

Resumen del Proyecto de Ordenación del MUP nº 165 "El Horcajo"
perteneiente al Ayuntamiento de Sotés (La Rioja).



Diciembre 2007

Índice

| | |
|---|-----------|
| DATOS GENERALES | 5 |
| Catálogo de Montes de Utilidad Pública | 5 |
| Límites y superficies | 5 |
| Régimen administrativo situaciones especiales | 5 |
| DESCRIPCIÓN GENERAL | 7 |
| Situación geográfica | 7 |
| Características geológicas | 8 |
| Características del clima | 8 |
| Datos básicos | 8 |
| Climodiagrama | 8 |
| Ficha hídrica | 9 |
| Fitoclima | 10 |
| Características del suelo | 10 |
| Edafología | 10 |
| Erosión | 11 |
| Vegetación | 12 |
| Vegetación potencial | 12 |
| Vegetación actual | 12 |
| Vegetación protegida (Hábitats de Interés Comunitario) | 12 |
| Fauna | 16 |
| Fauna silvestre | 16 |
| Fauna protegida | 17 |
| Fauna cinegética | 17 |
| Daños bióticos y abióticos | 17 |
| Enfermedades y plagas | 17 |
| Derribos | 18 |
| Catástrofes | 18 |
| Herbívoros | 18 |
| Incendios forestales | 18 |
| Modelos de combustible | 18 |
| Infraestructuras contra incendios forestales | 19 |
| Ganadería | 19 |
| Antecedentes y situación general | 19 |
| Tipo de ganado y cargas actuales | 19 |
| Razas, sistemas de explotación y manejo actual del ganado | 20 |
| Cargas teóricas | 20 |
| Usos recreativos | 21 |
| Valores y singularidades | 21 |
| INVENTARIO | 23 |
| Diseño del Inventario | 23 |
| Resultados del Inventario | 24 |
| Estudio selvícola | 24 |
| Ecuaciones de cubicación | 24 |
| Apeo de unidades inventariables | 26 |
| División | 26 |

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| Resumen de existencias | 27 |
| Fijación de carbono | 32 |
| PLAN GENERAL | 33 |
| Elección de especie | 33 |
| Método de beneficio | 34 |
| Método de tratamiento | 34 |
| Método de ordenación | 38 |
| Edad de madurez | 38 |
| División | 39 |
| CT15900A Dehesa del Prado | 39 |
| PLANOS | 41 |
| Plano 1 Plano topográfico | 41 |
| Plano 2 Plano de masas forestales | 41 |
| Plano 3 Plano de ordenación | 41 |

Datos Generales

Catálogo de Montes de Utilidad Pública

El monte consta en el vigente Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la Comunidad Autónoma de La Rioja con los siguientes datos:

| | | | |
|---------------------------|---|-------------------------|---------------|
| Número | 165 | | |
| Nombre | El Horcajo | | |
| Pertenencia | Ayuntamiento de Sotés | | |
| Término Municipal | Sotés | Partido Judicial | Logroño |
| Límites | | | |
| Norte | Término de Ventosa. | | |
| Este | Monte La Dehesa y otras propiedades particulares de Sotés. | | |
| Sur | Arroyo Legucho. | | |
| Oeste | Monte "Fuente Dehesilla y Montero" del término y propios de Santa Coloma núm. 46 del Catálogo y monte "Barranco Hayedo" del término y pertenencia de Ventosa núm. 173 del Catálogo. | | |
| Superficie pública | 336,1200 has | Superficie total | 341,5600 has |
| Deslinde | OM 05/06/1959 | Amojonamiento | OM 31/10/1977 |
| Registro propiedad | | | |
| Resoluciones | BOE 04/03/1977 Catálogo de Montes de Utilidad Pública | | |

Límites y superficies

Los límites y superficies del monte, utilizados en este documento, son los que se deducen de la combinación de los planos de: límites municipales, catastro y deslinde.

| | | | |
|--|---|-------------------------|--------------|
| MUP 025 La Dehesa y Moncalvillo | | | |
| Superficie pública | 330,5170 has | Superficie total | 334,9830 has |
| Norte | Término de Ventosa. | | |
| Este | Monte La Dehesa y otras propiedades particulares de Sotés. | | |
| Sur | Arroyo Legucho. | | |
| Oeste | Monte "Fuente Dehesilla y Montero" del término y propios de Santa Coloma núm. 46 del Catálogo y monte "Barranco Hayedo" del término y pertenencia de Ventosa núm. 173 del Catálogo. | | |

Régimen administrativo situaciones especiales

El monte se encuentra comprendido en las siguientes figuras de protección:

| | |
|--------------|--|
| LIC | |
| ZEPA | |
| ZECIC | |

| | |
|---------------|---|
| PEPMAN | Grandes Espacios de Montaña Subatlántica MA-1 Oja-Najerilla |
|---------------|---|

El monte se encuentra comprendido en el siguiente terreno cinegético:

| | |
|----------------------|----------------------------------|
| T. Cinegético | Coto Municipal de Caza LO-10.194 |
|----------------------|----------------------------------|

Descripción General

Situación geográfica

El monte se sitúa la sur del Término Municipal de Sotés, quedando enmarcado en las siguientes coordenadas:

| límites | coordenadas geográficas | coordenadas UTM |
|---------|-------------------------|-----------------|
| norte | 42° 23' 35,59" N | 4.693.600 |
| este | 2° 35' 39,17" W | 533.400 |
| sur | 42° 21' 55,45" N | 4.690.500 |
| oeste | 2° 37' 24,74" W | 531.000 |

Nota: ED50, longitudes referidas al meridiano de Greenwich

El monte se encuentra en las estribaciones más septentrionales de la Sierra de Moncalvillo prácticamente ya en la Depresión del río Ebro. La Sierra de Moncalvillo discurre con dirección E/W, delimita el extremo septentrional de la Sierra de Camero Nuevo que discurre con dirección N/S en la Cumbre del Serradero, antes de alcanzar la Depresión del río Ebro entre las cuencas del río Najerilla y del río Iregua.

El monte se extiende por la ladera occidental de la cuenca del río Legucho y por las laderas de la cuenca del barranco de las Alias; en general se trata de laderas bastante suaves salvo la parte septentrional de la cuenca del barranco de las Alias que presenta una fuerte pendiente, las exposiciones predominantes son E y NE en la ladera occidental del río Legucho, y NW N NE en las laderas de la cuenca del barranco de las Alias.

El río Legucho nace en el extremo más meridional del monte y discurre con dirección SW/NE constituyendo el límite oriental del monte, para abandonar las estribaciones de la Sierra de Moncalvillo y desembocar en el Caz del Iregua entre las poblaciones de Navarrete y Fuenmayor.

El barranco de Las Alias y su afluente el barranco de la Nevera alumbran sus aguas dentro del monte, tras atravesar el monte con dirección N/S, discurren por la Depresión del Ebro vertiendo sus aguas de arroyo en arroyo hasta desembocar en el Caz del Iregua entre las poblaciones de Navarrete y Fuenmayor.

Características geológicas

El monte se sitúa sobre terrenos sedimentarios terciarios; formados por cantos con matriz limo-arcillosa del plioceno en la planicie de Larrea del Horcajo y por areniscas de grano fino, limonitas y arcillas rojas del oligoceno y mioceno inferior (terciario) que la erosión cuaternaria de los anteriores depósitos ha dejado al descubierto en grandes zonas del monte, y sobre las que se produjo la sedimentación cuaternaria en las zonas más bajas ya fuera del monte.

Características del clima

Datos básicos

Los datos climáticos base utilizados en el presente Proyecto de Ordenación son los correspondientes a la estación 9146 Sotés del Instituto Nacional de Meteorología que, siendo la más próxima al monte, permite estudiar una serie termopluviométrica incompleta de 24 años.

ESTACIÓN BASE

| | | | | | | |
|----------|--------------|-----|-------------|------|------|------|
| estación | Sotés (9146) | lat | 2°37'52" W | años | 1983 | 2006 |
| altitud | 650 m snm | lon | 42°24'03" N | | | |

| mes | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep | oct | nov | dic | total |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| p mes | 39,09 | 28,62 | 29,70 | 53,80 | 59,98 | 43,11 | 34,63 | 29,55 | 30,95 | 44,17 | 49,08 | 40,10 | 482,78 |
| p máx | 32,00 | 19,80 | 27,00 | 49,00 | 45,50 | 39,00 | 50,30 | 51,20 | 39,00 | 33,50 | 37,50 | 34,30 | 51,20 |
| t max | 18,20 | 19,60 | 25,80 | 28,40 | 33,40 | 36,60 | 36,20 | 37,60 | 35,60 | 30,00 | 23,00 | 19,20 | 37,60 |
| t min | -8,40 | -6,00 | -7,00 | -1,80 | 1,40 | 5,60 | 7,40 | 6,60 | 4,60 | 0,00 | -7,00 | -9,00 | -9,00 |
| t max med | 8,31 | 10,18 | 14,20 | 15,45 | 20,06 | 24,73 | 27,50 | 27,75 | 23,49 | 17,90 | 12,05 | 8,89 | 17,54 |
| t min med | 1,97 | 2,58 | 4,73 | 5,72 | 9,50 | 12,66 | 14,85 | 15,50 | 13,05 | 9,61 | 5,28 | 2,80 | 8,19 |
| t media | 5,15 | 6,38 | 9,47 | 10,57 | 14,78 | 18,70 | 21,18 | 21,63 | 18,27 | 13,76 | 8,68 | 5,84 | 12,87 |

NOTA precipitaciones expresadas en mm
 temperaturas expresadas en °C

ESTACIÓN SIMULADA

| | |
|----------|------------|
| estación | El Horcajo |
| altitud | 900 m snm |

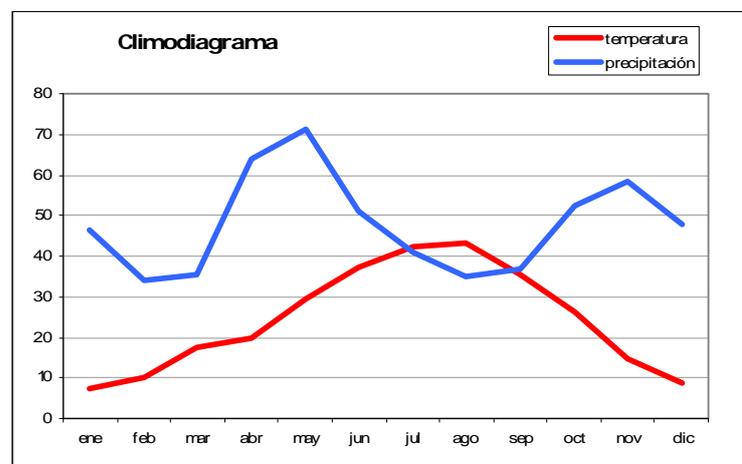
| mes | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep | oct | nov | dic | total |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|
| p mes | 46,42 | 33,99 | 35,27 | 63,89 | 71,23 | 51,19 | 41,12 | 35,09 | 36,75 | 52,45 | 58,28 | 47,62 | 573,30 |
| p máx | 38,00 | 23,51 | 32,06 | 58,19 | 54,03 | 46,31 | 59,73 | 60,80 | 46,31 | 39,78 | 44,53 | 40,73 | 60,80 |
| t max | 16,83 | 18,23 | 25,18 | 27,78 | 33,40 | 36,60 | 36,20 | 37,60 | 34,98 | 29,38 | 21,63 | 17,83 | 37,60 |
| t min | -9,78 | -7,38 | -7,63 | -2,43 | 1,40 | 5,60 | 7,40 | 6,60 | 3,98 | -0,63 | -8,38 | -10,38 | -10,38 |
| t max med | 6,94 | 8,81 | 13,58 | 14,83 | 20,06 | 24,73 | 27,50 | 27,75 | 22,87 | 17,28 | 10,68 | 7,52 | 16,88 |
| t min med | 0,60 | 1,21 | 4,11 | 5,10 | 9,50 | 12,66 | 14,85 | 15,50 | 12,43 | 8,99 | 3,91 | 1,43 | 7,52 |
| t media | 3,78 | 5,01 | 8,85 | 9,95 | 14,78 | 18,70 | 21,18 | 21,63 | 17,65 | 13,14 | 7,31 | 4,47 | 12,20 |
| ETP | 7,77 | 12,91 | 33,54 | 42,47 | 79,89 | 109,26 | 129,44 | 123,67 | 82,98 | 51,68 | 20,83 | 10,60 | 705,04 |

NOTA precipitaciones expresadas en mm
 temperaturas expresadas en °C

Climodiagrama

El climodiagrama de Walter Leith permite obtener las siguientes conclusiones:

- las precipitaciones anuales no son muy abundantes, apenas 575 mm, que se distribuyen principalmente durante la primavera y el otoño, siendo comparativamente algo más importantes las lluvias primaverales que las otoñales.
- las temperaturas en general suaves, la temperatura media anual apenas supera los 12 °C, el periodo de crecimiento se extiende desde marzo hasta prácticamente noviembre ($t > 7,5$ °C) sin que exista parada estival ($t > 27,5$ °C).
- la combinación de ambos factores, precipitaciones normales y temperaturas suaves, permiten que el periodo de sequía estival sea muy corto, que el periodo de helada segura sea prácticamente inexistente, si bien el periodo de helada probable es largo y se extiende desde octubre hasta abril.



