4	23,5	1.073,8
	I	13	II	13,6	13,4	190,9	2.558,1	4,7	944,7	13,6	100,0	525,0	20,5	38,6		
2008																
2009	III	5	II	35,0	33,9	211,1	7.156,3	4,0	2.034,0	35,0	100,0	2.000,0	27,9	57,1	35,0	2.000,0
2010	IV	11b	II	23,9	23,4	201,1	4.705,7	4,7	1.649,7	23,9	100,0	1.600,0	34,0	66,9	23,9	1.600,0
2011	V	10b	II	13,2	12,7	148,1	1.880,9	4,1	781,1	13,2	100,0	700,0	37,2	53,0	28,6	1.500,0
	VI	6	II	15,4	15,4	148,9	2.293,1	3,8	877,8	15,4	100,0	800,0	34,9	51,9		
2012	VII	6b	II	13,8	13,0	145,2	1.887,6	3,3	643,5	13,8	100,0	750,0	39,7	54,3	33,0	1.600,0
	VIII	7	II	19,2	18,6	146,3	2.721,2	3,2	892,8	19,2	100,0	850,0	31,2	44,3		
2013	IX	2	II	21,8	21,8	139,5	3.041,1	3,3	1.079,1	21,8	100,0	1.050,0	34,5	48,2	21,8	1.050,0
2014	X	12	II	20,7	20,7	105,6	2.185,9	3,3	1.024,7	20,7	100,0	900,0	41,2	43,5	53,7	1.700,0
	XI	8b	II	33,0	31,3	86,8	2716,84	2,9	1.361,6	33	100,0	800,0	29,4	24,2		
2015	XII	8	II	19,0	18,8	73,6	1.383,7	2,7	761,4	19	100,0	400,0	28,9	21,1	34,3	750,0
	XIII	11	II	15,3	15,2	86,0	1.307,2	2,7	615,6	15,3	100,0	350,0	26,8	22,9		
2016	XIV	1	II	23,8	23,5	148,2	3.482,7	4,2	1.480,5	23,8	100,0	1.400,0	40,2	58,8	23,8	1.400,0
2017																
2018	XV	9	II	26,5	26,0	170,3	4.427,8	4,7	1.833,0	26,5	100,0	1.800,0	40,7	67,9	26,5	1.800,0
2019	XVI	11c	II	14,4	14,1	96,9	1.366,3	2,7	571,1	14,4	100,0	400,0	29,3	27,8	33,5	730,0
	XVII	10	II	19,1	15,3	178,6	2.732,6	3,5	803,3	19,1	100,0	330,0	12,1	17,3		
2020																
2021	XVIII	1b	II	22,7	22,5	103,0	2.317,5	2,5	843,8	22,7	100	550,0	23,7	24,2	22,7	550,0

Stot: superficie total.

Sfa: superficie forestal arbolada.

V: volumen.

IV: crecimiento en volumen.

Psup: posibilidad en cabida.

Pvol: posibilidad en volumen.

Punit: posibilidad en volumen expresado por unidad de superficie total.

Psup tot: posibilidad en cabida, total para el año.

Pvol tot: posibilidad en volumen, total para el año.

• **Tabla IV.2.2.1.3-3. Plan de cortas del Cuartel C (2007-2021).**

Año forestal	Tramo	Cantón	Calidad	Stot (ha)	Sfa (ha)	V (m³/ha)	V (m³)	IV (m³/ha-año)	IV (m³/15años)	Psup (ha)	Psup (%)	Pvol (m³)	Pvol (%)	Punit (m³/ha)	Psup tot (ha)	Pvol tot (m³)
2007		54	II	40,9	32,4	203,8	6.603,1	4,1	1.992,6	6,3	15,4	108,7	1,6	17,3	9,0	315,9
		52	II	33,6	30,2	224,3	6.773,9	5,0	2.265,0	2,7	8,0	207,2	3,1	76,7		
		52	II	33,6	30,2	224,3	6.773,9	5,0	2.265,0	30,9	92,0	350,0	5,2	11,3		
2009																
2010																
2011																
2012																
2013																
2014																
2015																
2016		55	II	37,6	31,0	163,3	5.062,3	3,5	1.627,5	37,6	100,0	500,0	9,9	13,3	49,3	950,0
		48	III	11,7	11,7	146	1.708,2	2,9	509,0	11,7	100	450,0	26,3	38,5		
2017		61	III	19,7	19,1	143,5	2.740,9	2,8	802,2	19,7	100,0	500,0	18,2	25,4	57,5	1.150,0
		58	III	22,3	10,6	137,8	1.460,7	2,0	318,0	22,3	100,0	300,0	20,5	13,5		
		59	III	15,5	12,2	124,7	1.521,3	2,2	402,6	15,5	100,0	350,0	23,0	22,6		
2018																
2019																
2020																
2021		50	II	26,1	20,6	170,9	3.520,5	3,1	957,9	26,1	100,0	350,0	9,9	13,4	26,1	350,0

Stot: superficie total.

Sfa: superficie forestal arbolada.

V: volumen.

IV: crecimiento en volumen.

Psup: posibilidad en cabida.

Pvol: posibilidad en volumen.

Punit: posibilidad en volumen expresado por unidad de superficie total.

Psup tot: posibilidad en cabida, total para el año.

Pvol tot: posibilidad en volumen, total para el año.

• Tabla IV.2.2.1.3-4. Plan de cortas del Cuartel D (2007-2021).

Año forestal	Tramo	Cantón	Calidad	Stot (ha)	Sfa (ha)	V (m³/ha)	V (m³)	IV (m³/ha-año)	IV (m³/15años)	Psup (ha)	Psup (%)	Pvol (m³)	Pvol (%)	Punit (m³/ha)	Psup tot (ha)	Pvol tot (m³)
2007	I	63	II	17,9	17,7	293,2	5.189,6	5,9	1.566,5	8,6	48,0	950,9	18,3	110,6	8,6	950,9
2008	I	63	II	17,9	17,7	293,2	5.189,6	5,9	1.566,5	9,3	52,0	950,0	18,3	102,2	9,3	950,0
2009	II	62	III	37,5	37,4	214,6	8.026,0	3,9	2.187,9	37,5	100,0	1.300,0	16,2	34,7	37,5	1.300,0
2010	III	53	II	9,6	9,3	215,7	2.006,0	3,5	488,3	9,6	100,0	700,0	34,9	72,9	9,6	700,0
2011	IV	68	II	24,1	22,8	222,2	5.066,2	5,6	1.915,2	24,1	100,0	1.200,0	23,7	49,8	24,1	1.200,0
2012	V	57	II	29,7	29,6	215,8	6.387,7	5,5	2.442,0	29,7	100,0	1.200,0	18,8	40,4	29,7	1.200,0
2013	VI	47	I	37,7	37,1	109,6	4.066,2	4,4	2.448,6	37,7	100,0	950,0	23,4	25,2	37,7	950,0
2014	VII	56	II	17,6	17	174,5	2.966,5	4,6	1.173,0	17,6	100,0	900,0	30,3	51,1	17,6	900,0
2015	VIII	66	II	28,7	27,0	176,4	4.762,8	4,0	1.620,0	28,7	100,0	900,0	18,9	31,4	28,7	900,0
2016	IX	67	II	19,7	18,7	188,6	3.526,8	3,6	1.009,8	19,7	100,0	900,0	25,5	45,7	19,7	900,0
2017	X	60	III	21,0	20,8	148,6	3.090,9	2,7	842,4	21,0	100,0	900,0	29,1	42,9	21,0	900,0
2018	XI	51	II	29,2	28,6	152,5	4.361,5	3,8	1.630,2	29,2	100,0	900,0	20,6	30,8	29,2	900,0
2019	XII	64	II	22,7	22,3	119,7	2.669,3	3,2	1.070,4	22,7	100,0	900,0	33,7	39,6	22,7	900,0
2020	XIII	49	I	37,4	36,9	125,7	4.638,3	3,2	1.771,2	37,4	100	900,0	19,4	24,1	37,4	900,0
2021	XIV	65	I	22,9	22,4	103,0	2.307,2	3,7	1.243,2	22,9	100,0	700,0	30,3	30,6	22,9	700,0

Stot: superficie total.

Sfa: superficie forestal arbolada.

V: volumen.

IV: crecimiento en volumen.

Psup: posibilidad en cabida.

Pvol: posibilidad en volumen.

Punit: posibilidad en volumen expresado por unidad de superficie total.

Psup tot: posibilidad en cabida, total para el año.

