



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del
Medio Natural**

**Proyecto de Repoblación Forestal en el M.U.P. N°
226 “La Cuadrona” en el término municipal de
Figuera de Arriba (Zamora)**

Alumno: M^a Esther Iglesias Núñez

Tutor: Pablo Martín Pinto
Cotutora: M^a Belén Turrión Nieves

Septiembre de 2015

Copia para el tutor/a



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del
Medio Natural**

**Proyecto de Repoblación Forestal en el
M.U.P. Nº 226 “La Cuadrona” en el término
municipal de Figueruela de Arriba (Zamora)**

DOCUMENTO Nº 1:

MEMORIA

Alumna: M^a Esther Iglesias Núñez

Tutor: Pablo Martín Pinto

Cotutor: M^a Belén Turrión Nieves

ÍNDICE MEMORIA

EPÍGRAFE 1

OBJETIVO DEL PROYECTO	6
1.1 CARÁCTER DE LA TRANSFORMACIÓN	6
1.2 LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN.....	6
1.3 DIMENSIONES DEL PROYECTO	7
1.4 PROMOTORES DEL PROYECTO	7

EPÍGRAFE 2

ANTECEDENTES	8
2.1 MOTIVACIONES DEL PROYECTO.....	8
2.2 PLANES Y PROGRAMAS	8
2.3 ESTUDIOS Y PROGRAMAS PREVIOS.....	8

EPÍGRAFE 3

BASES DEL PROYECTO	9
3.1 DIRECTRICES DEL PROYECTO	9
3.1.1 FINALIDAD DEL PROYECTO.....	9
3.1.2 CONDICIONANTES IMPUESTOS POR EL PROMOTOR.....	9
3.1.3 CRITERIOS DE VALOR	9
3.2 CONDICIONANTES AL PROYECTO	10
3.2.1 ESTADO LEGAL	10
3.2.1.1 POSICIÓN ADMINISTRATIVA.....	10
3.2.1.2 SITUACIÓN ADMINISTRATIVA	10
3.2.1.3 SERVIDUMBRES, OCUPACIONES Y ENCLAVADOS	10
3.2.1.4 LÍMITES	10
3.2.1.5 EXTENSIÓN	11
3.2.1.6 USOS Y COSTUMBRES VECINALES.....	11
3.2.2 MEDIO SOCIOECONÓMICO	11
3.2.2.1 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO	11
3.2.2.2 ESTRUCTURA PRODUCTIVA	11
3.2.3 ESTADO NATURAL	11
3.2.3.1 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA	11

3.2.3.2 FISIOGRAFÍA	12
3.2.3.4 ESTUDIO CLIMÁTICO	12
3.2.3.5 ESTUDIO GEOLÓGICO.....	15
3.2.3.6 ESTUDIO EDAFOLÓGICO.....	16
3.2.3.7 ESTUDIO BIOCLIMÁTICO Y BIOGEOGRÁFICO	21
3.2.3.8 ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN	22
3.2.3.9 ESTUDIO DE LA FAUNA.....	23
3.2.3.10 ESTUDIO HIDROLÓGICO	23
3.2.3.11 INCENDIOS.....	23
3.2.3.12 PLAGAS Y ENFERMEDADES	24
3.2.3.13 ESTADO LEGAL	24
3.3 ESTADO ACTUAL	24
3.3.1 APEO DE LOS RODALES DE REPOBLACIÓN	24
EPIGRAFE 4	
ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS	26
4.1 ELECCIÓN DE ESPECIE	26
4.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	26
4.1.2 RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES	26
4.1.3 EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	28
4.1.4 EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	28
4.1.5 ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR.....	29
4.2 TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE	29
4.3 PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	30
4.3.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	30
4.3.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES	31
4.3.3 EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	31
4.3.4 ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR.....	33
4.4 IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN	33
4.4.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	33
4.4.2 RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES	34
4.4.3 EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	34
4.4.4 ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR.....	35
4.4.5 CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA	35

4.5 DENSIDAD, MARCO Y DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	36
4.5.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	36
4.5.2 ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR	37
EPÍGRAFE 5	
INGENIERÍA DEL PROYECTO	39
5.1 APEO DE LOS RODALES DE REPOBLACIÓN	39
5.2 PROGRAMA PRODUCTIVO	39
5.3 PROCESO PRODUCTIVO	41
5.3.1 ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE	41
5.3.2 PREPARACIÓN DEL TERRENO	41
5.4 SATISFACCIÓN DE NECESIDADES	45
5.4.1 MAQUINARIA	45
5.4.2 MEDIOS HUMANOS	46
5.5 PLAN DE TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	46
EPÍGRAFE 6	
PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO	47
6.1 CALENDARIO DE LAS ACTUACIONES	47
EPÍGRAFE 7	
NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	48
7.1 MÉTODOS DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	48
7.1.1 RESTRICCIONES Y ACOTAMIENTOS	48
7.2 CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN	48
7.1.3 CONTROL EN EL PLAZO DE GARANTÍA	48
EPÍGRAFE 8	
PRESUPUESTO	49
8.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERAL	49
8.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	49
EPÍGRAFE 9	
EVALUACIÓN DEL PROYECTO	50
9.1 EVALUACIÓN ECÓMICA	50
9.2 EVALUACIÓN AMBIENTAL	50
BIBLIOGRAFÍA	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Posición administrativa	7
Tabla 2. Descripción de límites.....	7
Tabla 3. Parámetros de cociente y clasificación climática.....	11
Tabla 4. Descripción del Perfil I.....	14
Tabla 5. Descripción del Perfil II.....	14
Tabla 6. Resultado de Índices de Rivas Martínez.....	18
Tabla 7. Rodales de actuación.....	22
Tabla 8. Procedencia de las especies, tamaño y tipo de planta.....	32
Tabla 9. Descripción detallada de las actuaciones previstas en cada rodal.....	34
Tabla 10. Rendimientos y jornales preparación del terreno.....	40
Tabla 11. Número necesario de plantas por rodal.....	41
Tabla 12. Cálculo de rendimientos de plantación.....	42

EPÍGRAFE 1

OBJETIVO DEL PROYECTO

1.1 CARÁCTER DE LA TRANSFORMACIÓN

Con el presente Proyecto se pretenden planificar las operaciones necesarias para llevar a cabo una repoblación forestal en el monte de Utilidad Pública Nº 226, denominado "La Cuadrona", ya que en su mayor parte se encuentra desarbolado y sin ningún uso.

Con ello se busca crear una nueva cubierta vegetal, esperando obtener mejoras en los valores económicos, ecológicos y sociales.

Económicos: Se esperan obtener beneficios y al ser un monte de Utilidad Pública el 15% de los mismos repercutirá en mejoras para el monte.

Ecológicos: Se reducirá la erosión del terreno, y se espera reducir la intencionalidad en cuanto a incendios forestales, en tiempos bastante cercanos, recurrente.

Sociales: Los vecinos verán el monte como algo propio que es capaz de generarles unas rentas.

1.2 LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN

Tal como puede apreciarse en el plano de localización el proyecto se va a ejecutar en parte del monte de Utilidad Pública Nº 226 denominado "La Cuadrona" en el término municipal de Figueruela de Arriba, perteneciente a la localidad de Riomanzanas. Siendo sus límites:

-Norte: Fincas particulares de Riomanzanas.