El clima se caracteriza por temperaturas suaves, que permiten un largo periodo vegetativo, precipitaciones no muy abundantes, que se distribuyen fundamentalmente en primavera y otoño, que condicionan la productividad potencial en zonas con suelos de calidad intermedia en los que la capacidad de campo no es excesivamente alta y por tanto la reserva de agua del suelo disminuye drásticamente durante el estío tardando en recuperarse prácticamente todo el otoño e invierno.

Ficha hídrica

La ficha hídrica de Thornthwaite permite obtener las siguientes conclusiones:

- la reserva de agua disponible del suelo alcanza su máximo a comienzos de la primavera, máximo inferior a la capacidad de campo deducida de las características edáficas, a mediados de la misma empieza a disminuir, ya que la evapotranspiración supera ampliamente a las precipitaciones, hasta alcanzar su mínimo a comienzos del otoño, cuando inicia su recuperación al invertirse el balance entre la evapotranspiración y las precipitación mensual.
- el punto crítico se produce a comienzos del otoño en el que un retraso en el inicio del periodo de lluvias puede significar la pérdida del crecimiento de otoño.

ESTACIÓN SIMULADA

estación El Horcajo
altitud 900 m snm

capacidad retención 120,00
coeficiente escurrentía 15%

| mes | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep | oct | nov | dic | total |
|----------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|
| temperatura | 3,78 | 5,01 | 8,85 | 9,95 | 14,78 | 18,70 | 21,18 | 21,63 | 17,65 | 13,14 | 7,31 | 4,47 | 12,20 |
| precipitación | 46,42 | 33,99 | 35,27 | 63,89 | 71,23 | 51,19 | 41,12 | 35,09 | 36,75 | 52,45 | 58,28 | 47,62 | 573,30 |
| ETP | 7,77 | 12,91 | 33,54 | 42,47 | 79,89 | 109,26 | 129,44 | 123,67 | 82,98 | 51,68 | 20,83 | 10,60 | 705,04 |
| disponibilidad | 39,46 | 28,89 | 29,98 | 54,30 | 60,54 | 43,51 | 34,95 | 29,83 | 31,24 | 44,58 | 49,54 | 40,48 | |
| balance | 31,69 | 15,98 | -3,57 | 11,84 | -19,34 | -65,75 | -94,48 | -93,84 | -51,74 | -7,10 | 28,71 | 29,88 | |
| reserva | 97,77 | 113,75 | 110,18 | 120,00 | 102,10 | 59,00 | 26,90 | 12,30 | 8,00 | 7,50 | 36,21 | 66,08 | |
| ETRMP | 7,77 | 12,91 | 33,55 | 42,47 | 78,44 | 86,61 | 67,05 | 44,43 | 35,54 | 45,08 | 20,83 | 10,60 | 485,29 |
| sequía | 0,00 | 0,00 | -0,01 | 0,00 | 1,44 | 22,65 | 62,38 | 79,24 | 47,44 | 6,60 | 0,00 | 0,00 | |
| drenaje | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |

NOTA precipitaciones expresadas en mm
temperaturas expresadas en °C

Fitoclima

El análisis de los datos climáticos del monte Dehesa del Prado antes determinados en los climodiagramas de Walter-Leith permite establecer que el horizonte bioclimático del monte es **Supramediterráneo inferior** con tendencia hacia el **Mesoditerráneo superior**, mientras que el fitoclima del monte es **Nemoromediterráneo genuino VI(IV)_{1/9}**.

Características del suelo

Edafología

El suelo presente en el monte responde, siguiendo la clasificación forestal española, al perfil A/Bw/C, con profundidades de perfil de alrededor de 50 cm, en comarcas con clima templado frío y humedad suficiente para permitir en condiciones normales evolución edáfica la presencia de un bosque claro de espesura más o menos incompleta, sobre sustrato silíceo rico en bases (terrenos del oligoceno y mioceno) es, en general, un suelo pardo eutrófico; cuando el sustrato es más pobre en bases (terrenos del plioceno) el suelo es un suelo pardo oligotrófico.

Los sistemas de preparación del terreno en las repoblaciones de coníferas realizadas no han alterado el perfil del suelo de forma significativa, salvo en el paraje del Horcajo, en el que se optó por la realización de terrazas en las que la alteración del suelo es tal que tan sólo se aprecia un perfil A/C correspondiente a un ranker.

La eliminación de la cubierta arbórea para el establecimiento de un pastizal hoy en día invadido por el matorral en los parajes de Las Fuentecillas y Pasada de María Vicente sobre un sustrato claramente terciario origina también que en estos parajes tan sólo se aprecie un perfil A/C correspondiente a un ranker.

| | | | | | |
|-----------|----------------|-------------|-------|----------------------|---|
| Provincia | La Rioja | Municipio | Sotes | Finca | MUP nº 165 "El Horcajo" |
| UTM X | 532265 | Altitud | 835 m | Vegetación arbórea | <i>Pinus nigra</i> |
| UTM Y | 4692780 | Pendiente | 20 % | Vegetación arbustiva | |
| Longitud | 2°36'28,98" W | Orientación | N | Vegetación herbácea | |
| Latitud | 42°23'09,18" N | | | Litofacies | Areniscas de grano fino, limolitas y arcillas |

| Horizonte | Prof (cm) | Tierra (%) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Mat org (%) | pH (H2O) | pH (KCl) | Ca act (%) | Ca ina (%) |
|-----------|-----------|------------|-----------|----------|-------------|-------------|----------|----------|------------|------------|
| A | 12 | 85,0 | 53,9 | 37,9 | 8,1 | 2,41 | 6,3 | | | |
| Bw | 23 | 80,0 | 54,6 | 37,4 | 8,1 | 1,31 | 6,0 | | | |
| Bw / C | 40 | 70,0 | 47,7 | 32,0 | 20,6 | 0,52 | 5,2 | | | |

| Horizonte | N (ppm) | P (ppm) | K (ppm) | Ca (ppm) | Mg (ppm) | Na (ppm) | Fe (%) | Γ (me/100gr) | δ (mmhos/cm) |
|-----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|--------|--------------|--------------|
| A | | 4,9 | 58,0 | 2854,0 | 117,0 | 32,7 | 258,2 | 8,7 | 0,27 |
| Bw | | 2,8 | 43,0 | 828,0 | 279,0 | 17,4 | 279,0 | 3,4 | 0,04 |
| Bw / C | | 0,7 | 49,0 | 741,0 | 98,0 | 13,2 | 223,9 | 7,4 | 0,03 |

| Horizonte | he | CCC | CIL | Permeabil. | k | CRA |
|-----------|-------|------|------|------------|---|--------|
| A | 20,50 | 0,00 | 0,32 | 4 | 0 | 174,25 |
| Bw | 19,03 | 0,04 | 0,30 | 4 | 0 | 152,24 |
| Bw / C | 22,09 | 0,26 | 0,22 | 4 | 0 | 154,63 |
| | | | | | | 159,86 |



Erosión

No se aprecian procesos erosivos significativos en el monte en gran medida gracias a la presencia de una cubierta vegetal (pastizal, matorral y/o arbolado) tanto de origen natural como artificial aceptable con una gestión forestal orientada a su mejora y protección frente a incendios forestales mediante tratamientos selvícolas, a que la pendiente del terreno es en general bastante suave, y en aquellas laderas con mayor pendiente el suelo presenta una buena cohesión gracias a la presencia de un elevado contenido de arcillas.

La erosión deducida del Mapa de Estados Erosivos para la Rioja para la superficie pública del monte es la siguiente:

| clase (tn/ha.año) | MUP nº 025 (ha) | % | erosión (tn/año) |
|-------------------|-----------------|--------|------------------|
| 0-5 | 153,247 | 46,37 | 383,118 |
| 5-10 | 112,476 | 34,03 | 843,570 |
| 10-25 | 64,791 | 19,60 | 1.133,843 |
| | 330,514 | 100,00 | 2.360,531 |

La erosión media así deducida es de 7,141 tn/ha.año, pudiendo calificarse de leve.

Vegetación

Vegetación potencial

La caracterización biogeográfica del monte siguiendo la sistemática de Rivas Martínez es la siguiente:

Región Mediterránea

Subregión Mediterránea occidental

Superprovincia Mediterráneo-Iberolevantina

Provincia Aragonesa

Sector Riojano-Estellés

Subsector Riojano

La serie de vegetación potencial susceptible de encontrarse en el monte siguiendo la sistemática de Rivas Martínez es la siguiente:

18 a Serie supramediterránea carpetano-ibérica subhúmeda silicícola del rebollo (*Quercus pyrenaica*). *Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae sigmetum*

Vegetación actual

La vegetación actual del monte es consecuencia de la combinación de cuatro tipos generales de factores: climáticos, edáficos, fisiográficos y antrópicos; que definen las comunidades vegetales que hoy en día podemos observar, condicionadas por un clima de temperaturas suaves y precipitaciones no muy abundantes concentradas en primavera y otoño, un suelo medianamente evolucionado y potente pero con una capacidad de retención del suelo media, un relieve en general suave que no ejerce ninguna sinergia con los anteriores factores, y una intensa intervención humana que ha actuado sobre las comunidades vegetales naturales, fundamentalmente rebollares, para transformarlas en pastizales y pinares.

Quejigares (*Quercus faginea*)



Los quejigares del monte se encuentran relegados a las laderas con exposición oeste, con fuerte pendiente, en el paraje de El Cortado lindando con el rebollar del Soto Halcón; se trata, en general, de un monte bajo de quejigo no muy denso, maduro pero sin superar los 90 años de edad, en el que aparecen salpicados algunos pinos, que ha sido objeto de un tradicional aprovechamiento de leñas ya que su fuerte pendiente evitó su roturación en el pasado, y bajo el que existe un sotobosque denso de brezos bajos, espinos y enebros, y un pastizal xeromesofítico claro.

Rebollares (*Quercus pyrenaica*)

Los rebollares del monte se encuentran relegados a los alrededores de los cauces que atraviesan el monte, ya que en estas zonas menos accesibles y en general más pedregosas no fueron roturadas en el pasado ni posteriormente repobladas con pino laricio o silvestre; no obstante el rebollo como especie natural del entorno aparece salpicado por todo el monte entre las repoblaciones de pino y en las antiguas fincas orientadas al pastoreo que van siendo invadidas por el matorral y el rebollar.