Pvol tot: posibilidad en volumen, total para el año.

· Tabla IV.2.2.1.3-5. Plan de cortas del Cuartel E (2007-2021).

Año forestal	Tramo	Cantón	Calidad	Stot (ha)	Sfa (ha)	V (m³/ha)	V (m³)	IV (m³/ha-año)	IV (m³/15 años)	Psup (ha)	Psup (%)	Pvol (m³)	Pvol (%)	Punit (m³/ha)	Psup tot (ha)	Pvol tot (m³)
2007	II	17	II	27,6	27,2	167,5	4.556,0	3,0	1.224,0	8,2	29,7	373,5	8,2	45,5	27,5	1.302,5
	III	18	II	31,0	30,6	119,0	3.641,4	2,7	1.239,3	11,2	36,1	624,2	17,1	55,7		
	I	18b	II	25,9	25,7	203,0	5.217,1	4,5	1.734,8	8,1	31,3	304,8	5,8	37,6		
2008	I	18b	II	25,9	25,7	203,0	5.217,1	4,5	1.734,8	17,8	68,7	1.000,0	19,2	56,2	26,6	1.500,0
	IV	16	II	8,8	8,6	173,4	1.491,2	4,4	567,6	8,8	100,0	500,0	33,5	56,8		
2009	V	33	I	36,9	35,1	213,1	7.479,8	5,5	2.895,8	36,9	100,0	2.800,0	37,4	75,9	36,9	2.800,0
2010	VI	29	I	54,4	53,1	193,2	10.258,9	4,4	3.504,6	54,4	100,0	3.400,0	33,1	62,5	54,4	3.400,0
2011	VII	26b	II	7,3	7,3	138,5	1.011,1	3,5	383,3	7,3	100,0	350,0	34,6	47,9	29,7	1.450,0
	VIII	26	II	22,4	22,4	137,0	3.068,8	3,3	1.108,8	22,4	100,0	1.100,0	35,8	49,1		
2012	IX	30	I	27,6	24,8	133,4	3.308,3	3,7	1.376,4	27,6	100,0	1.300,0	39,3	47,1	27,6	1.300,0
2013																
2014																
2015																
2016																
2017	X	28	I	39,3	34,3	101,4	3.478,0	4,2	2.160,9	39,3	100,0	1.300,0	37,4	33,1	39,3	1.300,0
	XI	25	I	27,3	26,6	121,1	3.221,3	3,4	1.356,6	27,3	100,0	1.250,0	38,8	45,8		
2018	XII	27	II	6,2	5,5	103,1	567,1	3,1	255,8	6,2	100,0	200,0	35,3	32,3	33,5	1.450,0
	XIII	24	I	31,5	31,0	139,4	4.321,4	3,4	1.581,0	31,5	100,0	1.450,0	33,6	46,0		
2020	XIV	3	II	28,7	28,2	132,2	3.728,0	3,4	1.438,2	28,7	100,0	1.300,0	34,9	45,3	43,5	2.250,0
	XV	4	I	14,8	14,5	161,6	2.343,2	4,6	1.000,5	14,8	100,0	950,0	40,5	64,2		
2021	II	17	II	27,6	27,2	167,5	4.556,0	3	1.224,0	19,4	70,3	800,0	17,6	41,2	39,2	1.300,0
	III	18	II	31,0	30,6	119,0	3.641,4	2,7	1.239,3	19,8	63,9	500,0	13,7	25,3		

Stot: superficie total.

Sfa: superficie forestal arbolada.

V: volumen.

IV: crecimiento en volumen.

Psup: posibilidad en cabida.

Pvol: posibilidad en volumen.

Punit: posibilidad en volumen expresado por unidad de superficie total.

Psup tot: posibilidad en cabida, total para el año.

Pvol tot: posibilidad en volumen, total para el año.

Tabla IV.2.2.1.3-6. Plan de cortas del Cuartel F (2007-2021).

Año forestal	Tramo	Cantón	Calidad	Stot (ha)	Sfa (ha)	V (m³/ha)	V (m³)	IV (m³/ha-año)	IV (m³/15años)	Psup (ha)	Psup (%)	Pvol (m³)	Pvol (%)	Punit (m³/ha)	Psup tot (ha)	Pvol tot (m³)
2007	I	14	II	31,4	30,6	149,7	4.580,8	3,5	1.606,5	5,7	18,2	495,9	10,8	87,0	5,7	495,9
2008	I	14	II	31,4	30,6	149,7	4.580,8	3,5	1.606,5	25,7	81,8	1.000,0	21,8	38,9	25,7	1.000,0
2009																
2010																
2011																
2012																
2013	II	22	II	39,1	28,7	201,0	5.768,7	4,0	1.722,0	39,1	100,0	1.800,0	31,2	46,0	39,1	1.800,0
2014	III	23b	II	34,1	33,5	138,7	4.646,5	2,8	1.407,0	34,1	100	1.100,0	23,7	32,3	34,1	1.100,0
2015	IV	31	III	31,1	30,2	89,2	2.693,8	2,0	906,0	31,1	100,0	900,0	33,4	28,9		
	V	32	III	22,0	21,1	65,4	1.379,9	2,0	633,0	22,0	100,0	400,0	29,0	18,2	53,1	1.300,0
2016	VI	20	III	13,9	12,5	145,2	1.815,0	2,7	506,3	13,9	100,0	200,0	11,0	14,4		
	VII	15	III	15,3	10,6	108,7	1.152,2	2,2	349,8	15,3	100,0	200,0	17,4	13,1	29,2	400,0
2017																
2018																
2019																
2020																
2021	VIII	23	II	19,0	15,2	100,6	1.529,1	2,2	501,6	19,0	100,0	350,0	22,9	18,4	55,0	650,0
	IX	21	III	36,0	22,3	91,0	2.029,3	1,7	568,7	36,0	100,0	300,0	14,8	8,3		

Stot: superficie total.

Sfa: superficie forestal arbolada.

V: volumen.

IV: crecimiento en volumen.

Psup: posibilidad en cabida.

Pvol: posibilidad en volumen.

Punit: posibilidad en volumen expresado por unidad de superficie total.

Psup tot: posibilidad en cabida, total para el año.

Pvol tot: posibilidad en volumen, total para el año.

• **Tabla IV.2.2.1.3-7. Resumen de la posibilidad anual propuesta por Cuartel y para el total del monte (2007-2021).**

Año for.	Pvol (m ³)						Total
	Cuartel A	Cuartel B	Cuartel C	Cuartel D	Cuartel E	Cuartel F	
2007	1.748,3	1.073,8	315,9	950,9	1.302,5	495,9	5.887,3
2008	2.200,0	0,0	350,0	950,0	1.500,0	1.000,0	6.000,0
2009	0,0	2.000,0	0,0	1.300,0	2.800,0	0,0	6.100,0
2010	0,0	1.600,0	0,0	700,0	3.400,0	0,0	5.700,0
2011	2.000,0	1.500,0	0,0	1.200,0	1.450,0	0,0	6.150,0
2012	1.620,0	1.600,0	0,0	1.200,0	1.300,0	0,0	5.720,0
2013	1.800,0	1.050,0	0,0	950,0	0,0	1.800,0	5.600,0
2014	1.650,0	1.700,0	0,0	900,0	0,0	1.100,0	5.350,0
2015	2.530,0	750,0	0,0	900,0	0,0	1.300,0	5.480,0
2016	1.650,0	1.400,0	950,0	900,0	0,0	400,0	5.300,0
2017	2.000,0	0,0	1.150,0	900,0	1.300,0	0,0	5.350,0
2018	1.650,0	1.800,0	0,0	900,0	1.450,0	0,0	5.800,0
2019	1.790,0	730,0	0,0	900,0	1.450,0	0,0	4.870,0
2020	2.262,0	0,0	0,0	900,0	2.250,0	0,0	5.412,0
2021	1.850,0	550,0	350,0	700,0	1.300,0	650,0	5.400,0
Total:	24.750,3	15.753,8	3.115,9	14.250,9	19.502,5	6.745,9	84.119,3

Año for.: año forestal.

Pvol (m³): posibilidad en volumen.

4.2.2.1.4. NORMAS SOBRE LAS CORTAS

A continuación se enumeran y comentan algunas normas relacionadas con la correcta ejecución de las cortas propuestas, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 206 de las Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid, aún pendientes de aprobación.