-Este : Fincas particulares de Riomanzanas y Villarino Manzanas y monte de U.P. Nº 228 de Villarino Manzanas.

-Sur: Portugal y fincas particulares de Riomanzanas.

-Oeste: Portugal y fincas particulares de Riomanzanas.

El monte cuenta con una superficie pública de 632,55 ha. No todo el monte va a ser objeto de repoblación, los terrenos objeto de la misma están situados en los polígonos 45 y 49.

La localidad de Riomanzanas se encuentra situada en el nor-oeste de la provincia de Zamora. Se accede a ella:

- Vías de comunicación: *carreteras nacionales, provinciales o comarcales den acceso a la zona.*
- Rutas de acceso a Alcañices:

- Carretera provincial ZA-2438
- Carretera comarcal de Tola a Ribas y carretera provincial ZA-912/ZA-904.
- Carretera nacional N-122/E-82.

- Rutas de acceso a Zamora:
 - Carretera nacional N-122/E-82.
 - Carretera provincial ZA-900.
 - Carretera comarcal Zamora-Mahide y carretera nacional N-122/E-82

Distancia a los núcleos de población más importantes:

- A Zamora por la N-122: 84,7Km.
- A Alcañices por la ZA-912: 27 Km

Las cuadrículas en las que queda comprendido el monte 226 son:.

- ✓ Hojas 1/50.000: 305 y 306.
- ✓ Hojas 1/25.000: 305-2-2, 306-2-1,
- ✓ Hojas 1/10.000: 305-4-3, 306-1-3.

Ortofotos disponibles: PNOA NW del 2011

Siendo sus coordenadas geográficas:

Latitud media: 41° 53' 15 ''

Longitud media: 6° 32' 49 ''

1.3 DIMENSIONES DEL PROYECTO

La superficie de actuación se va a llevar a cabo en un total de 123,05.

1.4 PROMOTORES DEL PROYECTO

El promotor del proyecto es la Junta de Castilla y León y el Gestor la Sección Territorial 2ª del Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León en Zamora.

EPÍGRAFE 2

ANTECEDENTES

2.1 MOTIVACIONES DEL PROYECTO

El monte 226 fue declarado de Utilidad Pública por Orden MAM/685/2009 de 10 de marzo. Esta inclusión en el Catálogo estuvo motivada a petición de la propiedad.

El citado monte nunca ha sido objeto de consorcio o convenio de repoblación y la única superficie arbolada con la que cuenta es un rodal de encina de unas 50 ha y un pequeño rodal de alcornoque.

Otros montes de UP de los alrededores fueron objeto de contratos de repoblación y hoy en día ofrecen a sus propietarios rentas.

Por otra parte, la motivación principal obedece a su presentación como Trabajo Fin de Grado de los estudios de Ingeniería Forestal y del Medio Natural, cursado en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia.

2.2 PLANES Y PROGRAMAS

La repoblación se va llevar a cabo con cargo a los Presupuestos de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

2.3 ESTUDIOS Y PROGRAMAS PREVIOS

En la zona han tenido lugar la redacción de un Proyecto de Ordenación de los montes arbolados en montes cercanos proyecto "Plan Dasocrático del grupo de montes del término municipal de Figueruela" redactado por DASONOMA, S.L. en septiembre de 2003.

EPÍGRAFE 3

BASES DEL PROYECTO

3.1 DIRECTRICES DEL PROYECTO

3.1.1 FINALIDAD DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene por finalidad optimizar la producción de bienes y servicios de zonas actualmente en creciente abandono. El objetivo es buscar un nuevo uso del suelo por el que se obtengan rendimientos económicos.

Además la repoblación tiene un carácter protector ya que busca otros objetivos como son:

- Disminuir la erosión hídrica.
- Crear una cubierta vegetal que desmotive el uso del fuego.
- Aumentar los recursos forestales.
- Mejorar la calidad paisajística.

3.1.2 CONDICIONANTES IMPUESTOS POR EL PROMOTOR

- Utilizar especies autóctonas o de condiciones similares a las que se dan en la zona.
- Los puestos de trabajo que se creen serán asignados preferentemente entre los habitantes del término municipal, o en su defecto a los de la comarca.
- Usar, en la medida de lo posible, técnicas que minimicen los gastos y el impacto ambiental del proyecto, respetando el Espacio Natural en el que se ubica.

3.1.3 CRITERIOS DE VALOR

Los criterios de valor considerados son:

- Económicos.- En la medida de lo posible se reducirán los gastos.
- Ecológicos.- Se implantarán especies adecuadas para las características de la zona. Se pretende minimizar el impacto creado.
- Sociales.- Se respetarán las servidumbres y se reducirán al máximo los efectos negativos que se pudieran producir en las superficies colindantes

3.2 CONDICIONANTES AL PROYECTO

3.2.1 ESTADO LEGAL

3.2.1.1 POSICIÓN ADMINISTRATIVA

El ámbito de actuación de este proyecto es el monte "La Cuadrona", perteneciente a la entidad local menor de Riomanzanas, del Término Municipal de Figueruela de Arriba, perteneciente a su vez al partido judicial de Zamora.

Tabla 1. Posición administrativa

Monte	Nombre	Término Municipal	Partido Judicial	Provincia	Sección Territorial	Comarca Forestal
226 de U.P.	"La Cuadrona	Figueruela de Arriba	Zamora	Zamora	2ª	Alcañices

Hay 45,825 has incluidas en el monte de Utilidad Pública sin referencia catastral situadas en el límite con Portugal. Así mismo de acuerdo con la cartografía digital de municipios escala E25 del IGN gran parte de esta superficie pertenece al término de Figueruela de Arriba en su anejo de Riomanzanas.

En el Anejo 1 figura la relación de parcelas del monte en el que se va a realizar la repoblación.

3.2.1.2 SITUACIÓN ADMINISTRATIVA

El monte 226 está incluido en el LIC Sierra de la Culebra y en la Red de Espacios Naturales de Castilla y León.

Está limitado al norte por el Río Manzanas declarado como LIC (y sus afluentes) (en un futuro Zonas de Especial Conservación ZEC), con una superficie de 3,96 Km². designados en función de la Directiva hábitats (Dir.92/43/CEE), en la que España al igual que el resto de países comunitarios, adquirieron el compromiso firme de crear una red ecológica europea que aglutinara a los espacios naturales más representativos de la riqueza y diversidad ecológica de la Unión Europea la conocida Red Natura 2000. Por lo que se promueve su preservación en un estado de conservación favorable que garantice la viabilidad futura de determinados hábitats y especies de flora y fauna en los LIC-ZEC.

El monte forma parte de la Reserva Regional de Caza Sierra de la Culebra.

3.2.1.3 SERVIDUMBRES, OCUPACIONES Y ENCLAVADOS

Aunque en el monte existen enclavados no está ninguno situado dentro del área a repoblar.