Pinares (*Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*)

Los pinares del monte son de origen artificial por transformación de masas arboladas naturales, pastizales y zonas de cultivo; fundamentalmente se han empleado dos especies el *Pinus nigra* en las zonas bajas y medias y el *Pinus sylvestris* en las zonas medias y altas de la Sierra de Moncalvillo, ambas especies en cotas medias presentan comportamientos bastante parecidos dado que proceden de regeneración artificial, si bien el *Pinus nigra* ha sido plantado sobre los sustratos más fértiles mientras que el *Pinus sylvestris* lo ha sido sobre los más pobres; así las repoblaciones de pino silvestre del Espinal, Larrea del Horcajo y Cuesta Canimales realizadas en fajas sobre cantos con matriz limo-arcillosa del plioceno presentan un desarrollo regular, mientras que las repoblaciones de pino laricio realizadas en el resto del monte sobre areniscas de grano fino, limonitas y arcillas rojas del oligoceno y mioceno inferior realizadas en fajas presentan un desarrollo muy bueno y no tanto las repoblaciones realizadas en terrazas en El Horcajo que presentan un menor desarrollo como consecuencia de la alteración del suelo y del buen desarrollo del rebollar de la interterrazza;

bajo los pinares encontramos un sotobosque bastante claro formado por enebros, brezos, torviscos, jaras, espinos, etc y un pastizal xeromesofítico claro.



Bosque mixto de frondosas

En el monte, en el paraje de Las Fuentecillas, se han realizado estos últimos años repoblaciones con frondosas de crecimiento medio (cerezos, perales, etc) mediante plantación en hoyos de retroexcavadora y densidades medias de 600 pies/ha, que han sido acotadas para evitar que el ganado doméstico dañe la plantas jóvenes.



Matorral mediterráneo

Los matorrales del monte corresponden con matorrales mediterráneos más o menos densos en los que se entremezclan coscojas (*Quercus coccifera*), enebros (*Juniperus communis*), brezos (*Erica scoparia*, *Erica cinerea*, *Erica vagans*), torviscos (*Daphne gnidium*), jaras (*Cistus albidus*, *Cistus salvifolius*), lavandas (*Lavandula stoechas*), tomillos (*Thymus vulgaris*), espinos (*Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Rubus ulmifolius*), que proceden de la recuperación de la vegetación natural tras el abandono de tierras roturadas en el pasado, y en los que comienzan a aparecer rebollos, quejigos y encinas con mayor o menor densidad, ya que la presencia de ganado vacuno retrasa la evolución de la vegetación.



Pastizal xeromesofítico

Los pastizales del monte, hoy en día restringidos a los enclavados y sus alrededores del monte, son de origen inicialmente de origen artificial, si bien un intenso pastoreo y estancia del ganado ha favorecido su evolución hacia majadales con una orla de matorral espinoso.

Los pastizales naturales del monte son pastizales xeromesofíticos acidófilos del orden *Agrostietalia castellanae* (alianza *Agrostion castellanae*) que aparecen por todo el monte bajo los pinares y rebollares, en las zonas más bajas del monte con suelos más pobres y cubiertas de matorrales se entremezclan con pastizales del orden *Jassiono-Koeleretalia*; las majadas se localizan en las partes más altas del monte y corresponden con el orden *Poetalia bulbosae*.



Vegetación protegida (Hábitats de Interés Comunitario)

El monte no comprende áreas de interés especial de ninguna de las especies comprendidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre de La Rioja.

El monte no se encuentra comprendido en ninguno de los Lugares de Importancia Comunitaria designados por la Comisión Europea. No obstante masas naturales de frondosas de estos montes pueden considerarse como hábitats naturales de interés comunitario de acuerdo al *Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la*

conservación de los hábitat naturales y de la fauna y flora silvestre (BOE, núm. 151, de 25 de junio de 1998).

La caracterización de estos hábitats se ha realizado en base a la información cartográfica y temática contenida en el Mapa Forestal de la Comunidad Autónoma de La Rioja (2000), asignando una codificación de cuatro dígitos a las comunidades forestales consideradas de acuerdo al "Manual de Interpretación de los Hábitat de la Unión Europea".

| código | hábitat | superficie (ha) |
|--------|--|-----------------|
| 9230 | Robledales mediterráneo-iberoatlánticos y galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i> | 49,43 |
| 9240 | Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i> | 2,89 |

Fauna

Fauna silvestre

La fauna silvestre del entorno del monte está compuesta por un importante número de especies correspondientes a distintas clases y familias, generalmente de pequeño tamaño y adaptadas a convivir con en el hombre en un medio modificado y condicionado por la actividad agrícola y ganadera.

La clase Amphibia está bien representada dado que la presencia de agua tiene un carácter prácticamente permanente en los cursos del río Legucho y del barranco de Las Alias por lo que encontramos bastantes representantes de las familias Discoglossidae y Bufonidae.

En la clase Reptilia destacan numerosos representantes de las familias Lacertidae y Colubridae perfectamente adaptados tanto al clima como a la vegetación herbácea del entorno.

La mayor representación corresponde a la clase Aves, de la que existen numerosos representantes de muy diversas familias, tanto sedentarias como estivales e invernantes así como de paso, entre las que podemos destacar, no exhaustivamente: Ciconiidae, Acciptridae, Phasianidae, Columbiidae, Strigidae, Tytonidae, Alaudidae, Hirundidae, Corvidae, Muscipidae, Paridae, Fringilidae, etc.

La clase Mamalia está representada por pequeños animales, especialmente, erizos, roedores, mústelidos y cánidos sin despreciar representantes de otras familias.

La presencia de fauna doméstica (gatos y perros) más o menos asilvestrada desde las poblaciones del entorno introduce en el medio un conjunto de predadores de la microfauna silvestre que compiten con los predadores naturales.

Fauna protegida

El monte no constituyen el hábitat de ninguna especie de fauna comprendida en el catálogo Regional de Especies Protegidas.

Fauna cinegética

El Plan Técnico de Caza del Coto Municipal de Sotés LO-10.194, organiza el coto en tres manchas de caza: Soto-Horcajo con 314 hectáreas (coincidente en su totalidad con el monte), Espinar con 202 hectáreas (coincidente en parte con el monte) y Campastros con 103 hectáreas (no coincidente con el monte); considera el aprovechamiento y regulación de las siguientes especies cinegéticas:

- Zorzal (*Turdus philomelos*) mediante trece puestos de caza en los parajes de La Rad, Campastros y Ayusillo, todos ellos fuera del monte.
- Perdiz (*Alectoris rufa*) mediante caza al salto con un cupo global del 35% de la población estimada en pretemporada y con el objetivo de conseguir 106 ejemplares reproductores, su desarrollo se realiza fuera del monte.
- Liebre (*Lepus granatensis*) mediante caza al salto con el cupo que establezca la orden anual de vedas y con el objetivo de conseguir un índice kilométrico de abundancia de 1,50, su desarrollo se realiza fuera del monte.
- Conejo (*Oryctolagus cuniculus*) mediante caza al salto con el cupo que establezca la orden anual de vedas, su desarrollo se realiza fuera del monte.
- Jabalí (*Sus scrofa*) mediante seis batidas anuales, cuatro de ellas con límite de captura anual de 16 ejemplares entre las manchas Soto-Horcajo y Espinar, y dos de ellas sin límite de capturas en la mancha de Campastros.
- Corzo (*Capreolus capreolus*) mediante dos batidas mixtas con jabalí, una de ellas con límite de captura anual de 4 corzos (2 machos y 2 hembras) entre las manchas Soto-Horcajo y Espinar, y otra de ellas con límite de captura anual de 2 corzos (machos y hembras indistintamente) en la mancha de Campastros.

Daños bióticos y abióticos

Enfermedades y plagas

No se observan daños significativos en las masas vegetales del monte producidas por enfermedades criptogámicas ni por plagas de insectos, no obstante debe realizarse un intenso seguimiento de las repoblaciones de pino laricio por su especial sensibilidad frente a los ataques de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*).

No se aprecian déficits de nutrientes en el desarrollo de la vegetación arbórea del monte; tampoco se aprecian daños significativos en el arbolado adulto ni en la regeneración del mismo por parte de la fauna silvestre herbívora presente en el monte (jabalí y corzo), ni de la fauna doméstica herbívora (ganado vacuno).

Derribos

La intensa nevada acompañada de fuertes vientos de marzo de 2007 produjo importantes daños sobre las masas forestales de todo el entorno de Moncalvillo; los daños más evidentes e inmediatos son el desgaje de ramas de las encinas, el derribo y descope de los pinos negrales, y el descope de los pinos laricios; los quejigos, los rebollos, las hayas, los pinos carrascos y los pinos silvestres no se han visto afectados de manera significativa; las heridas producidas y la presencia de madera muerta pueden ser una vía de desarrollo y propagación de enfermedades y plagas distintas de las anteriormente mencionadas, que debe ser objeto de un seguimiento permanente para evitar mayores daños.

Las masas forestales del monte han respondido bastante bien frente a esta nevada, en este caso los daños se concentran en el pino laricio (descope y derribos) en ciertos rodales afectando fundamentalmente a ejemplares muy esbeltos y con bifurcación del fuste, mientras que el pino silvestre no ha resultado afectado de manera significativa.

Dada la juventud de las masas tanto de coníferas como de frondosas no son previsibles dificultades en la regeneración natural como consecuencia de los derribos recientemente observados.

Catástrofes

El monte no se ha visto afectado por catástrofes importantes durante los últimos años que hayan representado una alteración significativa de la composición y estructura de las masas forestales del mismo.

Herbívoros

En el monte no se aprecian daños significativos sobre la vegetación originados por la fauna herbívora tanto doméstica como silvestre, ni la presencia de esta fauna en el monte representa una dificultad para la regeneración de las masas vegetales mientras sus poblaciones se mantengan en los niveles actuales y en el caso de la fauna doméstica la carga ganadera real del monte no supere la carga teórica máxima admisible para el mismo.

Incendios forestales

Modelos de combustible

Las masas vegetales del monte permiten establecer la siguiente correlación con los modelos de combustible forestal:

| masa vegetal | modelo de combustible forestal |
|--|---|
| pastizal | modelo 1 – pasto fino seco y bajo que recubre completamente el suelo, el matorral o el arbolado cubren menos de 1/3 de la superficie, el fuego se propaga rápidamente por el pasto seco. |
| pastizal/matorral | modelo 2 – pastizal con presencia de matorral o arbolado claro que cubren entre 1/3 y 2/3 de la superficie, el combustible está formado por el pasto seco, la hojarasca y las ramillas caídas de la vegetación leñosa, el fuego corre rápidamente por el pasto seco. |
| matorral | modelo 5 – matorral denso pero bajo, de altura no superior a 0,60 m, cargas ligeras de hojarasca del mismo matorral, que contribuye a propagar el fuego con vientos flojos, fuegos de intensidad moderada. |
| repoblaciones de pino laricio repoblaciones de pino silvestre | modelo 8 – hojarasca en bosque denso de coníferas o frondosas, la hojarasca forma una capa compacta al estar formada por acículas cortas o por hojas planas no muy grandes, los fuegos son de poca intensidad, con llamas cortas y velocidades de avance bajas, solamente en condiciones meteorológicas desfavorables este modelo puede volverse peligroso. |
| rebollares | modelo 9 – hojarasca en bosque denso de coníferas o frondosas, que forma una capa esponjada poco compacta, con mucho aire interpuesto, formada por acículas largas o por hojas grandes y rizadas, los fuegos son más rápidos y las llamas más largas que en el modelo 8. |

Las actuaciones selvícolas que se vienen realizando durante los últimos años en el monte están encaminadas a la mejora y conservación de las masas arboladas tanto naturales (rebollares) como artificiales (repoblaciones pino laricio y pino silvestre) mediante poda y resalveo de las primeras para la obtención de leñas, y mediante poda y clara de las segundas para apertura de la masa y obtención de madera de dimensiones pequeñas y medias, en dichas operaciones se actúa eliminando el sotobosque de manera que desaparece la continuidad vertical de combustibles.