- Época para la ejecución de las cortas: no podrá coincidir con la temporada de incendios, ni podrá tener lugar en las cercanías de nidos ocupados por buitre negro durante el periodo de cría. En ambos casos las restricciones serán comunicadas por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

- Tiempo máximo que la madera apeada puede permanecer en el área de corta sin ser desemboscada y el tiempo máximo que puede permanecer la madera en encambres, junto a pistas o en parques de madera:

- para evitar el azulado, tratado en el apartado 2.2.8.1, la madera apeada debe extraerse del monte con la mayor rapidez posible, pudiendo permanecer sin demasiado riesgo hasta una semana durante los meses de invierno ya que las bajas temperaturas ralentizan la acción del hongo.

- para evitar el ataque de escolítidos, cuestión tratada en 2.2.8.2, se debe intentar que en el monte no queden restos de corta con diámetros superiores a 4-5 cm a partir de, aproximadamente, primeros de mayo.

- En bordes de arroyos y ríos, especialmente en aquellos de carácter permanente: se señalará intentado variar lo mínimo las condiciones de luminosidad en el cauce.
- Mantenimiento de árboles extracortables: ya se ha comentado en otros apartados la posibilidad y conveniencia de exceptuar en ocasiones algunos pies de las cortas de regeneración, dando lugar a masas con reservas para mejora paisajística, recreativa y de nidificación del buitre negro.
- Mantenimiento de madera muerta en pie o en el suelo: será habitual exceptuar de las cortas algunos árboles secos en pie, así como dejar en el monte fustes muertos en el suelo, siempre que su estado no favorezca la proliferación de plagas, y su presencia no impida el correcto desarrollo del regenerado del entorno inmediato en zonas en la que dicha regeneración sea difícil de conseguir.

4.2.2.2. RESUMEN DEL PLAN DE APROVECHAMIENTOS Y REGULACIÓN DE USOS

- Único aprovechamiento planificado: corta de madera de pino silvestre.
- Vigencia del Plan Especial: 15 años.
- Clases de cortas: todas las recogidas en el Plan General.
- Posibilidad:
 - Cuartel A: 1.650 m³/año.
 - Cuartel B: 1.050 m³/año.
 - Cuartel C: 350 m³/año.
 - Cuartel D: 950 m³/año.
 - Cuartel E: 1.300 m³/año.
 - Cuartel F: 450 m³/año.
 - Total monte: 5.750 m³/ha.

4.2.3. Sección 3ª. PLAN DE MEJORAS E INVERSIONES

El Plan de Mejoras se va a redactar siguiendo un conjunto de epígrafes independientes en la redacción pero relacionados en la ejecución y efectos, para asegurar la persistencia de la masa y mejorar sus funciones económicas y sociales.

No se incluye, por no ser un monte público y por no ser subvencionables las actividades relacionadas con el tema, un *Plan de defensa de la propiedad* (artículo 225 de las Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid, pendientes de aprobación), que en el caso que nos ocupa debería atender a la localización de los cotos o mojones que delimitan el monte, anotando con GPS sus coordenadas y vertiendo esta información en un sistema de información geográfica (SIG) que perfeccionara la cartografía que se aporta a este documento.

Tampoco se incluyen *planes de mejoras de carácter pascícola y de carácter cinegético* (artículo 225 de las citadas Instrucciones) pues no competen, en este momento, a la Sociedad propietaria los aprovechamientos correspondientes.

Del mismo modo, no se hace figurar un *plan específico de protección contra riesgos naturales* derivados del régimen hidrológico y/o meteorológico, pues no existen estos riesgos en el monte de una forma particularizada. Sin embargo, sí se incluye un *plan de defensa y prevención de plagas y enfermedades*, algunas de ellas endémicas en el monte.

En lo demás, se sigue el contenido del citado artículo 225 de las indicadas Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid, presentando a continuación los epígrafes que se corresponden con la planificación de las mejoras a realizar durante los próximos 15 años.

En cuanto a los requisitos del Plan de Mejoras contenidos en el artículo 224 de las Instrucciones de la Comunidad de Madrid, se comentan las peculiaridades y excepciones que se consideran necesarias en relación con el monte “Cabeza de Hierro”:

- *Calendario anual de trabajos y épocas de ejecución*: en cada grupo de actividades se propondrá la época de ejecución aunque el calendario anual estricto de cada tipo de trabajos no puede ser detallado de forma completa. Se propondrán prioridades por cantones cuando sea posible y en muchos casos las ejecuciones de las mejoras quedarán condicionadas a la ejecución de los aprovechamientos.

- La *localización* de las mejoras se referirá a la división inventarial o cantones.

- Los *procedimientos de ejecución* sí se pueden recomendar y así se hará en cada Plan particular.

- La *evaluación económica* de actuaciones y la financiación para realizarlas no se va a redactar en los Planes particulares que figuran a continuación. El motivo es, fundamentalmente, que anualmente y en función de lo que dispongan las normativas de ayudas a montes particulares producidas por la Consejería de Medio Ambiente, se redactará proyecto detallado de ejecución con valoración justificada por una parte, y por otra parte, los importes de las subvenciones que atienden parcialmente a la financiación, dependen de los módulos establecidos por la Administración y que pueden ser variables. También, los

importes absolutos de las subvenciones de cada año pueden depender de un proceso de concurrencia con otras solicitudes de otros propietarios frente a unos presupuestos limitados.

Por tanto, el Plan de Mejoras se redacta según los siguientes Planes particulares en los que figuran los trabajos o actividades que resultan previsible de realización en este momento, proponiendo: objetivos; procedimiento; época; localización; superficies; y prioridades.

4.2.3.1. PLAN DE TRABAJOS SELVÍCOLAS

Los tratamientos parciales o de mejora propuestos en el periodo de la planificación que nos ocupa son: claras en latizales de pinar; resalveos de conversión en melojares y acebedas; desbroces; y ayudas a la regeneración por escarificación.

1.- Claras.

Concepto: cortas en masas o bosquetes de pino silvestre formados por pies en estado de latizal, sin aprovechamiento maderable de fustes.

Objetivos: reducir excesos de espesura para mejorar el vigor vegetativo de los pies remanentes, robustecer su resistencia frente a viento y nieve y acelerar su crecimiento diametral.

Procedimiento: serán claras selectivas, por lo bajo, de peso moderado, aproximadamente el 50% de la densidad inicial en cada intervención. Las rotaciones serán del orden de 15 años de modo que las superficies de los cantones clareados en un módulo de rotación no volverán a ser clareados en el mismo módulo. Los restos serán tratados por quema en montones y astillado, en su caso, antes del 15 de mayo de cada año.

Época: de 1 de febrero a 15 de mayo.

• **Tabla IV.2.3.1-1. Propuesta de ejecución de claras durante la vigencia del Plan Especial (2007-2021).**

Loc. (cantón)	D-51	D-49	D-65	B-1b	D-47	A-35	B-13	D-57	D-63	A-41	D-19	F-32
Superficie (ha)	13	11	13	10	10	12	10	15	12	12	14	10
Prioridad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Loc.: localización.

Total superficie propuesta en claras: 129 hectáreas.

2.- Resalveos.

Concepto: cortas en masas o bosquetes de pies de melojo en forma general y de acebos en los cantones A-42, A-41, A-43 y A-45, en estado de latizal y con origen en brotación, sin aprovechamiento maderable de fustes y con posible aprovechamiento energético.

Objetivos: reducir excesos de espesura para mejorar el vigor vegetativo de los pies remanentes, favorecer su fructificación, robustecer su resistencia frente a viento y nieve y acelerar su crecimiento diametral, dando mayor iluminación al nivel del suelo.

Procedimiento: serán claras selectivas, por lo bajo, de peso moderado, aproximadamente el 50% del área basimétrica inicial en cada intervención. Las rotaciones serán del orden de 15 años de modo que las zonas de los cantones resalveadas en un módulo de rotación no

volverán a ser resalveadas en el mismo módulo. Los restos serán tratados por quema en montones y astillado, en su caso, antes del 15 de mayo de cada año.

Época: de 1 de febrero a 15 de mayo.

• **Tabla IV.2.3.1-2. Propuesta de ejecución de resalveos durante la vigencia del Plan Especial (2007-2021).**

Loc. (cantón)	A-42	B-2b	B-13	B-1b	E-3	E-30	A-43	B-12	A-46	A-45	B-7	B-8b	B-8
Superficie (ha)	22	20	10	10	18	18	20	15	5	20	10	11	10
Prioridad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Loc.: localización.

Total superficie propuesta en resalveos: 189 hectáreas.

3.- Desbroces.

Concepto: cortas en matorral de retamas y brezos.