3.2.1.4 LÍMITES

El área a repoblar se divide en dos superficies separadas entre sí:

Tabla 2. Descripción de los límites

MONTE	Finca o Parcela	LÍMITES			
		NORTE	SUR	ESTE	OESTE
233 U.P.	POL 47 Parcela 1491 Parcela sin referencia catastral	Monte de U.P. 226	Petisqueira (Portugal)	Monte de U.P. 226 y fincas particulares.	Portugal

Tabla 2. Descripción de los límites

MONTE	Finca o Parcela	LÍMITES			
		NORTE	SUR	ESTE	OESTE
233 U.P.	Pol 45 parcela 545	Fincas particulares	Monte U.P. 226.	Monte U.P. 226.	Monte U.P. 226.

3.2.1.5 EXTENSIÓN

La superficie a repoblar abarca una extensión de 123,05 ha.

3.2.1.6 USOS Y COSTUMBRES VECINALES

La totalidad de la superficie a repoblar no se dedica a ningún cultivo ni aprovechamiento.

3.2.2 MEDIO SOCIOECONÓMICO

3.2.2.1 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO

El municipio de Figueruela de Arriba cuenta con una superficie de 152,36 km² y con una población de acuerdo con el padrón municipal de 2011 de 413 personas, lo que arroja una densidad poblacional de 2,70 hab/ km², muy inferior a la media autonómica de 26 hab/ km² y a la nacional 83 hab/ km².

3.2.2.2 ESTRUCTURA PRODUCTIVA

En el municipio en el año 2009, fecha del último Censo Agrario, había un total de 45 explotaciones agrícolas, de las cuales 32 eran menores de 10 ha. Lo que indica que el 71,11% de las explotaciones son en minifundio, comprobándose la importancia del mismo en el municipio. El 99,93% de las explotaciones están aprovechadas en seco.

La cabaña ganadera más importante del municipio es la ovina, ya que existían en el año del Censo 9 explotaciones.

En cuanto a la industria y los servicios en el municipio las actividades de comercio, restauración y hospedaje suponen más del 50% de las actividades censadas, porcentaje superior al provincial que se situaba en el 43,58% e indica la importancia de las actividades comerciales en el término municipal.

3.2.3 ESTADO NATURAL

3.2.3.1 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA

La zona se localiza cartográficamente dentro de la Hoja 305 del Mapa Topográfico Nacional, escala 1:50.000. Los terrenos se encuentran entre las coordenadas cartográficas:

Para Datum ETRS89 (Sistema actual de referencia español)

Latitud media: 41° 53' 15''

Longitud media: 6° 32' 49''

3.2.3.2 FISIOGRAFÍA

- Altitud.

Las zonas, en las que se va a llevar a cabo el proyecto, se encuentran con altitudes que oscilan entre los 670 m. y los 880 m. en su cota superior. Existiendo mayor superficie a mayor que a menor cota. Dichas zonas se encuentran geográficamente separadas presentando mayor altitud el polígono 47 que el 45.

- Pendiente

La zona de actuación cuenta con pendiente en diferente grado, desde menos del 10% a zonas muy reducidas en extensión con pendientes en rangos del 46% al 60%, siendo predominantes en extensión los terrenos con pendientes entre el 11% y el 30%.

- Orientación

Debido a la configuración del terreno, sucesión de valles y lomas se presentan en la zona de la repoblación todas las orientaciones, predominando en extensión la noroeste.

Todos estos datos se pueden apreciar de manera gráfica consultando el Documento Nº 2 Planos.

3.2.3.4 ESTUDIO CLIMÁTICO

3.2.3.4.1 Elección del observatorio

Para la elección del observatorio se han seguido diversos criterios:

- Misma orientación respecto a cadenas montañosas importantes.
- La diferencia de altitud sea la mínima posible.
- Distancia lo más pequeña posible.

Se escogió la estación de referencia termo-pluviométrica de Villardeciervos, para las variables de temperatura y vientos, para los datos de precipitación la estación de Mahide.

Las coordenadas de la estación de Villardeciervos (registrada con el número 2775X), a 864 m., son las siguientes:

Longitud: 6° 17' 22" Oeste

Latitud: 41° 56' 30" Norte

Las coordenadas de la estación de Mahide (registrada con el número 2795), a 823 m, son las siguientes:

Longitud: 6° 22' 47" Oeste

Latitud: 41° 52' 05" Norte

Para el cálculo de las temperaturas se tuvieron en cuenta una serie de 21 años (1990-2010), siendo mayor que el número mínimo recomendado para estos cálculos ya que había meses en los que faltaban datos; para el caso de las precipitaciones, de 30 (1980-2010)

3.2.3.4.2 Características termoplumiométricas de la zona

A efectos de cálculo se ha tomado una altitud media del monte de 805 m. Dada las diferencias de altitud entre la zona a repoblar y los observatorios, se han aplicado los siguientes gradientes para corregir los datos climáticos:

- Gradiente térmico: 0,65 °C / 100 m. de descenso de altitud. (Según las altitudes de la estación y la media del monte y este gradiente debemos sumar 0,383 °C a los datos obtenidos para la estación y así obtenemos los datos de nuestra zona).
- Gradiente de precipitaciones: - 8% mm / 100 m de descenso en altitud. (Según las altitudes de la estación y la media del monte y este gradiente debemos restar 1,44% a los datos obtenidos para la estación y así obtenemos los datos de nuestra zona).

En el Anejo Nº 2 se recogen pormenorizadamente los datos, siendo los generales los que se detallan a continuación:

• Temperaturas

Temperatura media anual	11,1 °C
Mes más frío	Enero 3,5 °C
Media de las mínimas del mes más frío	-1°C
Media de las mínimas	4,2 °C
Media de las mínimas absolutas	-8,7 °C
Media de las mínimas absolutas del mes más frío	-7,6°C
Mínima absoluta	-13,4 °C
Mes más cálido	Julio 19,5 °C
Media de las máximas	17,5 °C
Media de las máximas del mes más cálido	28,1°C
Media de las máximas absolutas	34,7 °C
Media de las máximas absolutas del mes más cálido	34,4°C
Máxima absoluta	38,9 °C
Temperaturas extremas:	
Máxima absoluta	38,9°C
Mínima absoluta	-13,8°C

• Precipitaciones

Precipitación invierno	297,3 mm
Precipitación primavera	217,8 mm
Precipitación verano	76,9 mm
Precipitación otoño	269,9 mm
Precipitación total	861,9 mm

3.2.3.4.3 Índices fitoclimáticos

Son parámetros ecológicos de naturaleza climática que permiten cuantificar la influencia del clima sobre las comunidades vegetales.

En el siguiente cuadro quedan reflejados los índices utilizados, extractados del Anejo N° 2 donde figuran las fórmulas y los cálculos empleados para su obtención:

Índice	Valor del índice	Clasificación
Factor de pluviosidad de Lang	77,9 mm/°C	Zona húmeda de bosques o claros
Índice de aridez de Martonne	40,89 mm/°C	Región muy húmeda
Índice de Dantin-Revengea	1,29 mm/°C	Zona húmeda
Índice de Vernet	-9,0 mm/°C	Clima mediterráneo
Índice de Emberger	109,29	Piso mediterráneo húmedo
Índice de continentalidad de Goretzinski	20,33	Clima continental
Índice de continentalidad de Kerner	14,44	Clima continental

Tabla 3. Parámetros de cociente y clasificación climática

3.2.3.4.4 Parámetros de diferencia

Evalúan el régimen hídrico por diferencia de circunstancias favorables y desfavorables.