Infraestructuras contra incendios forestales

La infraestructura de defensa frente a incendios forestales del monte está formada básicamente por una buena red de pistas forestales que permiten acceder a todo el monte de manera rápida.

Ganadería

Antecedentes y situación general

El aprovechamiento pascícola del monte ha sido uno de los aprovechamientos tradicionales del mismo.

Tipo de ganado y cargas actuales

El ganado vacuno ha sido el que tradicionalmente ha aprovechado a diente los pastizales del monte con una carga ganadera teórica máxima de 180 UGM.

Las fichas de aprovechamiento del monte durante los últimos años ofrecen datos sobre el pastoreo de 140 cabezas de ganado vacuno con carácter estable y de 250 cabezas de ganado

lanar con carácter estacional, sin embargo la realidad del monte es la presencia estable de ganado vacuno y caballar, con una carga ganadera teórica máxima equivalente a 180 UGM.

Esta carga ganadera se ha mantenido de forma continua durante los últimos años, pero debe tenerse en cuenta que la superficie pastada es mayor que el propio monte al extenderse por el norte hasta el antiguo camino de Daroca de Rioja a Sotés.

Razas, sistemas de explotación y manejo actual del ganado

Las razas de ganado vacuno que hoy en día se encuentran en el entorno de Moncalvillo corresponden al cruce de las razas tradicionales (parda, parda pirenaica, avileña, morucha, etc) con la raza limusin y charolesa por su adaptación al terreno y buena calidad para la producción de carne.

Junto al ganado vacuno es habitual encontrar ganado caballar para carne, los ejemplares reproductores (semental y yeguas) no corresponden con ninguna raza especial; los potros producidos son normalmente exportados a Centro Europa ya que la demanda de este tipo de carne en España es muy reducida.

Estacionalmente, en verano, se puede encontrar algo de ganado lanar en las zonas bajas del monte, normalmente se trata de ejemplares de las razas castellana y ojalada destinados fundamentalmente a la producción de carne más que de leche y de lana.

El sistema de explotación del ganado vacuno es la ganadería extensiva con estabulación en invierno y suplemento de pienso en verano los años más secos, para ello es necesario que las zonas de pastoreo estén acotadas.

Cargas teóricas

Los pastizales naturales del monte son pastizales xeromesofíticos acidófilos del orden *Agrostietalia castellanae* (alianza *Agrostion castellanae*) que se entremezclan con pastizales del orden *Jassiono-Koeleretalia*, mientras los primeros son pastizales bastante productivos (3.000 kg ms/ha.año) si bien con una calidad bromatológica media, los segundos son pastizales mucho menos productivos (1.500 kg ms/ha.año) con una calidad bromatológica mediocre (Pastos Naturales Españoles 2001 Alfonso San Miguel Ayanz).

Los majadales del orden *Poetalia bulbosae* (alianza *Trifolio subterranei-Periballion*) correspondientes con los enclavados del monte son pastizales bastante productivos (3.000 kg ms/ha.año) con una calidad bromatológica media/alta, que debido en parte a la corta sequía estival y especialmente al abandono de su aprovechamiento evolucionarán rápidamente hacia matorrales mediterráneos espinosos (Pastos Naturales Españoles 2001 Alfonso San Miguel Ayanz).

La carga ganadera teórica del monte se deduce considerando las productividades medias de los pastizales del monte, la representación de los pastizales en las masas vegetales del monte, la representación de las diferentes masas vegetales en el conjunto del monte (Inventario Forestal Cualitativo).

El factor de conversión de unidades de ganado mayor a kilogramos de materia seca es el siguiente:

$$1 \text{ UGM} = 0,2 \text{ kg ms/kg mv} \times 0,1 \text{ kg mv/kg pv.día} \times 500 \text{ kg pv} \times 365 \text{ días} = 3.650 \text{ kg ms/año}$$

La carga ganadera teórica así calculada es:

| masa vegetal | superficie (ha) | producción (kg ms/ha.año) | carga ganadera (UGM) |
|---------------------------------|-----------------|---------------------------|----------------------|
| Inforestal | 6,437 | 0 | 0,00 |
| Pastizal | 1,369 | 2.250 | 0,84 |
| Pastizal / Matorral | 2,357 | 1.125 | 0,73 |
| Matorral | 38,669 | 1.125 | 11,92 |
| Repoblaciones de frondosas | 11,807 | 0 | 0,00 |
| Repoblaciones de pino laricio | 131,089 | 450 | 16,16 |
| Repoblaciones de pino silvestre | 116,294 | 450 | 14,34 |
| Rebollares | 26,961 | 675 | 4,99 |
| Total | 334,983 | 960 | 48,98 |

Esta carga ganadera, de apenas 49 UGM, no resulta plenamente compatible con la carga ganadera que teóricamente ocupa el monte, que asciende a 180 UGM, si no se tienen en consideración dos hechos fundamentales: la superficie que pasta el ganado es mucho mayor que la del monte, extendiéndose por amplias zonas de pastizal medianamente productivo correspondientes a antiguas fincas roturadas de los parajes del Corral del Dulce, Llanos o La Dehesa, y aún así el ganado es estabulado durante largas temporadas en invierno e incluso se complementa de manera artificial la alimentación durante el estío.

Usos recreativos

No existe ningún área recreativa dependiente de la Dirección General de Medio Natural en el monte.

Valores y singularidades

El monte carece otros valores y singularidades dignas de reseña, que el valor medioambiental y paisajístico que tiene al contribuir a crear un mosaico de cultivos y zonas forestales, que permite un desarrollo sostenible de la agricultura y de la ganadería sin el deterioro del entorno, permitiendo la conservación de la flora autóctona y constituyendo el refugio y hábitat de numerosas especies animales.

Hay constancia de la existencia de unas antiguas neveras en la cabecera del Barranco de La Nevera entre Larrea del Horcajo y El Espinal, que no han sido localizadas durante la realización de los trabajos de campo, y que serían susceptibles de recuperación por su interés histórico y cultural, pese a que, según la información facilitada por los responsables municipales, se encuentran muy deterioradas e invadidas por la vegetación.

En el monte no existe ningún árbol incluido en el Inventario de Árboles Singulares de La Rioja.

Inventario

Diseño del Inventario

Los objetivos del inventario son conocer, con fiabilidad aceptable, las características cualitativas (selvícolas) y cuantitativas (dasocráticas) del monte.

El inventario se realiza mediante un muestreo sistemático en toda la superficie arbolada del monte; el muestreo se apoya en los vértices de una malla cuadrada de 200 m de lado; las parcelas de muestreo cuantitativo son parcelas circulares de radio variable en función de la especie dominante en la masa forestal y de la clase sociológica de edad (5,65 m, 7,98 m o 9,77 m); la localización sobre el terreno del centro de la parcela se realiza con el auxilio de un navegador GPS.

En todas las parcelas, con independencia del tipo de masa forestal, se toman los siguientes datos cualitativos:

- arbolado: especie principal, especies presentes y porcentaje de presencia, fracción de cabida cubierta del arbolado, origen de la masa, forma de masa, edad estimada de la masa, clase sociológica de edad, presencia y número de árboles padre, presencia y número de árboles muertos, tratamientos selvícolas realizados, tratamientos selvícolas inicialmente propuestos, presencia de fauna protegida, presencia de flora protegida, regeneración de las especies presentes, estado fitosanitario de las especies presentes, además se estima el área basimétrica por hectárea mediante un sencillo muestreo relascópico y la altura media del arbolado.
- matorral: especies presentes y porcentaje de presencia, fracción de cabida cubierta del matorral.
- pastizal: clase de pastizal, fracción de cabida cubierta del pastizal.

Con objeto de mejorar la fiabilidad del inventario cuantitativo, y de realizar una agrupación de masas forestales en tipos de masas más generales, aunque sin un grado de homogeneidad que permita equipararlos estrictamente con los estratos estadísticos, se establecen las siguientes especies principales:

| código | nombre científico | nombre vulgar |
|---------------|--------------------------|----------------------|
| P syl | <i>Pinus sylvestris</i> | Pino silvestre |
| P nig | <i>Pinus nigra</i> | Pino laricio |
| P pin | <i>Pinus pinaster</i> | Pino negral |
| P hal | <i>Pinus halepensis</i> | Pino carrasco |
| F syl | <i>Fagus sylvatica</i> | Haya |
| Q pyr | <i>Quercus pyrenaica</i> | Rebollo |
| Q fag | <i>Quercus faginea</i> | Quejigo |

| | | |
|-------|---------------------|------------------------|
| Q ile | <i>Quercus ilex</i> | Encina |
| BMF | | Bosque mixto frondosas |
| BMR | | Bosque mixto ribera |

En las parcelas correspondientes a las masas de arbolado se toman los siguientes datos cuantitativos para las especies principales definidas: diámetro normal de todos los pies mayores ($dn > 5$ cm) indicando especie y calidad del fuste; número, diámetro medio y altura media de todos los pies menores ($dn < 5$ cm) indicando especie, número, diámetro medio y altura media de todos los pies de especies no consideradas principales.

En cuatro árboles tipo de las especies principales se toman, además, los siguientes datos: diámetro normal cruzado, altura total, espesor de corteza, crecimiento radial en los diez últimos años y edad; las tres últimas variables sólo se toman en las coníferas.

Resultados del Inventario

Estudio selvícola

En el monte se han diferenciado 53 masas forestales, de las cuales 34 son masas arboladas, 4 son masas de matorral, 4 son masas de pastizales y 11 son masas inforestales, que se agrupan en tipos generales de masa: 9 tipos de masa arbolada, 1 tipo de masa arbustiva y 1 tipo de masa herbácea.

La descripción detallada de cada una de las masas forestales arboladas tanto en sus aspectos cualitativos como cuantitativos se encuentra en el Libro de Masas Forestales.

Ecuaciones de cubicación

La estimación del volumen maderable con corteza de las especies principales se realiza a partir de la elaboración de ecuaciones de cubicación en función del diámetro normal, que es la variable que con mayor facilidad puede obtenerse durante la realización del inventario.

La elaboración de las ecuaciones $vcc = \varphi(dn)$ $vsc = \varphi(dn)$ $\Delta v = \varphi(dn)$, para todas las especies se realiza partiendo de los datos de todos los árboles tipo apeados en las parcelas inventario del monte, que nos permiten conocer el volumen maderable con corteza a partir de las ecuaciones del 3^{er} Inventario Forestal Nacional para La Rioja $vcc = \varphi(dn, ht)$ moduladas en el caso del rebollo (*Quercus pyrenaica*) por los estudios de J. Bengoa para las masas de esta especie en La Rioja y en el caso del haya (*Fagus sylvatica*) por los estudios de J.I. Ibáñez Ulargui para las masas de esta especie en La Rioja.

De esta manera la estimación del volumen maderable con corteza se realiza en un único paso, sin necesidad de determinar previamente una ecuación que explique la altura total del árbol como

función del diámetro normal $ht = \psi(dn)$, para posteriormente realizar la transformación de la ecuación de cubicación de dos entradas $vcc = \phi(dn,ht)$ en una ecuación de cubicación de una entrada $vcc = \phi(dn)$, ya que lo que se realiza es el ajuste de una nueva ecuación de cubicación.

La estimación del volumen maderable sin corteza y del crecimiento anual del volumen maderable con corteza se realiza a partir de las ecuaciones del 3^{er} Inventario Forestal Nacional para La Rioja $vsc = \phi(vcc)$ e $icv = \phi(dn)$, ya que en este caso la variable calculada depende una variable conocida bien indirectamente a partir de las ecuaciones antes establecidas (vcc) bien directamente a través del inventario (dn).