Objetivos: son dos los objetivos básicos, y combinados en muchos cantones, de los desbroces: reducir la combustibilidad de la masa en donde se apliquen y facilitar la extinción de posibles incendios; y ayudar a la regeneración natural reduciendo competencia. Otro objetivo genérico, al ser realizados por roza, es rejuvenecer las matas de retamas, piornos y cambroños, que al eliminar material leñoso envejecido, podrán brotar. Los cantones en los que el desbroce se relaciona únicamente con la regeneración natural son B-10 y A-42. En el resto de cantones propuestos los desbroces tienen como función preferente establecer un área cortafuegos en el entorno de la carretera del Puerto de Cotos.

Procedimiento: se realizarán cortas de la parte aérea con motodesbrozadora y los restos serán tratados por quema en montones.

Época: de 1 de enero a 1 de marzo.

• **Tabla IV.2.3.1-3. Propuesta de ejecución de desbroces durante la vigencia del Plan Especial (2007-2021).**

Localización (cantón)	E-29	E-27	F-15	E-26	B-10	A-42	E-24	E-25	A-35	E-28
Superficie (ha)	15	5	7	12	12	15	12	12	15	16
Prioridad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Total superficie propuesta en desbroces: 121 hectáreas.

4.- Ayudas a la regeneración.

Concepto: tratamiento por escarificación de los primeros 10 cm del perfil edáfico.

Objetivos: anular la competencia que sobre los brinzales de pino silvestre establecen por la luz y la humedad edáfica los herbazales vivaces y los helechos. Se facilita la penetración radical de los pinos. Se localizan en cantones con orientación a solana, especialmente en las laderas de Cabeza Mediana.

Procedimiento: se procede a escarificación mecánica en bandas alternas de dos metros de ancho, en curva de nivel, ejecutada la escarificación con un tráncher montado sobre tractor forestal.

Época: de 1 de enero a 1 de marzo.

• **Tabla IV.2.3.1-4.** Propuesta de ejecución de escarificaciones durante la vigencia del Plan Especial (2007-2021).

Localización (cantón)	E-25	F-23	F-23b	B-10	B-5	B-8b	B-11b	A-42
Superficie (ha)	7	6	12	4	11	9	7	6
Prioridad	1	2	3	4	5	6	7	8

Total superficie propuesta en ayudas a regeneración: 62 hectáreas.

4.2.3.2. PLAN DE TRABAJOS DE CREACIÓN Y MEJORA DE INFRAESTRUCTURAS

De cara al próximo periodo de planificación se hace necesario acometer tres actuaciones para completar la eficacia de la red de vías de comunicación, extracción de productos, vigilancia, prevención y extinción de incendios:

1.- Mantenimiento ordinario de pistas que actualmente tiene el monte.

Procedimiento: se procede a rehacer cunetas con motoniveladora, se reparten zahorras de características mecánicas adecuadas con el mismo equipo, se riega la zahorra repartida con cuba montada sobre camión y, finalmente, se dan dos pasadas de rodillo vibrador. Como mantenimiento ordinario y anual es preciso vigilar que los pasos de agua no estén obturados.

Longitud: 30 kilómetros en buen estado tiene el monte actualmente. En el conjunto del periodo de planificación, parece razonable acometer 7,5 km de reparaciones cada cuatro años para rentabilizar el transporte de maquinaria.

Época: de 1 de mayo a 1 de junio.

2.- Reparación extraordinaria de pistas.

Procedimiento: se procede a rehacer trazado con bulldózer y motoniveladora, se reparten zahorras de características mecánicas adecuadas con motoniveladora, se riega la zahorra repartida con cuba montada sobre camión y, finalmente, se dan dos pasadas de rodillo vibrador. Construcción previa de los pasos de agua necesarios.

Longitud: 2 km en la zona de Las Cerradillas; 2,5 km entre el Palero y Garci-Sancho; y 3 km de Cabeza Mediana a Garci-Sancho. Total 7,5 km.

Época: de 1 de mayo a 1 de junio.

3.- Construcción de una nueva pista forestal.

Procedimiento: se procede a abrir trazado con bulldozer, se abren cunetas con motoniveladora, se reparten zahorras de características mecánicas adecuadas con motoniveladora, se riega la zahorra repartida con cuba montada sobre camión y, finalmente, se dan dos pasadas de rodillo vibrador. Construcción previa de los pasos de agua necesarios.

Longitud: 1 km entre los cantones A-41 y A-43.

Época: de 1 de mayo a 1 de junio.

4.2.3.3. PLAN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En los dos Planes particulares de mejora precedentes al presente, selvícola y de infraestructuras, han quedado recogidas actuaciones muy trascendentes desde el punto de vista de la prevención y extinción de incendios: desbroces que reducen la combustibilidad y mejoran la transitabilidad; claras y resalveos que reducen la carga de combustibles finos; mantenimiento, reparación y construcción de vías forestales que permiten el acceso de los medios terrestres de extinción y les proporcionan seguridad durante la extinción.

También en posteriores planes particulares de mejora, prevención y defensa contra plagas y enfermedades, se proponen actuaciones relacionadas con la prevención de incendios en el sentido de eliminar material combustible procedente de aprovechamientos ordinarios.

Por tanto, el presente Plan de Protección contra Incendios se va centrar en: estructuras lineales de prevención y extinción; y balsas de agua para carga de equipos de extinción.

1.- Estructuras lineales de prevención y extinción

Concepto: las estructuras de este tipo son los cortafuegos tradicionales y las áreas cortafuegos. En este punto se propone sustituir los tradicionales cortafuegos del monte por áreas cortafuegos. Las antiguas superficies cortadas a hecho, con 20 m de anchura y suelo mineral al descubierto, que en el monte que nos ocupa han sido abandonados en su conservación y

mantenimiento, van a ser sustituidas por áreas cortafuegos de 60 m de anchura, con suelo desbrozado, cubierta arbórea con 70 % de Fcc y una vía explanada que permita la circulación de maquinaria y de vehículos todoterreno. Es importante que las áreas cortafuegos conformen una red, donde no existan puntos sin continuidad hacia otras estructuras similares.

Objetivos: dar seguridad a los medios terrestres (retenes, motobombas y maquinaria) de extinción, facilitar su labor de ataque directo, y posibilitar la aplicación de contrafuegos.

Procedimiento: se harán desbroces por roza, claras y resalvos por lo bajo, y tratamiento de restos por quema en montones. Se pasará una cuchilla bulldozer haciendo explanación en aquellas áreas cortafuegos que no estén apoyadas en vías forestales o carreteras.

Época: de 1 de febrero a 15 de mayo.

Longitud: se trata de conformar una red que esté compuesta por:

- el perímetro de todo el monte, 18,5 km;
- la carretera de Cotos, 8 km;
- las pistas actuales y futuras del monte, 38,5 km;
- los antiguos cortafuegos del monte no apoyados en pistas o límites, 3 km.

Total para la red: 68 km, equivalente a unas 400 ha.

La ejecución de estos trabajos requiere la redacción de un proyecto detallado, con mediciones precisas y presupuesto ajustado, que debería ser aprobado por la Administración a efectos de su ejecución y de su posible subvención.

2.- Balsas de agua para carga de equipos de extinción.

Concepto: las 13 actuales balsas de agua para carga de equipos de extinción, construidas en tierra natural aprovechando pequeños arroyos o manaderos son perfectamente funcionales. Las balsas han sido reparadas o mejoradas en el pasado decenio: recuperación de capacidad y mejora de accesibilidad para carga de agua por helicópteros en vuelo mediante corta de árboles próximos. Sirven para dar al monte una diversidad notable en cuanto que permiten el mantenimiento de una muy variada fauna y contribuyen a la dispersión del ganado doméstico.

Objetivos: mantenimiento periódico de todas estas infraestructuras, revisando que no pierdan capacidad ni estanqueidad, manteniendo el acceso y el vertedero.

Procedimiento: vaciado con retroexcavadora.

Época: de 1 de mayo a 1 de julio.

4.2.3.4. PLAN DE PREVENCIÓN Y DEFENSA CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES

1.- Tratamiento de restos de corta frente a perforadores.

Concepto: en correspondencia con todos y cada uno de los aprovechamientos, los restos de corta formados por ramas de las copas de los pies apeados constituyen un riesgo notable para la proliferación de insectos perforadores, especialmente *Ips acuminatus* y *Tomicus piniperda*.