- Climodiagrama de Walter-Lieth

Clasifica climáticamente la zona mediante una representación gráfica que compara aspectos favorables y desfavorables. En el Anejo N° 2 se desarrolla el climodiagrama, obteniéndose los siguientes valores:

- Intervalo de sequía- 2,25 meses
- Intensidad de sequedad- 0,052
- Intervalo de helada segura- 3 meses: diciembre, enero y febrero.
- Intervalo de helada probable- 6 meses: marzo, abril, mayo, octubre y noviembre.
- Periodo con temperaturas > 6°C: 8,96 meses.
- Periodo de actividad vegetativa (Gausson): 7 meses.

-Fichas hídricas

Por diferencia entre los valores de precipitación (P_i) y evapotranspiración (ETP_i), se deduce que el balance hídrico nos permite conocer la cantidad de agua disponible para la vegetación. Al no conocerse la cuantía exacta de C.R.A (mm), sí sabemos ésta que no es un impedimento para la instalación de las plantas, no se ha calculado la ficha hídrica.

Del balance entre las precipitaciones y la evapotranspiración, sabemos que por poca diferencia la precipitación es menor.

-Diagramas Bioclimáticos

Con los parámetros calculados hasta momento al respecto se considera que el clima del lugar ha quedado perfectamente definido no encontrando necesario realizar los cálculos de diagramas bioclimáticos, ya que no se conoce de manera numérica la capacidad de retención (CR) y la pendiente (W) es muy variable, no encontrando aplicación práctica a los futuros resultados obtenidos, por ser demasiado estimativos y generales.

3.2.3.5 ESTUDIO GEOLÓGICO

En primer, lugar es importante establecer la unidad estructural a la que nos referimos. La zona objeto del proyecto, pertenece en su totalidad al monte La Cuadrona, que se encuentra, en la zona oeste, dentro de lo que se denomina como Sierra de la Culebra. Por ello, es importante señalar que el estudio geomorfológico se refiere a toda la unidad estructural denominada Sanabria y Sierra de la Culebra, y dentro de ésta entre las unidades naturales homogéneas de Las Sierras y Campo de Aliste y Los Carbajales.

En este territorio, la incidencia de la tectónica Herciniana se presenta en dos fases, la primera que data del Carbonífero Inferior, es la más importante y afecta a toda la serie desde el Cámbrico al Silúrico. Da lugar a pliegues profundos, de corto radio, isoclinales, de eje NW-SE, vergentes hacia el NE. El estilo y componentes de la primera deformación se manifiestan claramente en el relieve actual, apareciendo los materiales ordenados en la misma dirección que los ejes de dichos pliegues.

La segunda fase de la tectónica herciana se superpone a la primera, siendo difícil diferenciar los efectos de ambas, ya que sus planos axiales coinciden.

Como resultado de los empujes de la tectónica Herciniana, se da un sistema de pliegues complejos que en la provincia se ordena en dos conjuntos principales: los Sinclinatorio de Alcañices y Anticlinorio de Puebla o el "ollo de sapo".

Tras las fases tectónicas descritas, se produce un largo periodo de calma, que se traduce en enfriamiento y endurecimiento de los materiales. Este cratón endurecido, responde a los empujes finales del terciario no ya plegándose, sino fracturándose a través de líneas de direcciones N-S y E-W.

LITOLOGÍA: En función de la clasificación de Suelos del U.S.D.A., que establece las características y cualidades de los suelos en función de su material originario, a partir de la cual se desarrolla el suelo, se clasifica como "Suelos sobre pizarras" y dentro de éstas como "Tierras pardas húmedas sobre pizarras".

Estos suelos se corresponden con la asociación de Inceptisol/Entisol con predominio del tipo A o Ap, (B) y C claramente desarrollado.

Las características de estos suelos presentan variaciones de unos lugares a otros, en función de la topografía o del mayor o menor grado de humificación, en función del tipo de vegetación o del laboreo.

Estos datos se desarrollan extensamente en el Anejo Nº 3.

3.2.3.6 ESTUDIO EDAFOLÓGICO

Se pretende con este estudio conocer las propiedades tanto físicas como químicas del suelo con el fin de cumplir, entre otros, los siguientes objetivos:

- Elegir las especies a implantar.
- Determinar las labores de preparación del suelo más adecuadas.

3.2.3.6.1 Obtención de datos

Para el estudio edafológico de la zona se ha utilizado el trabajo existente realizado con anterioridad en la zona objeto del proyecto (García Rodríguez et al, 1995), cuyo título es "Distribución de suelos en la comarca de Aliste (Zamora)", 1995 cuyos autores son García Rodríguez, Forteza Bonnín y Lorenzo Martín. En este trabajo los autores escogieron 8 perfiles que fueron descritos y clasificados. Los autores señalados, estudiaron 13 propiedades tanto físicas como químicas de los horizontes existentes en los suelos.

De los ocho perfiles indicados se han escogido los resultados correspondientes a 2 perfiles que por altitud, por topografía y situación representan al monte objeto del proyecto.

3.2.3.6.2 Estudio de los perfiles

Los resultados de los perfiles son los que se describen en las páginas siguientes.

PERFIL I

Prof. (cm)	Horizonte	Descripción
0-30	Ap	Pardo oscuro 7.5 YR 4/4 (lig. húmedo); equilibrado; de estructura granular a migajosa, moderada, gruesa; adherente, ligeramente plásticos; friable- blando en húmedo, suelto en seco; pocos poros muy finos y finos, discontinuos, caóticos, independientes, tubulares; frecuentes gravas, angulares, de cuarcita, no alteradas; existen raíces carbonizadas, raíces comunes muy finas y finas, pocas medianas; transición gradual y plana a.
30-45	Bw	Amarillo rojizo 5 YR 6/8 (lig. húmedo); equilibrado; de estructura subángular, moderada, gruesa; ligeramente adherente, ligeramente plástico; friable en húmedo, ligeramente duro en seco; frecuentes poros, finos, medianos y grandes, discontinuos, caóticos, independientes, tubulares; pocas graves, irregulares, de pizarra, meteorizadas; pocas raíces muy finas y finas, a través de los poros; transición gradual y plana a.
45-80	C1	Pizarra muy meteorizada de colores amarillentos rojizos, grises y violáceos; equilibrada; sin desarrollo de estructura, pero se descompone en forma laminar; sin poros; pocas raíces muy finas; transiciones gradual e inclinada a.
>80	C	Pizarras sin meteorizar de colores rojizos, amarillentos y verdosos; en la fractura, violáceos y marrones.