Siguiendo el convenio establecido en el 2^{or} Inventario Forestal Nacional para La Rioja las unidades en que están expresadas las distintas variables son:

| | |
|------------|---|
| vcc | volumen maderable con corteza en dm ³ |
| vsc | volumen maderable sin corteza en dm ³ |
| Δv | incremento anual del maderable con corteza en dm ³ |
| dn | diámetro normal en mm |
| ht | altura total en m |

Pinus sylvestris

Las ecuaciones de cubicación del 3^{er} Inventario Forestal Nacional para La Rioja para el pino silvestre son:

$$vcc = 20,28 + 0,0003294.dn^2.ht$$

$$vsc = -10,90 + 0,8485890.vcc + 0,0000076.vcc^2$$

$$\Delta v = -1,90 + 0,0656317.dn + 0,0000125.dn^2$$

Las ecuaciones ajustadas a partir de los datos de los árboles tipo cubitados para la estimación del volumen maderable son:

$$vcc = -15,202764 + 0,517157.dn - 0,000108.dn^2 + 0,000010.dn^3 \quad r^2 = 0,8930600$$

Pinus nigra

Las ecuaciones de cubicación ajustadas a partir de los árboles tipo cubitados para el pino laricio son:

$$vcc = 2,35 + 0,0003729.dn^2.ht$$

$$vsc = 0,68 + 0,7203216.vcc + 0,0000998.vcc^2$$

$$\Delta v = 11,39 - 0,1346285.dn + 0,0006936.dn^2$$

La ecuación ajustada a partir de los datos de los árboles tipo del inventario para la estimación del volumen maderable con corteza es:

$$vcc = -36,124592 + 0,525873.dn - 0,000008.dn^2 + 0,000013.dn^3 \quad r^2 = 0,9425142$$

Quercus pyrenaica

Las ecuaciones de cubicación del 3^{er} Inventario Forestal Nacional para La Rioja para el rebollo son:

$$vcc = 4,61 + 0,0002814.dn^2.ht$$

$$vsc = -12,40 + 0,8130478.vcc + 0,0000079.vcc^2$$

$$\Delta v = -2,48 + 0,039868.dn - 0,0000102.dn^2$$

La ecuación de cubicación de J. Bengoa para las masas de rebollo de La Rioja es:

$$vcc = 0,0778.(dn/10)^{1,83361}.ht^{0,894805}.1,00357$$

Las ecuaciones ajustadas a partir de los datos de los árboles tipo medidos en las parcelas para la estimación del volumen maderable son:

$$vcc = -66,061800 + 0,834188.dn + 0,000561.dn^2 + 0,000010.dn^3 \quad r^2 = 0,7948811$$

Quercus faginea

Las ecuaciones de cubicación del 3^{er} Inventario Forestal Nacional para La Rioja para el rebollo son:

$$vcc = 21,08 + 0,0002814.dn^2.ht$$

$$vsc = -3,21 + 0,7606363.vcc + 0,0000345.vcc^2$$

$$\Delta v = -1,45 + 0,0298070.dn - 0,0000094.dn^2$$

Las ecuaciones ajustadas a partir de los datos de los árboles tipo medidos en las parcelas para la estimación del volumen maderable son:

$$vcc = -35,149040 + 0,702021.dn + 0,000176.dn^2 + 0,000005.dn^3 \quad r^2 = 0,9306785$$

Apeo de unidades inventariables

División

El monte se ha dividido en cantones, se trata de masas continuas caracterizadas por cierta homogeneidad en su composición florística y en la calidad de la estación, definidas a partir del estudio de las masas forestales y delimitadas por accidentes topográficos de relevancia. Posteriormente se ha realizado una agrupación de cantones en cuarteles, se trata en este caso de masas continuas (cuarteles cerrados) con cierta homogeneidad en la calidad de estación. El resultado de esta división, ha sido 8 cantones que se agrupan en 1 único cuartel.

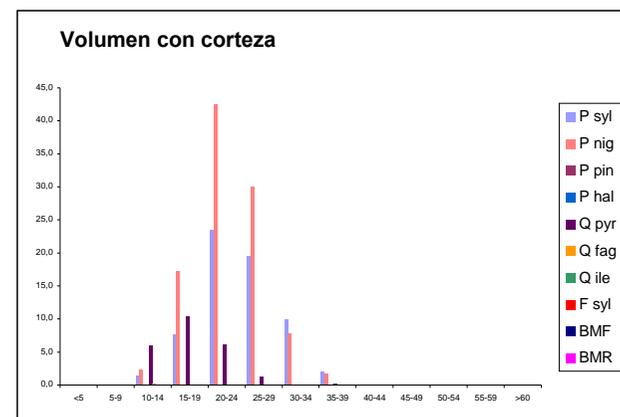
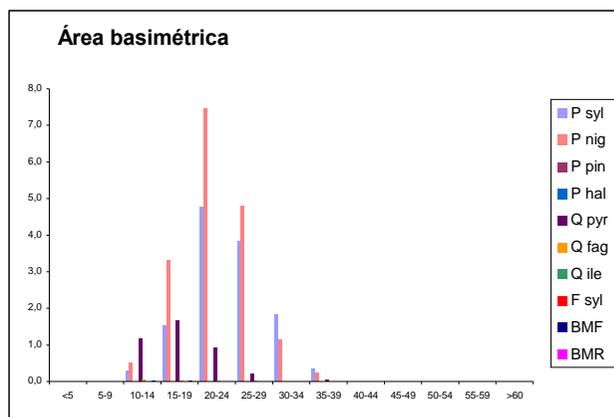
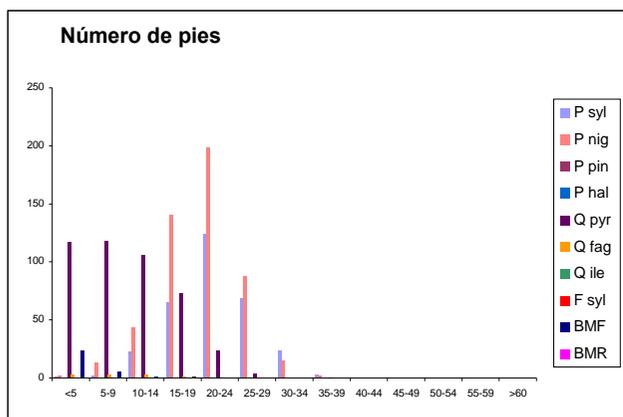
La descripción detallada de los resultados cuantitativos de cada uno de los cantones se encuentra en el Libro de Cantones.

Resumen de existencias

El resumen de las existencias del monte se refleja en los cuadros de las siguientes páginas:

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------|------------------------------------|------------------|--|--------|------------------|--------------------|--------|---------------|-----------------|----------------|---------------|
| Cuartel: | CT165001 El Horcajo | Especie: | <i>P sylvestris, P nigra, Q pyrenaica</i> | | | | | fcc: | 75-100 % | | |
| Norte: | Fincas TM de Sotés | S. total: | 330,507 has | | S. arbol: | 283,692 has | | € (ab) | 8,299% | € (vcc) | 9,553% |
| Este: | Río Legucho | Cantón: | 165001 | 165002 | 165003 | 165004 | 165005 | 165006 | 165007 | 165008 | |
| Sur: | Río Legucho | Sup tot: | 56,067 | 36,591 | 32,667 | 39,457 | 31,283 | 55,010 | 53,928 | 25,504 | |
| Oeste: | TM de Santa Coloma y TM de Ventosa | Sup arb: | 14,377 | 35,923 | 32,653 | 37,915 | 30,067 | 54,238 | 53,869 | 24,650 | |

| Todas las especies | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| | <5 | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | >60 | total |
| n | 145,989 | 142,134 | 176,815 | 280,495 | 347,307 | 160,908 | 38,881 | 6,186 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1.298,715 |
| ab | 0,000 | 0,000 | 2,010 | 6,530 | 13,155 | 8,851 | 2,971 | 0,626 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 34,143 |
| vcc | 0,000 | 0,000 | 10,076 | 35,436 | 72,280 | 50,908 | 17,850 | 4,159 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 190,709 |
| vsc | 0,000 | 0,000 | 6,522 | 26,152 | 54,271 | 38,806 | 14,037 | 3,381 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 143,169 |
| icv | 0,000 | 0,000 | 0,606 | 2,166 | 4,677 | 3,207 | 1,002 | 0,208 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 11,866 |



- n** número de pies por hectárea
- ab** área basimétrica (m²) por hectárea
- vcc** volumen con corteza (m³) por hectárea
- vsc** volumen sin corteza (m³) por hectárea
- icv** incremento anual del volumen con corteza (m³) por hectárea

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------|------------------------------------|------------------|--|--------|------------------|--------------------|--------|---------------|-----------------------|--------|---------------|
| Cuartel: | CT165001 El Horcajo | Especie: | <i>P sylvestris, P nigra, Q pyrenaica</i> | | | | | fcc: | 75-100 % | | |
| Norte: | Fincas TM de Sotés | S. total: | 330,507 has | | S. arbol: | 283,692 has | | € (ab) | 8,299% € (vcc) | | 9,553% |
| Este: | Río Legucho | Cantón: | 165001 | 165002 | 165003 | 165004 | 165005 | 165006 | 165007 | 165008 | |
| Sur: | Río Legucho | Sup tot: | 56,067 | 36,591 | 32,667 | 39,457 | 31,283 | 55,01 | 53,928 | 25,504 | |
| Oeste: | TM de Santa Coloma y TM de Ventosa | Sup arb: | 14,377 | 35,923 | 32,653 | 37,915 | 30,067 | 54,238 | 53,869 | 24,650 | |

| <i>Pinus sylvestris</i> | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | <5 | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | >60 | total |
| n | 0,794 | 2,238 | 22,677 | 65,103 | 123,782 | 68,702 | 23,708 | 3,457 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 310,461 |
| ab | 0,000 | 0,000 | 0,279 | 1,523 | 4,769 | 3,835 | 1,821 | 0,348 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 12,575 |
| vcc | 0,000 | 0,000 | 1,518 | 7,679 | 23,502 | 19,509 | 10,005 | 2,075 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 64,288 |
| vsc | 0,000 | 0,000 | 1,036 | 5,651 | 17,671 | 14,981 | 7,966 | 1,702 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 49,007 |
| icv | 0,000 | 0,000 | 0,145 | 0,613 | 1,531 | 1,053 | 0,448 | 0,078 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 3,868 |

| <i>Pinus nigra</i> | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | <5 | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | >60 | total |
| n | 1,763 | 13,168 | 43,882 | 141,122 | 199,092 | 87,995 | 15,173 | 2,349 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 504,544 |
| ab | 0,000 | 0,000 | 0,524 | 3,317 | 7,442 | 4,804 | 1,150 | 0,241 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 17,478 |
| vcc | 0,000 | 0,000 | 2,327 | 17,253 | 42,552 | 29,995 | 7,845 | 1,809 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 101,781 |
| vsc | 0,000 | 0,000 | 1,719 | 12,741 | 31,714 | 22,702 | 6,071 | 1,445 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 76,392 |
| icv | 0,000 | 0,000 | 0,239 | 1,260 | 3,003 | 2,125 | 0,554 | 0,126 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 7,307 |

| <i>Pinus pinaster</i> | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | <5 | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | >60 | total |
| n | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| ab | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| vcc | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| vsc | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| icv | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| <i>Pinus halepensis</i> | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | <5 | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | >60 | total |
| n | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| ab | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| vcc | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| vsc | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| icv | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------|------------------------------------|------------------|--|--------|------------------|--------------------|--------|---------------|-----------------------|--------|---------------|
| Cuartel: | CT165001 El Horcajo | Especie: | <i>P sylvestris, P nigra, Q pyrenaica</i> | | | | | fcc: | 75-100 % | | |
| Norte: | Fincas TM de Sotés | S. total: | 330,507 has | | S. arbol: | 283,692 has | | € (ab) | 8,299% € (vcc) | | 9,553% |
| Este: | Río Legucho | Cantón: | 165001 | 165002 | 165003 | 165004 | 165005 | 165006 | 165007 | 165008 | |
| Sur: | Río Legucho | Sup tot: | 56,067 | 36,591 | 32,667 | 39,457 | 31,283 | 55,01 | 53,928 | 25,504 | |
| Oeste: | TM de Santa Coloma y TM de Ventosa | Sup arb: | 14,377 | 35,923 | 32,653 | 37,915 | 30,067 | 54,238 | 53,869 | 24,650 | |