Objetivos: el tratamiento de restos es fundamental por reducir riesgo de plagas, además de contribuir a la reducción del riesgo de incendio, mejorar la transitabilidad en el monte y mejorar el aspecto paisajístico.

Procedimiento: se propone como procedimiento ordinario, como ha venido siendo tradicional y eficaz, la quema en montones. Los medios arbitrados por la Consejería de Medio Ambiente para compatibilizar el derecho de los vecinos a leñas muertas con la indispensable celeridad en la quema han venido siendo eficaces, y deben ser mantenidos. Además, en casos de urgencia se propone la instalación de árboles cebo o el tratamiento de restos de corta, de claras o de pies aprovechables con insecticidas adecuados al insecto y autorizados por la administración competente. La tercera alternativa es la instalación de las nuevas trampas de feromonas para estos insectos.

Época: de 1 de octubre hasta 1 de mayo, siempre que las condiciones meteorológicas lo aconsejen para las quemas. Las trampas de feromonas se instalan durante todo el verano.

Superficies y prioridades: se solapan y se corresponden las superficies y las prioridades con lo propuesto en el detallado Plan de Cortas.

2.- Prevención de enfermedades.

Concepto: son endémicas en el monte dos enfermedades: *Cronartium flaccidum* var. *corticola* (sarro) y *Phellinum pini* (pudrición de fuste en pies chamosos).

Objetivos: e trata de prevenir la extensión incontrolada de ambas enfermedades.

Procedimiento: se propone como procedimiento ordinario, como ha venido siendo tradicional y eficaz, la corta de pies afectados y la quema de sus restos. En los señalamientos ordinarios se viene atendiendo a la corta de pies dañados. La periódica extracción de pies secos por estas causas en el conjunto del monte que se ha venido realizando debe ser mantenida.

Época: para señalamientos ordinarios los meses de julio y agosto; para la extracción de pies secos o enfermos los meses de junio, julio, agosto y septiembre.

Superficies y prioridades: se solapan estas cuestiones, en relación con señalamientos, con lo propuesto en el detallado Plan de Cortas. Para los pies secos cada año debe recorrerse un cuarto de la superficie del monte.

3.- *Prevención de la procesionaria.*

Concepto: aunque ha venido siendo escasa la presencia en el monte de *Thaumetopoea pityocampa*, posiblemente por la insistente aplicación de destrucción de bolsones por tiro de escopeta y por la instalación de nidales para aves insectívoras, debe ser mantenida en este nivel, en previsión de que sus poblaciones puedan ser favorecidas por el cambio climático.

Objetivos: evitar la proliferación de la plaga, con efectos dañinos en los visitantes del monte.

Procedimiento: se propone como procedimiento ordinario, como ha venido siendo tradicional y eficaz, la instalación de nidales y la destrucción de bolsones con tiro de escopeta. Se aporta como nueva propuesta la instalación de trampas de feromonas.

Época: para nidales los meses de febrero y marzo; para las trampas de feromonas los meses de mayo y junio.

Superficies y prioridades: todo el monte, especialmente las solanas.

4.2.3.5. PLAN DE CONSERVACIÓN

El monte está totalmente incluido en la Zona Periférica del Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara y un cantón entero (A-34) y parte de otros dos (A-35 y A-36) se sitúan dentro de los límites de dicho Parque Natural. Por otra parte es previsible que en el futuro quede el monte incluido en la Zona de Influencia (Zona de Uso Moderado) del Parque Nacional de Guadarrama.

El artículo 225.8 de las futuras Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid establece: “**Plan de conservación:** *En el caso de un monte o grupo de montes que estén incluidos, total o parcialmente, en algún Espacio Natural Protegido, o estén sujetos a cualquier otra figura de protección, o alguna de las especies del monte esté catalogada como sensible a la alteración de su hábitat, vulnerable o en peligro de extinción, se reseñarán aquellos trabajos que se consideren pertinentes para su conservación o desarrollo, como pueden ser los acotamientos de zonas de nidificación y cría o de hábitats de especial interés, el apoyo a la regeneración de la vegetación constitutiva del hábitat, las labores de enriquecimiento de poblaciones vegetales por reintroducción de especies del cortejo florístico del hábitat, la creación de refugios y protección de los existentes, etc.*”

En el monte “Cabeza de Hierro” lo más trascendente en relación con lo planteado es lo relativo a la población nidificante de buitre negro. Como se ha expresado en anteriores epígrafes, las actividades desarrolladas no han perjudicado esta población, por el contrario ha visto aumentar sus efectivos en el decenio anterior. Por tanto, no es necesario plantear actividades nuevas en este Plan de Conservación.

Se propone mantener las anteriores restricciones a determinadas operaciones por razón del lugar o de la época, siempre propuestas por el personal adscrito al Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara y controladas por ellos. Dichas restricciones, en la medida en que han causado perjuicios de naturaleza económica a la propiedad, no han sido

compensadas de acuerdo con lo propuesto en el PORN y en el PRUG del Parque Natural. Es de esperar que en el futuro estas cuestiones entren en vías de resolución.

Las posibles acciones de introducción de especies y la creación de refugios es competencia de la Administración, ella debe proyectarlas y financiarlas, previo consentimiento de la Sociedad propietaria.

4.2.3.6. PLAN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Parece adecuado comentar en este epígrafe el importante papel que este monte ha tenido y puede seguir teniendo en los ámbitos académicos y científicos:

- la gestión de este monte ha sido citada en múltiples foros, congresos y cursos, debates sobre gestión medioambiental, como un ejemplo a seguir, habiendo sido uno de los montes en que se han probado los estándares propuestos por FSC para la certificación forestal;
- se han desarrollado sobre él estudios sobre regeneración natural, estructura de la vegetación arbórea, morfología de árboles para nidificación del buitre negro, comparación de metodologías para inventario forestal; valoración contingente de las funciones ambientales de los montes;
- es lugar habitual para prácticas en campo para la formación de alumnos de ingeniería forestal, ingeniería de montes, máster en restauración de ecosistemas, funcionarios;
- ha sido objeto de diversos reportajes para medios de comunicación, incluida televisión, para divulgar prácticas de gestión forestal correctas y sostenibles.

Los organismos públicos y privados que han estado relacionados con el monte, a efectos de realizar estudios, docencia y experiencias en el último decenio, han sido: Universidad Politécnica de Madrid (UPM), con sus Escuelas Técnica Superior de Ingenieros de Montes y Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal; Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC); Instituto Nacional de Investigación Agraria y Alimentaria (INIA); Sociedad Española de Ornitología (SEO); ADENA – WWF – FSC.

La disposición de la Sociedad propietaria a permitir estas actividades ha sido ejemplar y es previsible que lo siga siendo en el futuro, pero dado que las iniciativas y financiación de los futuros estudios y proyectos no le competen, no procede hacer en el Plan mención a posibles actividades dentro de los próximos 15 años. Por otra parte tampoco existen importantes carencias de conocimiento técnico-científico para mantener una gestión dasocrática correcta.

Sin embargo, sí es necesario formular el compromiso de que en los dos últimos años de la presente planificación se abordará la redacción de la Cuarta Revisión, para dar continuidad a la gestión sostenible y comprobar los resultados de las propuestas realizadas en

esta Tercera Revisión, y para que pueda entrar en vigor al finalizar la vigencia de este Plan Especial.

4.2.3.7. PLAN DE INVERSIONES Y GASTOS DIVERSOS

El monte dispone de equipamientos e infraestructuras en relación con la vigilancia, prevención y extinción de incendios forestales, además de las pistas forestales y las balsas mencionadas anteriormente: torre de vigilancia, repetidor, autobomba y bombas portátiles.

El *repetidor* de comunicaciones ha quedado sin autorización administrativa, y por tanto sin funcionalidad, al ser la Comunidad de Madrid la entidad que ha asumido las tareas de vigilancia de incendios en el monte. Esta infraestructura, su antena y la caseta donde se aloja deben ser mantenidas para evitar su deterioro. Sin embargo parece razonable que el mantenimiento lo realice la Administración competente.

La *torre de vigilancia de incendios* ha sido cedida por la Sociedad propietaria a la Comunidad de Madrid para que la vigilancia realizada desde ella se integre en la red de este organismo. También la conservación corresponde a esta Administración.

La *autobomba* y las *bombas portátiles* se han mantenido en uso y funcionales con dedicación a varios cometidos: extinción de incendios durante el verano; control de hogueras para tratamiento de restos en otoño, invierno y primavera; regar plantaciones y siembras realizadas por la dirección técnica del Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara en la cercanía del puerto de los Cotos. Es preciso mantener estos equipos funcionales, siendo competencia de la Sociedad propietaria asumir los gastos correspondientes.