Tabla 4 Descripción Perfil I. (García Rodríguez et al, 1995)

PERFIL II

Prof. (cm)	Horizonte	Descripción
0-35	A	Pardo oscuro 10 YR 4/3 (húmedo); areno limoso; de estructura granular, moderada, fina, no adherente, plástico, suelto en húmedo, blando en seco; muchos poros de todos los tamaños, continuos, caóticos; frecuentes gravas y piedras, de cuarcita y pizarra, no alteradas; abundantes granos decolorados de arena; abundantes raíces de todos los tamaños; transición neta e inclinada a.
35-60	A/ Bw	Amarillo parduzco 10 YR 6/6 (seco); con manchas pequeñas, netas, de limite difuso, de color pardo fuerte 10 YR 3/3, posiblemente de materia orgánica proveniente del horizonte superior; equilibrado; de estructura subángular moderada, mediana; ligeramente adherente, no plásticos, friable en húmedo, ligeramente duro en seco; frecuentes poros muy finos y finos, discontinuos caóticos, independientes, tubulares; frecuentes gravas y piedras, angulares, de cuarcita, no alteradas; raíces comunes de todos los tamaños; transición gradual y plana a.
60-120	Bw/ C1	Amarillo rojizo 7.5 YR 6/6 (seco); equilibrado; de estructura subángular, gruesa, débil; ligeramente adherente, ligeramente plásticos, firme en húmedo, ligeramente duro en seco; pocos poros muy finos y finos, discontinuos caóticos, independientes, tubulares; frecuentes gravas, piedras y pedregón, angulares de cuarcita areniscosa, no alteradas; pocas raíces medianas y gruesas; transición gradual y plana a.
>120	CI	Abigarrado de amarillo y rojo; areno arcilloso; sin desarrollo de estructuras; no adherente, no plástico, muy firme en húmedo, muy duro en seco; prácticamente cementado; es un horizonte con abundantes gravas y piedras, angulares, de cuarcita, distribuidas de forma caótica; pocas raíces medianas y gruesas.

Tabla 5. Descripción del perfil II. (García Rodríguez et al, 1995)

3.2.3.6.3 Análisis de suelos

Con resultados, recogidos en el Anejo 4, permiten determinar los siguientes parámetros.

- **PROFUNDIDAD**

Tiene entre 90 y 120 cm por lo tanto es un suelo profundo

• PEDREGOSIDAD Y AFLORAMIENTOS ROCOSOS

Según la clasificación del Soil Survey Staff del USDA sobre pedregosidad nuestros suelos pertenecen a la clase 3:

Piedras suficientes para impedir todo uso de maquinaria, labor hecha de los aperos manuales o los muy livianos. La utilización del suelo puede ser pasto natural o bosque, dependiendo de sus otras características. Entre 3-15% de recubrimiento superficial.

En cuanto a afloramientos rocosos el porcentaje de los mismos es inferior al 2% del área. No dificulta el laboreo del suelo.

•COMPOSICIÓN TEXTURAL

Son perfiles con horizontes de alteración en las zonas de más pendiente, y con cierto grado de evolución con emigración y acumulación de arcilla, en las zonas con condiciones más favorables.

•ESTRUCTURA

La estructura del horizonte superior de los suelos de la zona es estructura granular a migajosa, moderada, gruesa para el perfil I y estructura granular, moderada fina en el caso del perfil II. Mientras que en los horizontes subsuperficiales la estructura es subangular, moderada, gruesa en el perfil I y subangular moderada mediana en el perfil II. La estructura observada en los horizontes subsuperficiales es característica de suelos con altos contenidos en materia orgánica.

•PERMEABILIDAD

Del estudio de los datos analíticos de estos suelos se deduce que la textura es bastante equilibrada, como corresponde a perfiles desarrollados sobre pizarras, con alto porcentaje de fracciones finas, aunque los suelos situados en pendiente tienen un alto contenido en arena gruesa.

•CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA (CRA)

El agua de suelo disponible para las plantas se calcula a partir del dato de agua útil de cada horizonte. Para poder calcular el agua útil necesitamos el agua que puede retener el suelo a capacidad de campo y el coeficiente de marchitez permanente de cada uno de los horizontes. No disponemos de esos datos, pero si tenemos valores de textura y de materia orgánica que van a condicionar en gran medida el agua útil del suelo. Como la textura de los suelos de la zona es bastante equilibrada y el contenido en materia orgánica sobre todo del horizonte superior es mayor del 4% y la profundidad del perfil es alta (80 y 120 cm, para los perfiles descritos) por lo que podemos considerar que la capacidad de retención de agua en los suelos no va a ser un factor limitante para el desarrollo de la vegetación. La importancia de este agua, está, en que es la que las plantas utilizan.

•REACCIÓN DEL SUELO

La reacción del suelo se calcula a través del pH del mismo y va a influir en la asimilabilidad de nutrientes en los ciclos biogeoquímicos y en las transformaciones de la materia orgánica dando lugar a los distintos tipos de humus según los valores de pH.

Para la determinación de la reacción del suelo se ha tomado como base la clasificación de Wilde. El pH de los suelos de la zona está entre 4,9 y 5,4 por lo que se puede clasificar como fuertemente ácido, con pocas variaciones a través del perfil, debido al efecto homogeneizador de la roca madre, clima y vegetación. La acidez de los suelos va a

condicionar la vegetación que pueda instalarse en la zona, considerándose de vocación forestal (García Rodríguez et al., 1995)

•ABUNDANCIA DE CALCIO

El suelo presenta una concentración muy baja de calcio, además está desprovisto de carbonatos y caliza activa, con lo cual podemos clasificar el suelo como silíceo. Además los suelos se clasifican como Cambisoles húmicos y Cambisoles dístricos, estos últimos caracterizados por poseer un porcentaje de saturación de bases bajo.

•FERTILIDAD

Se define fertilidad de un suelo como la capacidad de éste para suministrar elementos nutritivos a la vegetación

Del análisis de suelos de los dos perfiles de la zona se puede deducir que la cantidad de elementos asimilables es baja.

Así el contenido en P asimilable es menor de 4,5 mg P/KG suelo en todos los horizontes, que se puede considerar como muy deficiente en este elemento.

En relación a los niveles de K asimilables los valores están comprendidos entre 19 y 94 mg K/kg de suelo que pueden clasificarse como muy deficientes a deficientes.

•CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA Y RELACIÓN C/N

El contenido en materia orgánica no es muy alto, salvo en el horizonte de acumulación de humus que puede alcanzar un 4%; en general se observa una característica típica de suelos forestales; gran contraste entre el horizonte A y el resto del perfil, muy pobre en materia orgánica.

Un parámetro directamente relacionado con la cantidad de materia orgánica edáfica es su relación C/N. En los suelos sobre los que se desarrollan pinares, ericáceas y jaras, el humus es ácido, alcanzando la relación C/N valores próximos a 30; en los suelos cultivados, estos valores son más pequeños (García Rodríguez, 1995)

De los parámetros definidos hasta el momento se puede considerar que los suelos de la zona son poco fértiles con bajo contenido en elementos asimilables.

3.2.3.6.4 Clasificación de los suelos

Siguiendo la leyenda Revisada del Mapa Mundial de Suelos de FAO (1989). En la zona objeto del proyecto predominan los **cambisoles húmicos y dístricos** (Tablas 1 y 2). A continuación se señalan las principales características de estos tipos de suelos considerando las versiones actualizadas de la clasificación (FAO, 1989), concretamente la Base de Referencia Mundial para Recursos de Suelos (IUSS Working Group WRB 2014)

Los **cambisoles** son suelos moderadamente desarrollados que se caracterizan por presentar un horizonte con estructura y color distintos del material originario. Poseen un endopendión cámbico, y su perfil característico es A, Bw. El horizonte cámbico (del italiano cambiare, cambiar) es un horizonte subsuperficial que muestra evidencias de alteración respecto de horizontes subyacentes.