| <i>Quercus pyrenaica</i> | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | <5 | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | >60 | total |
| n | 117,245 | 117,976 | 105,692 | 72,766 | 24,061 | 3,839 | 0,000 | 0,380 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 441,959 |
| ab | 0,000 | 0,000 | 1,155 | 1,661 | 0,929 | 0,191 | 0,000 | 0,037 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 3,973 |
| vcc | 0,000 | 0,000 | 5,941 | 10,338 | 6,153 | 1,305 | 0,000 | 0,275 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 24,012 |
| vsc | 0,000 | 0,000 | 3,549 | 7,623 | 4,831 | 1,048 | 0,000 | 0,234 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 17,285 |
| icv | 0,000 | 0,000 | 0,216 | 0,291 | 0,141 | 0,027 | 0,000 | 0,004 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,679 |

| <i>Quercus faginea</i> | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | <5 | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | >60 | total |
| n | 2,603 | 2,603 | 2,975 | 0,744 | 0,372 | 0,372 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 9,669 |
| ab | 0,000 | 0,000 | 0,035 | 0,015 | 0,015 | 0,021 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,086 |
| vcc | 0,000 | 0,000 | 0,187 | 0,076 | 0,073 | 0,099 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,435 |
| vsc | 0,000 | 0,000 | 0,133 | 0,056 | 0,055 | 0,075 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,319 |
| icv | 0,000 | 0,000 | 0,006 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,012 |

| <i>Quercus ilex</i> | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | <5 | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | >60 | total |
| n | 0,000 | 0,449 | 0,449 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,898 |
| ab | 0,000 | 0,000 | 0,004 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,004 |
| vcc | 0,000 | 0,000 | 0,027 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,027 |
| vsc | 0,000 | 0,000 | 0,019 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,019 |
| icv | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| <i>Fagus sylvatica</i> | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | <5 | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | >60 | total |
| n | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| ab | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| vcc | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| vsc | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| icv | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------|------------------------------------|------------------|--|--------|------------------|--------------------|--------|---------------|-----------------------|--------|---------------|
| Cuartel: | CT165001 El Horcajo | Especie: | <i>P sylvestris, P nigra, Q pyrenaica</i> | | | | | fcc: | 75-100 % | | |
| Norte: | Fincas TM de Sotés | S. total: | 330,507 has | | S. arbol: | 283,692 has | | € (ab) | 8,299% € (vcc) | | 9,553% |
| Este: | Río Legucho | Cantón: | 165001 | 165002 | 165003 | 165004 | 165005 | 165006 | 165007 | 165008 | |
| Sur: | Río Legucho | Sup tot: | 56,067 | 36,591 | 32,667 | 39,457 | 31,283 | 55,01 | 53,928 | 25,504 | |
| Oeste: | TM de Santa Coloma y TM de Ventosa | Sup arb: | 14,377 | 35,923 | 32,653 | 37,915 | 30,067 | 54,238 | 53,869 | 24,650 | |

| Bosque mixto de frondosas | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | <5 | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | >60 | total |
| n | 23,584 | 5,700 | 1,140 | 0,760 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 31,184 |
| ab | 0,000 | 0,000 | 0,013 | 0,014 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,027 |
| vcc | 0,000 | 0,000 | 0,076 | 0,090 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,166 |
| vsc | 0,000 | 0,000 | 0,066 | 0,081 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,147 |
| icv | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| Bosque mixto de ribera | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | <5 | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | >60 | total |
| n | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| ab | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| vcc | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| vsc | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| icv | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

Fijación de carbono

La fijación anual de carbono realizada por el monte puede estimarse (Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles. Monografías INIA: Serie Forestal nº 13, Montero G., Ruíz Peinado O R., Muñoz M., 2005) a partir de los anteriores datos en:

$$\text{CO}_2 = 3,67 \text{ (tn CO}_2\text{/tn carbono)} \times 0,45 \text{ (tn carbono/tn biomasa)} \times 0,731 \text{ (tn biomasa/m}^3\text{)} \times \text{vcc} \text{ (m}^3\text{/ha)}$$

| monte | | vcc (m ³ /ha) | biomasa (tn/ha) | CO ₂ (tn/ha) |
|--------------|------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|
| CT16500A | El Horcajo | 190,709 | 139,408 | 230,233 |
| | | | 0,000 | 0,000 |
| | | | 0,000 | 0,000 |
| total | | 190,709 | 139,408 | 230,233 |

| monte | | CO ₂ (tn/ha) | superficie (ha) | CO ₂ (tn) |
|--------------|------------|-------------------------|-----------------|----------------------|
| CT16500A | El Horcajo | 230,233 | 283,692 | 65.315,260 |
| | | | | 0,000 |
| | | | | 0,000 |
| total | | 230,233 | 283,692 | 65.315,260 |

Plan General

El Proyecto de Ordenación del Monte de Utilidad Pública nº 165 "El Horcajo" perteneciente al Ayuntamiento de Sotés presenta esquemáticamente las siguientes características principales.

Elección de especie

Las especies principales presentes en la actualidad en el monte son: *Quercus pyrenaica*, *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra*; la frondosa es autóctona mientras que las coníferas son todas ellas introducidas.

Los rebollares se encuentran relegados junto a los cauces de agua del río Legucho, barranco de Las Alias y vaguadas del paraje de La Rea, no obstante comienzan a expandirse por los pastizales-matorrales del paraje de Las Fuentes y especialmente entre las fajas y terrazas de las repoblaciones de coníferas realizadas en los parajes de El Horcajo y Las Alias; los pinares de pino silvestre ocupan fundamentalmente la planicie de Larrea del Horcajo sobre un terreno formado por cantos con matriz limoso-arcillosa con masas de calidad media debido a la compacidad del suelo que favorece la existencia de fenómenos de encharcamiento y dificulta el crecimiento y se entremezclan con los pinares de pino laricio de los parajes de Cullaraya y Cuesta Canimales sobre terreno formado por areniscas de grano fino, limonitas y arcillas rojas con masas de calidad buena; los pinares de pino laricio ocupan los parajes de La Rea, El Horcajo y Las Alias, la exposición es fundamentalmente este y norte, en el primer caso su adaptación a las características edafoclimatológicas es buena e incluso muy buena mientras que en el segundo caso la adaptación no es tan buena, en buena medida por la preparación del suelo mediante terrazas.

La evolución natural del monte es hacia un rebollar puro o mezclado con quejigo en las zonas con exposiciones más frescas y suelos más profundos e incluso encina en las zonas con exposiciones más cálidas y suelos menos profundos, en ambos casos los tratamientos selvícolas sobre las masas de coníferas favorecerán la regeneración y desarrollo de las frondosas, y tras un tiempo más o menos largo de transición en el que las masas de bosque mixto de frondosas y coníferas serán las presentes en el monte se llegará a la situación natural de rebollares más o menos puros.

La conclusión que se desprende de lo anteriormente expuesto es la elección de las siguientes especies principales: *Quercus pyrenaica*, *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra*.

- el pino silvestre como especie fundamentalmente productora localizada en los parajes de Cullaraya y Cuesta Canimales.
- el pino laricio como especie fundamentalmente productora localizada en los parajes de La Rea y Cuesta Canimales.

- el rebollo como especie fundamentalmente conservadora de la biodiversidad, protectora y paisajística localizada en todo el monte exceptuando las zonas productoras asignadas al pino silvestre y al pino laricio.

Los pastizales / matorrales naturales del paraje de Las Fuentecillas se encuentran en este momento en una situación incierta; la persistencia del aprovechamiento pascícola del monte aconseja su mantenimiento mediante desbroces ya que de otra forma la cabaña ganadera que podría sustentar el monte se vería drásticamente reducida; la desaparición del aprovechamiento pascícola del monte aconsejaría la plantación de frondosas de crecimiento medio (cerezos, nogales, castaños, etc) con un objetivo claramente productor como ya se ha comenzado a realizar, o bien favorecer la regeneración del rebollar que muy probablemente cubriría de forma natural estas zonas.

Método de beneficio

El método de beneficio seleccionado viene determinado por la especie:

- el rebollo se tratará en monte alto, aunque esta especie regenera muy bien de raíz, el tratamiento en monte bajo no es deseable ya que implica la realización de cortas a hecho, y con los adecuados tratamientos culturales es posible la regeneración por semilla, sin necesidad de realizar cortas tan drásticas.
- el pino silvestre se tratará en monte alto ya que esta especie no admite otro tratamiento para la regeneración de sus masas.
- el pino laricio se tratará en monte alto ya que esta especie no admite otro tratamiento para la regeneración de sus masas.

Método de tratamiento

Los tratamientos selvícolas efectuados hasta la fecha parecen responder al modelo de aclareos sucesivos no necesariamente uniforme para los rodales de rebollo, pino silvestre y pino laricio.

Los modelos de tratamientos selvícolas propuestos son, para cada uno de estos grupos, los siguientes:

- Rebollo (*Quercus pyrenaica*)

En el monte partimos de masas regulares / semi regulares, el modelo de selvicultura será en este caso el de cortas por entresaca que permitan llevar la masa a una estructura claramente irregular, aumentando su estabilidad, permitiendo el rejuvenecimiento de la masa, el desarrollo de los árboles remanentes y la mejora de la capacidad pascícola del monte.

Como el objetivo de los rebollares es fundamentalmente conservador, protector, paisajístico, cinegético y pascícola deberán tratarse por bosquetes para mantener zonas claras que

produzcan más alimento y zonas densas que sirvan de refugio tanto la fauna silvestre como de la fauna doméstica en el caso de que persista este aprovechamiento del monte.

Las entresacas se realizarán con una periodicidad de 15 años, en cada rotación se actuará con la finalidad de mejorar la masa, en tal sentido se apearán los pies de peor calidad o con algún defecto, se procurará reducir el número de pies de cada cepa hasta un único pie, se procurará establecer una distribución equilibrada de edades que favorezca la estabilidad de la masa, el peso de cada rotación será variable en función de las especiales características de cada rodal pero como norma general no deberá ser superior al 50% del área basimétrica.

Si la demanda de madera de rebollo de buenas dimensiones aumentará en un futuro próximo como madera sustitutiva del roble en determinados usos, la estructura de masa irregular por bosquetes permite la corta de los bosquetes más maduros y la transformación de la masa de nuevo a una estructura semi regular.

- Pino silvestre (*Pinus sylvestris*)

En el monte partimos de masas regulares, de origen artificial, que pretendemos persistan bien por regeneración natural o artificial en determinados parajes (Cullaraya y Cuesta Animales) y sean sustituidas por rebollares semi regulares en otros parajes (Larrea del Horcajo), para lo cual las cortas de regeneración favorecerán la entrada del rebollo frente al pino, de manera que en la consecución de este objetivo se pasará previamente por una masa mixta de pino silvestre y rebollo.

| año | densidad (pies/ha) | | operación |
|-----|--------------------|----|--|
| 0 | 1600 | | regeneración natural o mediante repoblación artificial |
| 25 | 1500 | C1 | clara de los 500 peores pies y poda baja de todos pies |
| 40 | 1000 | C2 | clara de los 250 peores pies y poda alta de los 300 mejores pies |
| 60 | 750 | C3 | clara de 250 pies sin poda alta |
| 80 | 500 | C4 | clara de 200 pies sin poda alta |
| 100 | 250 | CF | corta final |

La primera clara se proyecta a los 25 años y debe ir acompañada de la poda baja de todos los pies y en muchos casos, si la espesura no ha sido suficiente para dominar el sotobosque arbustivo, de un desbroce; el objetivo es triple: favorecer el crecimiento de la masa remanente, mejorar su calidad y protegerla frente al riesgo de incendios forestales.

La segunda clara se proyecta a los 40 años y es conveniente acompañarla de la poda alta de los 300 mejores pies (aquellos que se proyecta reservar para la corta final), el objetivo es doble: favorecer el crecimiento de la masa remanente y mejorar su calidad y la calidad de los productos finales.