Se ha mantenido el uso de la *Casa de la Horca*, que transitoriamente ha servido para alojamiento de alumnos en prácticas de la Escuela de Capacitación Forestal de Villaviciosa de Odón durante al menos en tres campañas. También es necesario mantener y mejorar esta infraestructura.

El *tractor forestal* sigue en uso prestando apoyo a tareas de saca de maderas y leñas y lo puede prestar en la extinción de incendios. Puede ser empleado en la habilitación de explanaciones para las áreas cortafuegos. Debe ser mejorado con la incorporación de tráncher que posibilite la realización de escarificaciones.

Finalmente, se ha mantenido financiada por la Sociedad propietaria, y se propone que continúe, una *cuadrilla de vigilancia y extinción de incendios* formada por cuatro personas circulando en vehículo todoterreno y capacidad de maniobra con la autobomba y las bombas portátiles, con actividad más intensa durante los meses de verano y dentro de ellos los días festivos y sus vísperas.

4.2.4. Sección 4ª. BALANCE ECONÓMICO

Como se ha indicado en otros apartados de este documento, el único aprovechamiento realizado actualmente, y previsto a corto plazo, por la entidad propietaria sobre el monte “Cabeza de Hierro” es el de la madera del pino silvestre, obtenido como consecuencia de las cortas realizadas.

No se computan como ingresos los derivados de otras actividades, como las pastorales o las recreativas. Por otra parte, los aprovechamientos maderables se destinan al aserradero que en el mismo término municipal posee la Sociedad propietaria.

Como se expuso en la Revisión del Estado Socioeconómico: *“no se realiza comparación o balance de importe de aprovechamientos frente a gastos en mejoras en este caso. El motivo es que la valoración monetaria de los productos aprovechados en pie, mediante precios de mercado obtenidos en subasta como es habitual en montes públicos, no se puede aplicar por ser destinados al aserradero de la Sociedad propietaria.”*

Por otra parte, el objetivo del Balance económico Aprovechamientos-Mejoras en los estudios de planificación, aplicados a montes públicos, es comprobar la posible insuficiencia de los Fondos de Mejora derivados de los Planes de Aprovechamientos para prever la inversión con presupuestos de la Administración en el Plan de Mejoras. No es este el caso, las mejoras necesarias son financiadas por la Sociedad propietaria, obteniendo para esta actividad posibles subvenciones públicas.”

Por tanto, el estudio y redacción del Plan Especial puede hacerse con cierta brevedad, hasta el punto de hacer innecesario el desarrollo de esta Sección 4ª dentro del Título IV, relacionada con el *Balance económico de la planificación*, cuyo resumen queda establecido en el estadillo nº 52 (artículos 226 a 233) de las Instrucciones Generales para la Redacción de Proyectos de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid, quedando reducido dicho Plan Especial a las Secciones 1ª, 2ª y 3ª.

5. TÍTULO V. INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

A continuación se incluyen los indicadores de sostenibilidad que se consideran más interesantes para el caso del monte “Cabeza de Hierro” de entre los propuestos en el artículo 234 de las Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid, pendientes de aprobación en la fecha de redacción del presente documento. La mayor parte de dichos indicadores han sido ya incluidos en diferentes apartados de esta Tercera Revisión.

5.1. Capítulo I. CRITERIO 1: MANTENIMIENTO Y MEJORA ADECUADA DE LOS RECURSOS FORESTALES Y SU CONTRIBUCIÓN A LOS CICLOS GLOBALES DEL CARBONO

- Superficies:
 - Total: 2.016,5 ha
 - Inforestal: 32,7 ha
 - Forestal: 1.983,8 ha
 - Arbolada: 1.886,4 ha
 - Desarbolada: 97,4 ha
- Superficies ocupadas por especies o formaciones vegetales:
 - Dominada por pino silvestre: 1.886,4 ha
 - Con presencia de melojo: 759,5 ha
 - Con presencia de acebo: 380,5 ha

· Existencias en volumen de pino silvestre: 295.595 m³

Biomasa aérea total de pino silvestre: 245.511.358,9 kg M.S.

Biomasa aérea total de melojo: 13.241.324,7 kg M.S.

5.2. Capítulo II. CRITERIO 2: MANTENIMIENTO DE LA SALUD Y VITALIDAD DEL ECOSISTEMA FORESTAL

- Porcentaje de cubierta forestal afectada por defoliación según intensidad y especies: no procede, por carecer de importancia cuantitativa.
- Porcentaje de cubierta forestal afectada por daños bióticos, abióticos o de origen antrópico, clasificados según causa e intensidad: sólo procede la referencia a los daños en la regeneración provocados por ganado doméstico, extensamente tratados a lo largo del documento; no es posible cuantificar la superficie afectada.
- Existencia de medidas preventivas o correctoras de daños por causas bióticas, abióticas o de origen antrópico: se remite a los apartados 4.2.2.1.4 y 4.2.3.
- Existencia y aplicación de medidas de defensa contra incendios: se remite al apartado 4.2.3.
- Inventario de poblaciones, cálculo de la capacidad de carga y adecuación de ésta al territorio en actividad cinegética o ganadera: no procede, por no estar ninguno de los dos aprovechamientos contemplado en esta planificación.

5.3. Capítulo III. CRITERIO 3: MANTENIMIENTO Y FOMENTO DE LAS FUNCIONES PRODUCTIVAS DEL MONTE (MADERABLE Y NO MADERABLE)

- Relación entre posibilidad y crecimiento, y entre la posibilidad calculada y la ejecutada en anteriores proyectos:
 - Posibilidad propuesta: 5.750 m³/año (la misma desde la Primera Revisión).
 - Crecimiento estimado: 7.120,3 m³/año.
 - Posibilidad total propuesta en los anteriores documentos de planificación: 267.500 m³.
 - Posibilidad ejecutada hasta el final de la vigencia de la Segunda Revisión: 259.833 m³. (para más detalles, se remite al apartado 1.4. *Evolución de la ordenación*).
- Cantidad de madera en rollo comercializada por hectárea y valor monetario de la misma por hectárea: no procede (ver apartado 1.3.3 *Balance Económico* y 2.4. *Estado Socioeconómico*).
- Estadística de producción forestal de productos forestales no madereros y de servicios ofrecidos por el monte: no procede.
- Estado y densidad de vías de acceso al monte:
 - Densidad global de pistas: 21,1 m/ha.
 - Estado: en general aceptable, con necesidad de mantenimiento, de algunas reparaciones urgentes, y de creación de alguna nueva pista.

5.4. Capítulo IV. CRITERIO 4: MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y MEJORA APROPIADA DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

- Superficie en regeneración en el monte, clasificada según tipos (natural, artificial o mixta): en todos los casos natural, pero de imposible cuantificación y localización por aparecer en mayor o menor medida en prácticamente todos los cantones.
- Relación de especies más significativas vegetales o faunísticas registradas en el monte: destaca la presencia de la colonia nidificante de buitre negro.
- Relación de especies amenazadas y existencia de medidas de gestión en relación a las mismas: se remite a los apartados 2.2.7.1, 4.1.1.4.4 y 4.2.2.1.4.
- Identificación de espacios naturales protegidos en el monte y adecuación de la gestión a las normas de los planes de gestión (PORN, PRUG, etc.) de dichos espacios: el monte “Cabeza de Hierro” se encuentra incluido parcialmente en el Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara; el resto del monte se sitúa en la Zona Periférica de Protección de dicho Parque. Incluido en la ZEPA del Alto Lozoya. La gestión aplicada y propuesta está adaptada a los correspondientes planes de gestión en vigor en relación con las figuras de protección.
- Cuantificación de la presencia de árboles muertos y justificación de la necesidad de su existencia:
 - Para su detallada cuantificación se remite al *Apeo de cantones*.
 - La necesidad de su presencia se justifica en los apartados 2.2.12, 4.1.1.4.4 y 4.2.2.1.4.

5.5. Capítulo V. CRITERIO 5: MANTENIMIENTO Y MEJORA ADECUADOS DE LAS FUNCIONES DE PROTECCIÓN EN LA GESTIÓN FORESTAL (ESPECIALMENTE AGUA Y SUELO)

- Superficie forestal ordenada principalmente para protección del suelo y/o protección hidrológica, cuarteles de protección:
 - Cuarteles A, B, D, E y F (1.808,9 ha): objetivo protector-productor.
 - Cuartel C (207,6 ha): objetivo preferentemente protector.