El calificador **húmico** indica que tiene un contenido de carbono orgánico en la fracción tierra fina como promedio ponderado 1% o más hasta una profundidad de 50 cm desde la superficie del suelo mineral.

El calificador **dístrico** indica que tiene una saturación con bases "medida por el método de acetato amónico de 1 M" menor de 50% en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida.

Según la "Clasificación básica de los suelos españoles" de J.M Gandullo, nuestro suelo pertenece a la Clase IV: Suelos de comarcas bajo clima templado cálido mediterráneo con pluviosidad bastante elevada (generalmente superiores a 700mm. de lluvia anual), y donde, además existe una vegetación potente de bosque o matorral denso.

En general, la escasez de elementos asimilables y la acidez permiten considerar que es una zona marginal, poco adecuada para cultivos, que se debería enfocar hacia una vocación forestal, esto es lo que se deduce después de hacer el análisis edáfico del suelo del proyecto.

3.2.3.7 ESTUDIO BIOCLIMÁTICO Y BIOGEOGRÁFICO

La biogeografía es una rama de la geografía, que pone de manifiesto la relación entre los seres vivos sobre la Tierra y el clima. La bioclimatología pretende delimitar, relacionar y cuantificar la producción de cualquier especie vegetal.

3.2.3.7.1 Clasificación climática de Rivas-Martínez

Según las series de vegetación de Rivas Martínez la zona de estudio se clasifica de la forma siguiente:

- Reino- Holártico
- Región- Mediterránea
- Piso- Supramediterráneo
- Horizonte- Inferior

A continuación se exponen los resultados obtenidos de los índices de S. Rivas Martínez, cuya obtención y desarrollo pueden seguirse en el Anejo Nº 5.

Índice	Valor del Índice	Clasificación
Índice de mediterraneidad	Im ₁ = 10,3 Im ₂ = 5,2 Im ₃ = 5,60	Clima Mediterráneo
Índice de termicidad	It= 179,80	Supramediterráneo
Periodos de actividad vegetativa	P _{av} = 8 meses (Marzo- Octubre)	Supramediterráneo
Tipo de invierno	m= -1	Invierno frío
Índice de aridez estival	I= 0,49	Verano mediterráneo
Heladas	8 meses	Supramediterráneo
Ombroclima	P. anual= 861,9	Subhúmedo

Tabla 6. Resultados índices de Rivas Martínez

3.2.3.7.2 Clasificación fitoclimática de Allué-Andrade

Define las regiones fitoclimáticas en función de la temperatura media del mes más frío, precipitación anual, precipitación estival, altitud, índice de aridez e intensidad de sequedad.

Nuestra zona corresponde a la subregión fitoclimática: **Nemoromediterráneo genuino VI(IV)2 Orden 10.**

En el Anejo nº 5 se amplía y desarrolla esta información.

3.2.3.8 ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

3.2.3.8.1 Vegetación actual

La vegetación existente en el monte se compone principalmente de matorrales, vegetación de ribera en los valles, bordeando los arroyos, existe una masa de encina bien conservada y un pequeño rodal de alcornoque.

En el Anejo Nº 6 figura un listado de las especies existentes en el término municipal de Figueruela de Arriba.

En el Documento Planos se encuentra la información del III Inventario Forestal Nacional del monte.

3.2.3.8.2 Vegetación potencial

Según la clasificación de Rivas Martínez et al (2005) realizada con la revisión del Mapa de Series de Vegetación de España, ICONA 1987, la zona se encuadra:

- Reino: **Holártico**
- Región: **Mediterránea**
- Subregión: **Mediterránea Occidental**
- Provincia: **Mediterránea Ibérica Occidental**
- Subprovincia: **Carpetano- Leonesa**
- Sector: **Berciano-Sanabrense**
- Piso: **Supramediterráneo**
- Horizonte: **Inferior**

Y pertenece a la **Serie 18.e)** Serie supramesomediterránea salmantina y orensano-sanabriense subhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica* o roble melojo (*Genisto falcatae*, *Querceto pyrenaceae sigmetum*) VP, robledales de melojos.

La especie climática de la zona es *Quercus pyrenaica*, según las tablas de regresión climática. De acuerdo con estas tablas la zona se encuentra en la tapa de matorrales de matorral denso a matorral degradado.

En el Anejo Nº 6 se muestra la tabla de regresión.

3.2.3.9 ESTUDIO DE LA FAUNA

El monte donde está comprendida la zona objeto de repoblación forma parte de la Reserva Regional de Caza "Sierra de la Culebra".

En la citada Reserva Regional las especies más características son el lobo y el ciervo, este último reintroducido a finales de los años 70 por el ICONA, existiendo también otras especies no cinegéticas cuyo listado se puede consultar en el Anejo Nº 7.

Dada las características de la zona a repoblar, carente de pastos y bosques densos, ninguna de las especies anteriores, incluso las cinegéticas, representa un peligro para la repoblación.

3.2.3.10 ESTUDIO HIDROLÓGICO

3.2.3.10.1 Posición hidrológica

La zona de estudio pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Duero, ya que el río Manzanas, que es el curso que transcurre por las inmediaciones de la zona de estudio, es afluente del río Sabor y este a su vez del Duero.

Por la zona de estudio discurren diversos arroyos, que no tienen carácter permanente, destacando el Arroyo de Cándena y el Regato de los Mineros.

Esta información se amplía en el Anejo Nº 8

3.2.3.10.2 Estados erosivos

Las pérdidas de suelo de la zona han sido estimadas mediante el Atlas del Itacyl, en su mapa de erosión. El resultado no es exacto pero sirve de orientación como estimación de la erosión.

	Pérdidas por erosión (t/ha x año)	
	En la actualidad	Tras la repoblación
Zona de estudio	2	0,25

Los cálculos realizados en dicho estudio, así como las explicaciones se encuentran recogidos en el Anejo 8.

3.2.3.11 INCENDIOS

En el término municipal en la zona donde se van a ubicar los trabajos los incendios forestales son un problema.

En los últimos 10 años se han registrado en el término municipal un total de 28 incendios, de los cuales 6 han afectado al monte y de éstos 2 a la zona de actuación, siendo el más importante en extensión uno que tuvo lugar en 2009, afectando a matorral.

Uno de los objetivos de esta repoblación es cambiar esta tendencia mediante la puesta en producción del monte.

En el Anejo Nº 9 se detallan las fechas y la superficie afectada.

3.2.3.12 PLAGAS Y ENFERMEDADES

La mayor parte del monte se encuentra desarbolada, en la vegetación arbolada existente, principalmente de encina, no se ha descrito hasta el momento ningún tipo de plaga o enfermedad.

3.2.3.3.13 ESTADO LEGAL

3.2.3.13.1 Estado social

El municipio de Figueruela de Arriba ha ido perdiendo población en los últimos 12 años, pasando de los 579 habitantes censados en 2009 a los 413 de 2011. Lo que supone una pérdida de media de 11,4 personas al año.