Las siguientes claras se proyectan con una periodicidad de 20 años, sin embargo las condiciones del mercado y la disponibilidad de medios para atender a la realización de los tratamientos selvícolas de la zona, pueden aconsejar retrasar la realización de una clara y fusionarla con la siguiente; esto permite hacer más atractiva la corta al mercado de productos forestales pero por contra incrementa el riesgo de daños por derribos debidos a vendavales o nevadas.

La corta final se realizará en dos fases con objeto de facilitar la regeneración y la puesta en luz del regenerado, tras la última corta se dejará una masa residual de aproximadamente 15 pies/ha distribuidos en grupos de 3 ó 4 pies, esta masa no será extraída para evitar daños sobre el regenerado.

- Pino laricio (*Pinus nigra*)

En el monte partimos de masas regulares, de origen artificial, que pretendemos persistan bien por regeneración natural o artificial en determinados parajes (La Rea y Cuesta Canimales) y sean sustituidas por rebollares semi regulares en otros parajes (El Horcajo y Las Alias), para lo cual las cortas de regeneración favorecerán la entrada del rebollo frente al pino, de manera que en la consecución de este objetivo se pasará previamente por una masa mixta de pino laricio y rebollo.

| año | densidad (pies/ha) | | operación |
|-----|--------------------|----|--|
| 0 | 1600 | | regeneración natural o mediante repoblación artificial |
| 25 | 1500 | C1 | clara de los 500 peores pies y poda baja de todos pies |
| 40 | 1000 | C2 | clara de los 200 peores pies y poda alta de los 300 mejores pies |
| 55 | 800 | C3 | clara de 200 pies sin poda alta |
| 70 | 600 | C4 | clara de 200 pies sin poda alta |
| 85 | 400 | C5 | clara de 200 pies sin poda alta |
| 100 | 200 | CF | corta final |

La primera clara se proyecta a los 25 años y debe ir acompañada de la poda baja de todos los pies y en muchos casos, si la espesura no ha sido suficiente para dominar el sotobosque arbustivo, de un desbroce; el objetivo es triple: favorecer el crecimiento de la masa remanente, mejorar su calidad y protegerla frente al riesgo de incendios forestales.

La segunda clara se proyecta a los 40 años y es conveniente acompañarla de la poda alta de los 300 mejores pies (aquellos que se proyecta reservar para la corta final), el objetivo es doble: favorecer el crecimiento de la masa remanente y mejorar su calidad y la calidad de los productos finales.

Las siguientes claras se proyectan con una periodicidad de 15 años, sin embargo las condiciones del mercado y la disponibilidad de medios para atender a la realización de los tratamientos selvícolas de la zona, pueden aconsejar retrasar la realización de una clara y fusionarla con la

siguiente; esto permite hacer más atractiva la corta al mercado de productos forestales pero por contra incrementa el riesgo de daños por derribos debidos a vendavales o nevadas.

La corta final se realizará en dos fases con objeto de facilitar la regeneración y la puesta en luz del regenerado, tras la última corta se dejará una masa residual de aproximadamente 15 pies/ha distribuidos en grupos de 3 ó 4 pies, esta masa no será extraída para evitar daños sobre el regenerado.

- Bosque mixto de frondosas (*Prunus avium* y *Pyrus communis*)

En el monte se han realizado recientemente repoblaciones con frondosas de crecimiento medio en el paraje de Las Fuentesillas, partimos de masas regulares, de origen artificial, que pretendemos persistan bien por regeneración natural o fundamentalmente por artificial.

| año | densidad (pies/ha) | | operación |
|-----|--------------------|----|---|
| 0 | 600 | | regeneración natural o mediante repoblación artificial |
| 10 | 550 | C1 | clara de los 50 peores pies y poda de formación de todos pies |
| 20 | 425 | C2 | clara de los 75 peores pies y poda de formación de todos pies |
| 30 | 325 | C3 | clara de los 75 peores pies y poda de formación de todos pies |
| 40 | 250 | C4 | clara de los 75 peores pies y poda de formación de todos pies |
| 50 | 175 | C5 | clara de los 75 peores pies |
| 60 | 100 | CF | corta final |

En general con carácter previo a la primera clara deberá realizarse al menos un desbroce del sotobosque acompañado de la poda de formación de todos los pies vivos.

La primera clara se proyecta a los 10 años y debe ir acompañada de la poda de formación de todos los pies y en muchos casos, si la espesura no ha sido suficiente para dominar el sotobosque arbustivo, de un desbroce; el objetivo es triple: favorecer el crecimiento de la masa remanente, mejorar su calidad y protegerla frente al riesgo de incendios forestales.

Las siguientes claras se proyectan con una periodicidad de 10 años y simultáneamente a las mismas se realizará una poda de formación de todos los pies restantes salvo en la última clara en la que los fustes deberían estar bien formados y ser rectos y limpios, no es conveniente alargar la periodicidad de las claras aunque las condiciones del mercado no sean excepcionales en el momento en que se proyectan, por el riesgo de que los derribos debidos a vendavales o nevadas dañen de manera irreversible a los árboles remanentes, en cambio si es aconsejable realizar todas las cortas en dos fases para evitar una disminución drástica de la densidad.

La corta final se realizará en una o dos fases, en el primer caso es más aconsejable optar por la regeneración artificial en el segundo puede optarse por la regeneración natural o artificial, en ningún caso es aconsejable dejar una masa residual.

Método de ordenación

La elección del método de ordenación está muy influida por los siguientes factores:

- la reducida superficie del monte.
- la juventud de las masas, tanto de aquellas especies con un mayor carácter productor como son el pino silvestre y el pino laricio, como para aquellas otras especies con un carácter fundamentalmente conservador, protector y paisajístico como es el rebollo.
- el objetivo general de conservar el carácter productor de algunas masas de pino silvestre localizadas en los parajes de Cullaraya y Cuesta Canimales, y de algunas masas de pino laricio localizadas en los parajes de La Rea y Cuesta Canimales.
- el objetivo general de conservar y de favorecer el desarrollo de las masas de rebollo con carácter conservador, protector y paisajístico aún a costa de ciertas masas de pino silvestre y pino laricio localizadas en distintos parajes del monte.

Estos factores dificultan la creación de un tramo en regeneración en el sentido clásico del término ya que todo el monte constituye un tramo de mejora, en estas circunstancias resulta mucho más operativo optar por el método de ordenación por rodales cuya aplicación se realiza sobre las masas forestales definidas con independencia del cantón en el que se localizan.

Las principales ventajas de este método son: su flexibilidad garantiza el éxito de la regeneración, sobre todo cuando deseamos un cambio de especie (pinares por encinares y rebollares); su flexibilidad permite aminorar los sacrificios de cortabilidad en zonas con fuertes desequilibrios de clases de edad o discrepancias notables en las edades de madurez de las especies principales; la consecución de estructuras semi regulares permite reorientar la ordenación si los objetivos cambian hacia masas más regulares (productoras) o más irregulares (protectoras); y el método de cortas de regeneración es el aclareo sucesivo, no necesariamente uniforme.

Edad de madurez

En el método de ordenación por rodales no tiene sentido hablar de turno de transformación sino de edades de madurez o diámetro de cortabilidad; las edades y diámetros determinados a partir de los diferentes estudios realizados en el Sistema Ibérico y de las condiciones y objetivos del monte son:

| especie | edad de madurez | diámetro cortabilidad |
|--------------------------|-----------------|-----------------------|
| <i>Quercus pyrenaica</i> | 150 años | 50 cm |
| <i>Pinus sylvestris</i> | 100 años | 50 cm |
| <i>Pinus nigra</i> | 100 años | 50 cm |

Respecto al periodo de regeneración en el método del tramo móvil tampoco tiene sentido definir un plazo fijo para lograr la regeneración, en este caso se define el periodo de aplicación como el

intervalo de tiempo durante la que será válida la zonificación del cuartel; con carácter meramente orientador se fija un periodo de aplicación de 30 años, suficiente para conseguir la regeneración del haya y del rebollo sin grandes complicaciones.

División

El método de ordenación por rodales tiene la ventaja de no tener la necesidad de establecer los clásicos tramos de regeneración, preparación o mejora de otros métodos de ordenación flexibles, ya que cada rodal (masa forestal) tiene asignado un modelo silvícola específico.

El monte se estructura en un cuartel atendiendo a su cubierta vegetal y a su vocación, cuyas características más significativas son las siguientes:

CT16500A El Horcajo

El cuartel CT16500A El Horcajo se extiende por el monte del mismo nombre que ocupa las cuencas del arroyo Legucho y del barranco de Las Alias ; está compuesto por pinares jóvenes de pino silvestre, pino laricio entre los que aparecen en la interfaja quejigos y rebollos respectivamente, así como por un rebollar adhesionado en la zona baja.

En el cuartel CT16500A El Horcajo son compatibles los siguientes objetivos:

| objetivo | | comentario | |
|--------------|----------|------------|---|
| productor | madera | • | las masas de coníferas, tanto de pino silvestre como especialmente de pino laricio, tienen un carácter fundamentalmente productor |
| | leñas | ○ | leñas de las frondosas de la interfaja |
| | caza | • | caza mayor (jabalí, ciervo y corzo) en menor medida caza menor (perdiz, conejo, liebre, paloma y becada) |
| | pastos | ○ | abundantes pastos susceptibles de aprovechamiento |
| | hongos | ○ | aprovechamiento no regulado |
| | colmenas | ○ | aprovechamiento no regulado |
| conservador | | • | masas forestales bien conservadas de coníferas, con una flora y fauna bastante diversa |
| protector | | • | masas forestales bien conservadas de coníferas que permiten regular las precipitaciones en las cuencas de los barrancos |
| paisajístico | | • | paisaje de baja montaña subatlántica que combina el mosaico de masas forestales de coníferas, frondosas, matorrales y pastizales |
| turístico | | ○ | sin atractivo turístico destacable aparte de las antiguas neveras |
| recreativo | | ○ | sin uso recreativo destacable |