- Cuantificación e identificación de zonas sensibles a la erosión y medidas adoptadas para la prevención o corrección de la erosión: no se han detectado manifestaciones significativas de erosión (ver apartado 2.2.10). Las decisiones de tipo selvícola y dasocrático expuestas en los apartados 4.1.1 y 4.1.2, por sus propias características, se constituyen en preventivas frente a la erosión. Otras medidas se comentan en los apartados 4.1.1.4.4 y 4.2.2.1.4.

5.6. Capítulo VI. CRITERIO 6: MANTENIMIENTO DE OTRAS FUNCIONES Y CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS

- Beneficio neto derivado de la gestión del plan: no se calcula, por las razones expuestas en el apartado 4.2.4.

- Inversiones contempladas en el plan de actuaciones y mejoras destinadas a mejorar los servicios del monte: no se estima, por las razones expuestas en el apartado 4.2.4.

- Superficie destinada para el recreo difuso o intensivo, infraestructuras y equipamientos y medidas para la regulación de este uso: si bien el uso recreativo ha adquirido una gran importancia en los últimos años, no está planificado, ni dispone de infraestructuras o equipamientos.

6. EPÍLOGO

En la página de dedicatoria de la Segunda Revisión del Proyecto de Ordenación se presentó por los autores la siguiente cita: “*De justicia es reconocer que agradecemos el poder ordenar en 1957 montes vendidos a particulares en 1837. (D. Joaquín Ximénez de Embún y González-Arno, Primer Proyecto de Ordenación del monte Cabeza de Hierro, 1957)*”.

Hacemos nuestras estas palabras 50 años después de haber sido escritas. Incluso el agradecimiento pudiera ser mayor por el hecho de haber podido comprobar que los estudios y propuestas realizados por los autores y sucesivos gestores que nos han precedido fueron acertados y que el monte ha respondido como se esperaba, de modo que hemos mejorado nuestro conocimiento de la silvicultura y aumentado nuestra confianza en la misma.

Vemos que la continuidad en el estudio de las planificaciones y en la gestión ordenada se ha mantenido. Pudiera parecer que esta continuidad se ha producido de un modo sencillo y natural. Sin embargo en este caso, como en el conjunto de la gestión forestal, se han manifestado las tensiones propias de un difícil equilibrio entre la ecología, la economía, la sociología y el reglamentismo administrativo. Afortunadamente la mayor parte de estas tensiones se han ido resolviendo favorablemente.

Incluso algunas dificultades enunciadas en la Segunda Revisión, especialmente relacionadas con la aplicación de mejoras selvícolas, han sido superadas con la aplicación de tratamientos que han mejorado la regeneración y la estabilidad de la masa, según fueron propuestos.

No obstante, quedan pendientes, y así se han propuesto, nuevas actuaciones que una vez comprendidas por las autoridades administrativas y por la propiedad del monte, pueden mejorar la dinámica de la masa y, quién sabe, si se mantiene el aumento de su crecimiento, dar la oportunidad de subir la posibilidad en futuros Planes Especiales.

Estas dificultades propias de la gestión forestal y consustanciales con la misma, con alta probabilidad de ser proyectadas en los medios de comunicación, siempre habrán de ser tenidas en cuenta y la mejor forma de clarificarlas es la continuidad en el estudio que en este monte se ha producido y el rigor de la aplicación de sus determinaciones en los aprovechamientos, así como la voluntad de la propiedad de atender financieramente a las mejoras.

En esta Tercera Revisión se mantienen las importantes y variadas funciones atribuidas al monte “Cabeza de Hierro”. La posibilidad también se mantiene en los mismos valores que los propuestos en las dos anteriores Revisiones, por debajo del crecimiento estimado. Contiene sin embargo algunos cambios importantes frente a los anteriores documentos de planificación:

- Cambio en el tipo de inventario: por primera vez se ha realizado un muestreo estadístico en toda la superficie del monte, frente a los anteriores inventarios pie a pie. Dicho cambio ha dificultado la interpretación de la comparación con pasados inventarios. Sin embargo, y como ventaja que creemos que supera con creces el inconveniente mencionado, ha permitido medir variables muy interesantes en relación con la gestión, no cuantificadas en el pasado; como ejemplo, se ha estimado la regeneración total y viable de pino silvestre y melojo. Si se mantiene la metodología, en el futuro será posible analizar la evolución de muchas más

variables, y en consecuencia interpretar mejor la respuesta de la masa ante los tratamientos aplicados.

- Cambios en las propuestas selvícolas y dasocráticas. Por primera vez se propone como referencia en todos los cantones la forma principal de masa irregular. En consecuencia, las cortas de regeneración dejan de ser continuas y se adopta un tratamiento general de cortas por entresaca. El método de ordenación pasa a ser de entresaca regularizada. En el cuartel C se mantienen las cortas a la esperilla y a la espesilla, y el método selvícola.

Los cambios resumidos en el párrafo anterior no deben interpretarse como un intento de variar drásticamente la dinámica de la masa. Más bien al contrario, constituyen una adaptación de la planificación a la realidad selvícola del monte. En efecto, como se explica y justifica extensamente en este documento, los gestores del monte “Cabeza de Hierro” se han encontrado con frecuentes dificultades para conseguir la regeneración uniforme y concentrada en un periodo relativamente breve en los cantones, por variadas razones también expuestas. Por otro lado, los mismos gestores han aprovechado e impulsado la aparición de regeneración en cantones no incluidos en tramos en destino, decisión que agradecemos enormemente. Nos encontramos, pues, con que la mayoría de los cantones presentan una estructura global de masa irregular, que asumimos como muy adecuada para la multifuncionalidad exigida al monte, y que proponemos dirigir hacia un mejor equilibrio de clases de edad.

Ya se ha manifestado en varios foros, pero conviene plantearlo ahora, que este monte y su gestión continuada es la viva demostración de los favorables efectos que para la sostenibilidad y la multifuncionalidad tiene la aplicación de la selvicultura controlada por los órganos administrativos propios del sector, cuestión que, recientemente, pretende ser asegurada con procesos de certificación forestal aplicados por entes de derecho privado aplicando indicadores presuntamente universales.

En este mismo sentido sería muy conveniente que las experiencias acumuladas en montes correctamente gestionados, como es el caso, sirvieran para crear buen criterio en una sociedad cada vez más concienciada ante los problemas ambientales pero que en general no tiene conocimientos científicos o técnicos al respecto, y que adopta como referencia opiniones a menudo poco rigurosas y basadas en prejuicios no demostrados. Concretamente destacamos tres ideas no del todo asumidas pese a su obviedad:

- Todos los recursos empleados por las sociedades humanas tienen su origen en la naturaleza. La única opción responsable e inteligente es obtenerlos de un modo sostenible, bajo adecuados criterios científicos y técnicos, empleando preferentemente recursos renovables y lo más ambientalmente limpios posible. La obtención de madera mediante adecuada gestión forestal reúne todos estos requisitos.

- En el marco de una adecuada planificación, la corta de los árboles no es un fin en sí mismo, sino la herramienta de la que dispone el gestor para dirigir la dinámica del sistema forestal de modo que se cumplan los objetivos propuestos. Como ocurre en el monte “Cabeza de Hierro”, estos objetivos pueden ser la producción de madera, pero también la protección frente a la erosión, la estabilización de los ciclos hidrológicos, el fomento de la biodiversidad, la fijación de carbono, la defensa y mejora del paisaje...

- Es fundamental que se entienda que los montes recibidos en Europa en los últimos siglos ya están alterados por el hombre en mayor o menor medida, de modo que, en general,

requieren para su correcta dinámica de la adecuada intervención humana, evidentemente innecesaria en bosques vírgenes que dispusieran del espacio y el tiempo requeridos para su estabilidad.

Para terminar, queremos agradecer y reconocer a todas las personas que han participado en la elaboración de este documento. Los trabajos de campo correspondientes al muestreo estadístico fueron realizados por Guillermo Valle, Pablo Sardá, Abraham Aguilar, Álvaro Rubio, Miguel Ángel de la Fuente, Míriam Fajardo y Eva Miranda. María Serrada, Leticia Carrero, Sergio González y Laura Merino han participado en la elaboración de la cartografía. Aitor Gascón, además de intervenir también en labores cartográficas, ha sido el responsable del diseño de la base de datos. Pepa Aroca ha colaborado en el diseño del muestreo estadístico.