.Por otra parte la población mayor de 65 años supone un 62,26% del total, lo que nos indica un elevadísimo porcentaje de de envejecimiento del municipio.

La población entre 35 y 54 años era de 73 personas, de los cuales 39 son hombres y 34 mujeres. La población entre 15 y 64 años consta de 152 personas.

Los nacimientos son muy escasos en los últimos 15 – 20 años

3.2.3.13.2 Estado económico

La actividad que más desempleo presenta en el municipio por sectores es el de servicios, seguido del de la construcción.

En 2011 el paro se situaba en 19 personas. En el término municipal no había inscrita ninguna desempleada menor de 25 años, mientras que el número de desempleados mayor de 25 años alcanzaba las 4 mujeres. El número de hombres menores de 25 años desempleados era de 2 y los desempleados varones mayores de 25 años ascendían a 13 personas.

3.3 ESTADO ACTUAL

3.3.1 APEO DE LOS RODALES DE REPOBLACIÓN

Los rodales de repoblación se definen como unidades de actuación o superficies sobre las que se propone un mismo tipo de labores, presentan una homogeneidad frente a unos determinados factores.

Para la realización de los rodales se han tenido en cuenta los siguientes condicionantes:

- La pendiente en un rodal no deberá sufrir variaciones notables
- La exposición dominante de las laderas que constituyen un rodal debe ser la misma
- Deberá haber una elevada similitud en cuanto a las especies establecidas, edades, espesuras y otras singularidades
- La naturaleza del suelo debe presentar una clara homogeneidad

A continuación, se muestra una tabla resumen con los datos más representativos de los rodales de repoblación antes de su ejecución:

RODAL	SUPERFICIE	PENDIENTE	Orient	Vegatación actual
1	7,83 ha.	31%-45% *Puntual 60%	E	Matorral liviano: Brezo
2	64,44 ha.	11%-30%	N-W	Matorral medio: Brezo y jara
3	38,76 ha.	21%-30%	S	Matorral abundante: Jara y carqueixa
4	12,02 ha	31%-45%	S	Matorral medio: Jara con carqueixa

Tabla 6: Descripción de los rodales antes de la actuación.

EPÍGRAFE 4

ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS

4.1 ELECCIÓN DE ESPECIE

4.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Se han estudiado una serie de especies como posibles a implantar en la repoblación. Las especies propuestas poseen un hábitat próximo al de la zona a repoblar. Para la selección final se han realizado una serie de estudios y cribas que se mostrarán posteriormente.

Las especies propuestas a priori para la repoblación son todas de porte arbóreo:

- *Pinus pinaster*
- *Pinus pinea*
- *Pinus nigra*
- *Pinus sylvestris*
- *Quercus ilex subsp. rotundifolia*
- *Quercus faginea*
- *Quercus pyrenaica*
- *Quercus suber*
- *Castanea sativa*

El desarrollo de las características ecológicas de cada una de las especies se encuentra en el Anejo 10.

4.1.2 RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

4.1.2.1 CONDICIONANTES INTERNOS

Temperatura media anual	11,1 °C
Mes más frío	Enero 3,5 °C
Media de las mínimas del mes más frío	-1°C
Media de las mínimas	4,2 °C
Media de las mínimas absolutas	-8,7 °C
Media de las mínimas absolutas del mes más frío	-7,6°C
Mínima absoluta	-13,4 °C
Mes más cálido	Julio 19,5 °C
Media de las máximas	17,5 °C

Media de las máximas del mes más cálido	28,1°C
Media de las máximas absolutas	34,7 °C
Media de las máximas absolutas del mes más cálido	34,4°C
Máxima absoluta	38,9 °C
Temperaturas extremas:	
Máxima absoluta	38,9°C
Mínima absoluta	-13,8°C

• Precipitaciones

Precipitación invierno	297,3 mm
Precipitación primavera	217,8 mm
Precipitación verano	76,9 mm
Precipitación otoño	269,9 mm
Precipitación total	861,9 mm

✓Otros datos de interés

Intervalo de sequía: 2,25 meses al año (Principalmente julio y agosto)

Periodo de helada segura: tres meses (diciembre, enero, febrero)

Periodo de helada probable: cinco meses (octubre, noviembre, marzo, abril, mayo).

• Edáficos

- Suelo ácido: pH de 4,9 a 5,4
- Pedregosidad: piedra suelta sin afloramientos rocosos.
- Profundidad alta de 80 a 120 cm.
- Textura: equilibrada

-El contenido en materia orgánica no es muy alto, salvo en el horizonte de acumulación de humus que puede alcanzar un 4%

• Fisiográficos

- Altitud de la zona: 670 m a 880 m
- Pendientes: 10% a 45%, con un máximo puntual de 60%
- Exposición: Varía según zonas

4.1.2.2 CONDICIONANTES EXTERNOS

Los condicionantes impuestos por el promotor son que la repoblación sea económicamente viable, que no afecte de manera negativa al Espacio Natural en que se encuentra y que sea capaz de generar unas rentas a la Entidad propietaria.

4.1.3 EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

En el caso de realizar la repoblación con las especies más adecuadas dentro de las anteriormente citadas, se logrará recuperar la cubierta arbórea de la zona, acelerando así la evolución natural de la vegetación, que pueda llegar a ser productiva y favorezca el desarrollo económico de la zona. Asimismo se conseguirá reducir la erosión y proporcionar hábitats y refugio a las distintas especies que habitan el monte, especialmente a las aves y a los mamíferos.

4.1.4 EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

4.1.4.1 CRIBA DE LOS FACTORES DEL MEDIO

Este método se basa en la eliminación de las especies que no se adecuen bien a las condiciones del medio. De esta manera, se realizarán tres cribas: una altitudinal, una climática y otra edáfica, en las que se van eliminando especies hasta tener unas ya factibles.

Las especies descartadas son:

Pinus pinea, *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*, *Quercus faginea*, *Quercus suber* y *Castanea sativa*.

Las dos últimas especies podrían pasar la criba siempre que se coloquen en terrenos profundos y frescos en el caso de *Quercus suber* y en terrenos francos en el caso de *Castanea sativa*. No es el caso de las zonas seleccionadas para la repoblación, ya que de hecho estas especies ya viven en el monte de forma natural en las zonas en las que se dan estas condiciones.

En el Anejo 10 apartado 1.4.1 se amplía la información anterior.

4.1.4.2 MÉTODO DE LAS SERIES DE VEGETACIÓN DE RIVAS-MARTÍNEZ

Este método está basado en la correlación de la serie de vegetación correspondiente a la zona de estudio con unas tablas de juicio biológico y ecológico sobre repoblaciones propuestas por Rivas Martínez en la memoria del Mapa de Series de Vegetación de España.

De acuerdo con las tablas de Rivas-Martínez, las especies más adecuadas serían *Quercus faginea* y *Castanea sativa*.

En el Anejo 10 apartado 1.4.2. se pueden consultar las tablas de juicio con las especies propuestas, siendo éstas orientativas ya que no limitan la utilización de otras especies.