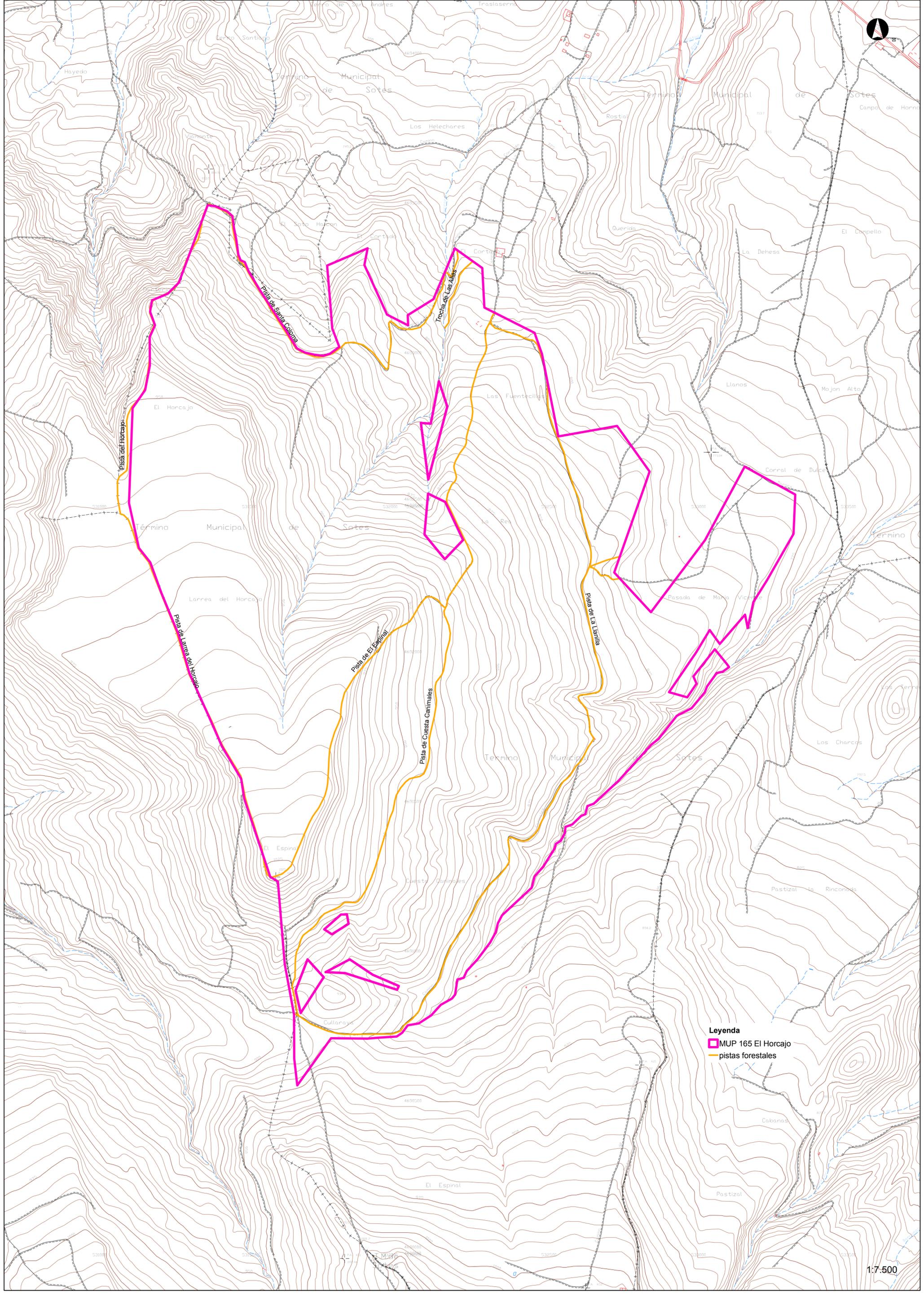
La distribución de usos por cantones es la siguiente:

| cantón | | usos del monte | | | | | |
|---------|--------------------|----------------|-------------|-----------|--------------|-----------|------------|
| | | productor | conservador | protector | paisajístico | turístico | recreativo |
| C165001 | Las Fuentecillas | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ |
| C165002 | La Rea 1 | ● | | ● | ● | ○ | ○ |
| C165003 | La Rea 2 | ● | | ● | ● | ○ | ○ |
| C165004 | Cullaraya | ● | | ● | ● | ○ | ○ |
| C165005 | Cuesta Canimales | ● | | ● | ● | ○ | ○ |
| C165006 | Larrea del Horcajo | ● | | ● | ● | ○ | ○ |
| C165007 | El Horcajo | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ |
| C165008 | Las Alias | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ |

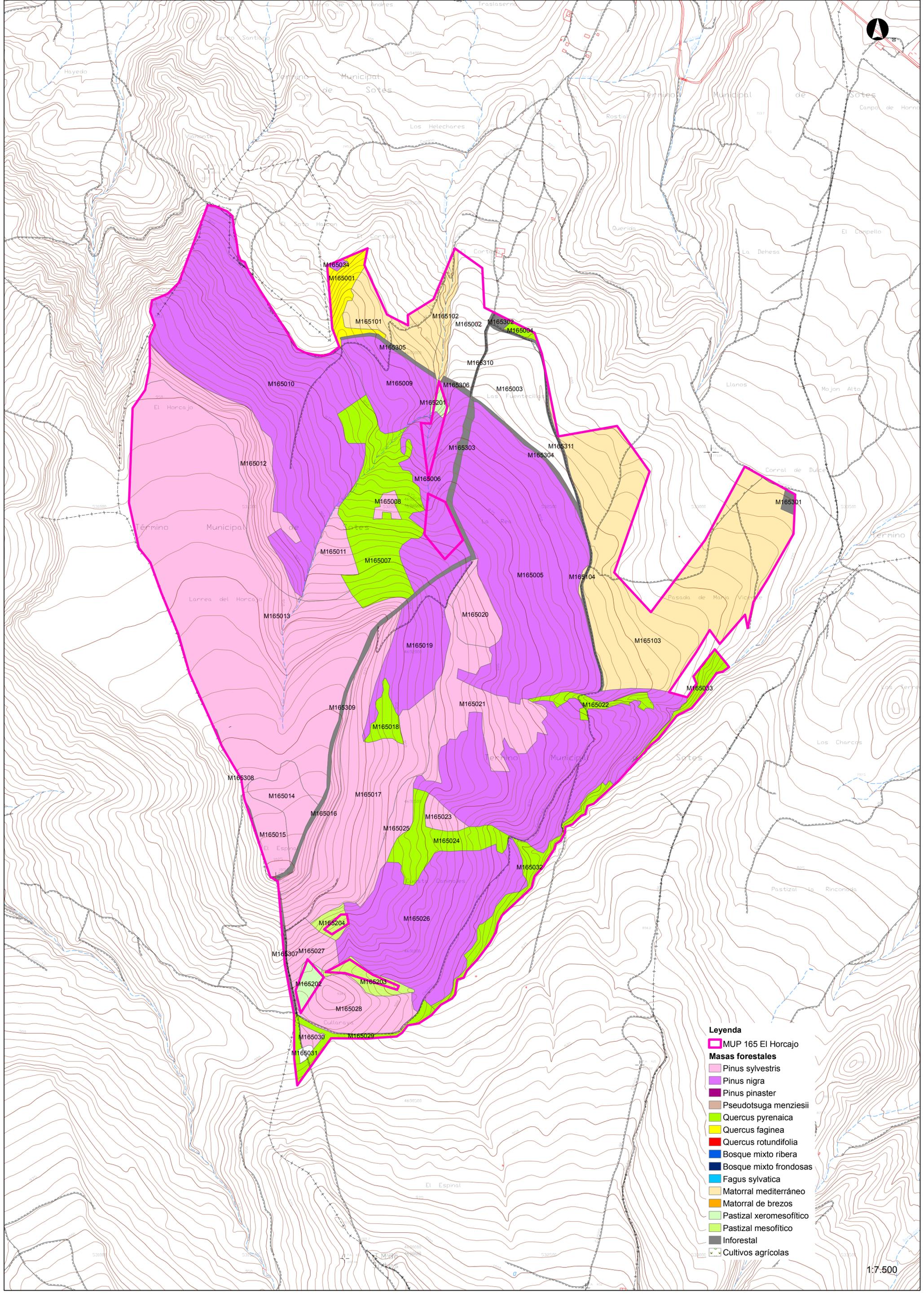
| cantón | | uso productor | | | | | |
|---------|--------------------|---------------|-------|------|--------|--------|----------|
| | | madera | leñas | caza | pastos | hongos | colmenas |
| C165001 | Las Fuentecillas | | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| C165002 | La Rea 1 | ● | ○ | ● | ○ | ○ | |
| C165003 | La Rea 2 | ● | ○ | ● | ○ | ○ | |
| C165004 | Cullaraya | ● | | ● | ○ | ○ | |
| C165005 | Cuesta Canimales | ● | | ● | ○ | ○ | |
| C165006 | Larrea del Horcajo | ● | | ● | ○ | ○ | |
| C165007 | El Horcajo | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| C165008 | Las Alias | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |

PLANOS

| | |
|---------|---------------------------|
| Plano 1 | Plano topográfico |
| Plano 2 | Plano de masas forestales |
| Plano 3 | Plano de ordenación |

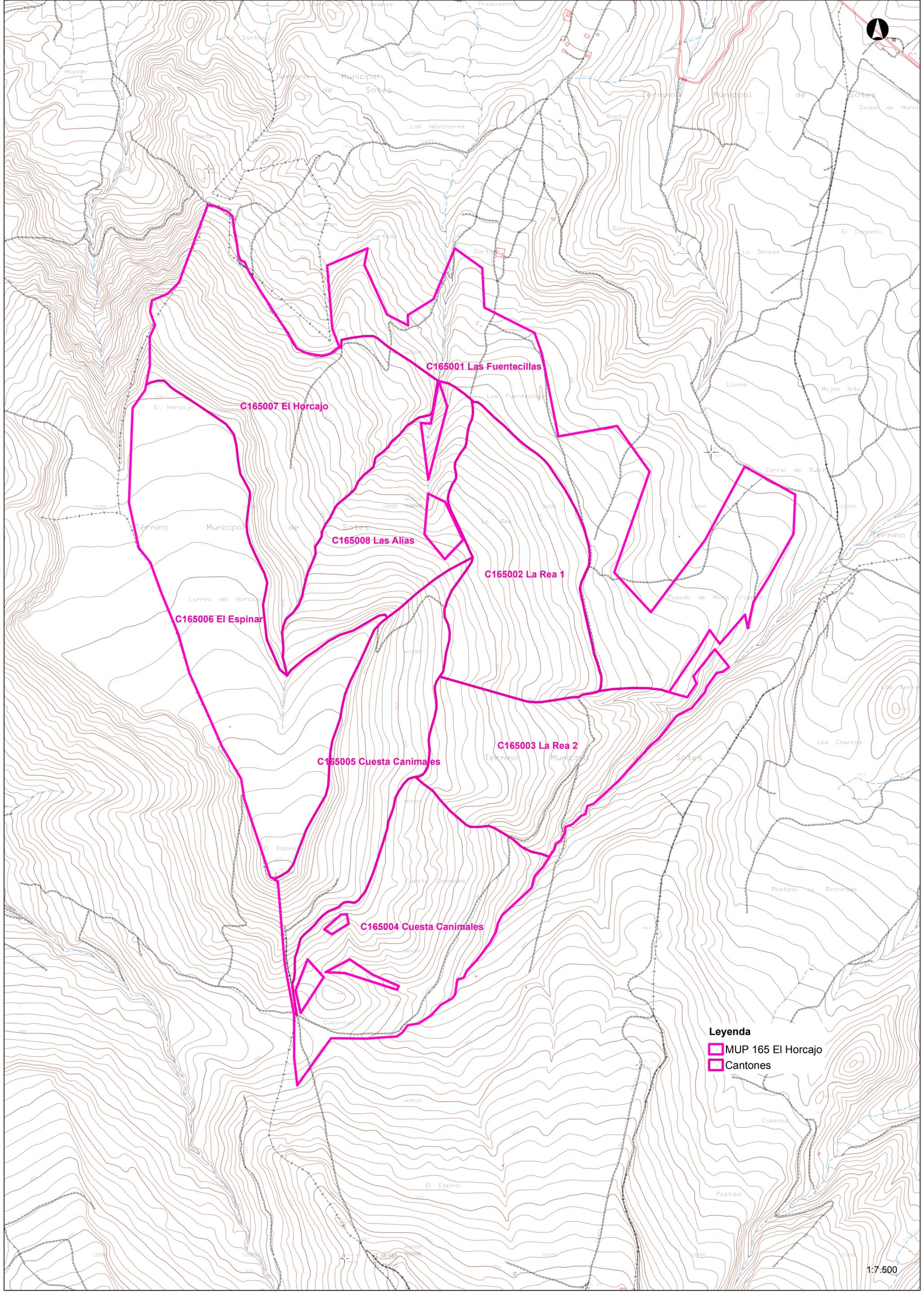


Leyenda
MUP 165 El Horcajo
pistas forestales



Leyenda

-  MUP 165 El Horcajo
- Masas forestales**
-  Pinus sylvestris
-  Pinus nigra
-  Pinus pinaster
-  Pseudotsuga menziesii
-  Quercus pyrenaica
-  Quercus faginea
-  Quercus rotundifolia
-  Bosque mixto ribera
-  Bosque mixto frondosas
-  Fagus sylvatica
-  Matorral mediterráneo
-  Matorral de brezos
-  Pastizal xeromesofítico
-  Pastizal mesofítico
-  Inforestal
-  Cultivos agrícolas



Legenda

-  MUP 165 El Horcajo
-  Cantones