Los autores de esta Tercera Revisión queremos manifestar que nos sentimos muy honrados por participar en un proceso, la ordenación del monte “Cabeza de Hierro”, en el que han intervenido, a lo largo de su historia, forestales que merecen nuestro máximo respeto y admiración.

Madrid, Octubre de 2007

Los Ingenieros de Montes

Fdo.: Rafael Serrada Hierro

Colegiado nº 1054

Fdo.: José Alfredo Bravo Fernández

Colegiado nº 4.041

7. BIBLIOGRAFÍA

- ARSUAGA, J.L. (2000). *El collar del neandertal. En busca de los primeros pensadores*. Nuevas Ediciones de Bolsillo, S.L. Barcelona. 405 pp.
- BOCM (1992). Decreto 18/92, de 26 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares. *BOCM*, 85: 5-11.
- CARRASCAL, L.M. (1999a). *Estadística aplicada a zoología y ecología*. Curso de 25 horas organizado por la Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Febrero de 1999. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- CARRASCAL, L.M. (1999b). *Estadística aplicada a ciencias ambientales*. Curso de 35 horas organizado por la Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Diciembre de 1999. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. *Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid*. Comunidad de Madrid. Pendiente de publicación.
- CUEVAS, J.A. y DE LA PUENTE, J. (2005). *Hábitat potencial del buitre negro (Aegypius monachus) en la Sierra de Guadarrama (Madrid)*. Centro de Investigaciones Ambientales de la Comunidad de Madrid Fernando González Bernáldez. Serie Documentos, nº 45. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- DE DIEGO, S. (2007). *Caracterización del hábitat silvícola de nidificación del buitre negro (Aegypius monachus L.) en el monte "Cabeza de Hierro" (Madrid)*. Trabajo Fin de Carrera. E.U.I.T. Forestal. Universidad Politécnica de Madrid. Director: V. Gómez Sanz.
- DE LA PUENTE, J. (2003). La población de Buitre Negro de la ZEPA Alto Lozoya se duplica en diez años. *La Garcilla*, 116: 28-29.
- DEL MORAL, J.C.; MARTÍ, R.; MUÑOZ, M.; DE LA PUENTE, J. y RUIZ, A. (2002). Seguimiento de la colonia de buitre negro (*Aegypius monachus*) de la ZEPA del Alto Lozoya (1997-2000). En: Dirección General de Medio Natural (Ed.), *Terceras Jornadas Científicas del Parque Natural de Peñalara y del Valle de El Páular*. Comunidad de Madrid, Madrid. 99-103 pp.
- DONÁZAR, J.A. (1993). *Los buitres ibéricos. Biología y conservación*. J.M. Reyero Editor. Madrid.
- FAO (1998). *World Reference Base for Soil Resources*. Roma.
- FERRÁN ARANAZ, M. (1996). *SPSS para Windows. Programación y análisis estadístico*. McGraw-Hill. Madrid. 580 pp.

- FONT TULLOT, I. (1983). *Atlas Climático de España*. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid.
- GANDULLO, J. M. (1994). *Climatología y Ciencia del Suelo*. Fundación Conde Valle de Salazar. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Madrid.
- GANDULLO, J.M. y SERRADA, R. (1977). *Mapa de Productividad Potencial Forestal de la España Peninsular*. CRIDA 06-INIA. Madrid.
- GANDULLO, J.M. y SANCHEZ PALOMARES, O. (1994). *Estaciones ecológicas de los pinares españoles*. Colección Técnica. ICONA. Mº de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- GONZÁLEZ VÁZQUEZ, E. (1948). *Selvicultura. Libro Segundo. Estudio cultural de las masas forestales y los métodos de regeneración*. Residencia de Profesores. Ciudad Universitaria. Madrid. 449 pp.
- IGME (1980). *Mapa geológico*. Instituto Tecnológico Geominero de España. IGME. Madrid.
- JUAN RUIZ, J. (2001a). *Estadística en la investigación experimental*. Curso organizado por el Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad Politécnica de Madrid. Junio de 2001.
- JUAN RUIZ, J. (2001b). *Estadística: modelos multivariantes*. Curso organizado por el Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad Politécnica de Madrid. Junio de 2001.
- JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (1999). *Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes Arbolados en Castilla y León*. Decreto 104/1999, de 12 de mayo de 1999. Consejería de Medio Ambiente. Dirección General del Medio Natural. Junta de Castilla y León.
- LECOCQ, A. Buitre negro y gestión forestal en un monte privado: la opinión del propietario. En: MORENO, R. (Ed.). En prensa. *Manual para la gestión del hábitat y las poblaciones de buitre negro en España*. Ministerio de Medio Ambiente.
- MACKAY, E. (1944). *Fundamentos y métodos de la Ordenación de Montes*. Primera parte: Conceptos fundamentales. Ordenación teórica. Escuela Especial de Ingenieros de Montes. Madrid.
- MADRIGAL, A. (1977). *Proyecto de Ordenación del monte "Cabeza de Hierro" (Rascafría, Madrid)*. Documento sin publicar.
- MADRIGAL, A. (1994). *Ordenación de montes arbolados*. Ed. ICONA. Colección Técnica. Madrid. 375 pp.
- MARTÍNEZ-OSORIO, M. (2004). Comparación de un conteo pie a pie frente a un inventario por muestreo, en el monte "Cabeza de Hierro" (Rascafría, Madrid). Estudio de la relación "variabilidad – tamaño de parcela", mediante modelización. Trabajo Fin de Carrera. E.U.I.T. Forestal. Universidad Politécnica de Madrid. Director: J.A. Bravo Fernández.º

-
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (1971). *Instrucciones para la Ordenación de montes arbolados*. Dirección General de Montes, Caza y Pesca fluvial. Ministerio de Agricultura.
 - MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (1985). *Mapa de cultivos*. M.A.P.A. Madrid.
 - MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (1999). *Anuario de Estadística Agraria*. M.A.P.A. Madrid.
 - MONTERO, G. (1987). *Proyecto de Revisión del monte "Cabeza de Hierro" (Rascafría, Madrid)*. Documento sin publicar.
 - MONTERO, G.; RUIZ-PEINADO, R. y MUÑOZ, M. (2005). *Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles*. Monografías INIA: Serie Forestal, nº 13. Ministerio de Educación y Ciencia. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. 270 pp.
 - MORENO, R. (Ed.). En prensa. *Manual para la gestión del hábitat y las poblaciones de buitre negro en España*. Ministerio de Medio Ambiente.
 - NICOLÁS, A. y GANDULLO, J.M. (1969). *Ecología de los pinares españoles*. Dirección General de Montes, Caza y Pesca fluvial. Madrid.
 - OLIVEROS GUNTÍN, P. (2006). *Valoración económica integral del monte "Cabeza de Hierro" (Rascafría, Madrid)*. Trabajo Fin de Carrera. E.U.I.T. Forestal. Universidad Politécnica de Madrid. Directores: J.A. Bravo Fernández y S.Ortuño Pérez.
 - REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (1992). *Diccionario de la Lengua Española. Tomo II*. Vigésima primera edición. Madrid.
 - RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987). *Mapa de Series de Vegetación de España y Memoria*. ICONA. Madrid.
 - ROJO ALBORECA, A. y MONTERO GONZÁLEZ, G. (1996). *El pino silvestre en la Sierra de Guadarrama*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Secretaría General Técnica. Madrid. 293 pp.
 - ROJO ALBORECA, A. y MONTERO GONZÁLEZ, G. (1999). *Segunda revisión del proyecto de ordenación del monte "Cabeza de Hierro" (Rascafría, Madrid)*. Documento sin publicar.
 - ROMANYK, N. y CADAHIA, D. (Coord.) (1992). *Plagas de insectos en las masas forestales españolas*. Colección Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
 - SAN MIGUEL, A. (2001). *Pastos naturales españoles. Caracterización, aprovechamiento y posibilidades de mejora*. Fundación Conde del Valle de Salazar y Mundi-Prensa. E.T.S.I. Montes. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.

- SERRADA, R. (2005). *Apuntes de Selvicultura*. E.U.I.T. Forestal. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.
- SMITH, D.M. (1962). *The practice of silviculture*. John Wiley & Sons. New York. 578 pp.
- THORNTHWAITE, C.W. (1948). An approach toward a rational classification of climate. *Geogr. Rev.*, 38.
- TORRES JUAN, J. (1993). *Patología forestal*. 2ª Edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- XIMÉNEZ DE EMBÚN, J. (1957). *Proyecto de Ordenación del monte "Cabeza de Hierro" (Rascafría, Madrid)*. Documento sin publicar.