1.4.3 MÉTODO DE REGRESIÓN CLIMÁTICA DE LUIS CEBALLOS

Ceballos establece 16 series de vegetación con 6 etapas cada una. En las series se indican las especies que es correcto introducir en cada etapa y para cada tipo de vegetación óptima.

Las series se manejan en sentido progresivo de las mismas, a partir de la vegetación actual (desde el estado IV o V hasta llegar al óptimo). La zona está incluida en la serie que tiene como bosque óptimo el melojo (*Quercus pyrenaica*).

Actualmente la zona se encuentra en la etapa de regresión III (Invasión de matorral colonizador a base de ericáceas o cistáceas). Por tanto según se deduce de ella la especie más indicada de las propuestas a introducir sería *Pinus pinaster*.

Ver Anejo 10 apartado 1.4.3

1.4.4 EXPERIENCIAS REALIZADAS EN LA ZONA

En el monte "La Cuadrona", aledaña a una de las zonas a repoblar existe una zona extensa formada por *Quercus ilex ssp rotundifolia* que se encuentra en buen estado.

También encontramos otras especies fuera de la zona a repoblar, aunque no forman una masa extensa, sino que se encuentran como pies dispersos o formando pequeños bosquetes de la especie *Quercus suber*, localizada en la zona más profunda con más suelo.

Por otra parte, fuera del monte en las zonas más llanas y con mejor suelo, en parcelas enclavadas en él existen varias repoblaciones de *Castanea sativa* de particulares, que presentan un desarrollo mediocre.

En repoblaciones en otros montes de U.P. próximos al nº 226 se han realizado repoblaciones de *Pinus pinaster* y *Pinus sylvestris*, presentando mejores crecimientos y desarrollo la primera especie que la segunda.

Las especies mencionadas en este punto son las que tendremos más en cuenta a la hora de realizar la repoblación, puesto que son las que existen en la zona de estudio.

4.1.5 ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR

Analizando los diferentes métodos para la elección de especie se ha llegado a la conclusión de que las especies más adecuadas para llevar a cabo la repoblación son:

Pinus pinaster

Quercus ilex ssp rotundifolia

Todos los detalles de la elección de especie se pueden consultar en el Anejo 10.

4.2 TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE

La vegetación existente en la zona de actuación se compone fundamentalmente de brezos y jaras siendo exclusivas las últimas en los rodales 3 y 4, junto con carqueixas.

El brezo está presente en el Hábitat de Interés Comunitario "Brezales secos europeos (Código: 4030)", que es necesario proteger.

Teniendo en cuenta los motivos anteriores la eliminación de la vegetación se realizará de forma parcial y puntual simultáneamente a la preparación del terreno.

Consultar Anejo 10 apartado 2

4.3 PREPARACIÓN DEL TERRENO

4.3.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Llevar a cabo una preparación del suelo previamente a la implantación de las especies es algo necesario por diferentes motivos, entre ellos:

- Facilitar el arraigo de la planta que se va a instalar posteriormente, aumentando la profundidad útil de desarrollo radical, aumenta la toma de contacto con las raíces o con las semillas.

- Aumentar la capacidad de retención del agua del suelo y la permeabilidad del mismo mulléndolo, disminuyendo la escorrentía

En resumen, una adecuada preparación del terreno, facilita las labores de implantación vegetal y corrige fenómenos erosivos.

Los procedimientos descritos para la preparación del terreno son:

Puntuales:

- Ahoyado manual
- Raspas o casillas
- Empleo de barrón o plantamón
- Ahoyado con barrena helicoidal
- Ahoyado con retroexcavadora
- Ahoyado con pico mecánico
- Ahoyado con buldócer
- Ahoyado con retroaraña
- Banquetas con buldócer
- Mullido

Lineales

- Subsulado lineal
- Fajas subsuladas
- Subsulado con acaballonado
- Acaballonado superficial
- Equipo suracador y subsolador FORESTA
- Acaballonado TRAMET
- Acaballonado con desfonde
- Aterrazado con subsulado.

A hecho

- Laboreo pleno
- Acaballonado superficial completo

- Acaballonado superficial en llano o acaballonado en páramo ácido
- Subsolado pleno

En el Anejo nº 10, apartado 3.1 se desarrollan estas alternativas.

4.3.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

4.3.2.1 CONDICIONANTES INTERNOS

• Clima:

- Precipitación anual: 861,9 mm
- Periodo de helada segura: tres meses (diciembre, enero, febrero)
- Periodo de helada probable: cinco meses (octubre, noviembre, marzo, abril, mayo)
- El intervalo de sequía es de 2,25 meses al año, en julio y agosto.

• Suelo

- La textura es bastante equilibrada.
- El grado de pedregosidad es medio sin afloramientos rocosos
- Profundo, de 80 a 120 cm.

• Fisiografía

Pendiente: Es el factor más importante en cuanto a la elección del método. En nuestro caso las pendientes oscilan de entre el 10% y el 45% en la zona de actuación, teniendo un máximo puntual del 60%.

• Vegetación

La vegetación presente se compone principalmente de jaras y brezos, siendo más abundantes las primeras en la zona de actuación Este, junto con carqueixas, mientras que los brezos predominan en la zona de actuación del Oeste, estando algunos de ellos incluidos en el Listado de Hábitats Comunitarios en la categoría de "Brezales secos europeos".

4.3.2.2 CONDICIONANTES EXTERNOS

Los métodos seleccionados deben provocar unos impactos ecológicos y paisajísticos mínimos, de acuerdo con el Espacio Natural en que se encuentran y los métodos seleccionados tienen que tener el menor coste a igualdad de condiciones.

4.3.3 EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación se exponen las causas que han motivado el rechazo de la mayoría de métodos de preparación propuestos:

Actuaciones puntuales:

A continuación, se exponen las causas que han motivado el rechazo de la mayoría métodos de preparación del terreno propuestos:

- × Ahoyado manual.- No se considera conveniente debido al coste excesivamente alto.
- × Raspas o casillas.- Es un método recomendado para climas húmedos, y dado que el nuestro seco y que no produce ningún efecto positivo se desecha.
- × Barrón o plantamón.- Se rechaza ya que los efectos son nulos y el clima de la región es seco al contrario del indicado
- × Ahoyado con barrena.- Se rechaza, está más limitada por la pedregosidad que otros métodos.
- × Ahoyado con pico mecánico.- Se considera un sistema poco práctico y de un coste excesivo, por lo que se descarta.
- × Ahoyado mecanizado con retroexcavadora.- Se elimina este método por ser sólo aplicable en pendientes inferiores al 20% y no ser el adecuado para para las especies seleccionadas.
- × Banquetas con buldózer.- No se estima oportuno la realización de banquetas del tamaño mencionado en la descripción, además de por tratarse de un método más adecuado para aquellos terrenos que presenten una elevada pedregosidad.
- × Mullido.- Debido a su alto coste se estima que existen otros procedimientos más adecuados.

El método puntual seleccionado por su mejor adecuación es:

✓ Ahoyado mecanizado con buldózer.- Se selecciona este método porque resulta ser el método puntual que más se adapta a las condiciones del medio, en zonas con más de 30% de pendiente, y a los objetivos de la repoblación que se pretende realizar en la zona de estudio.

Actuaciones lineales:

- × Subsolado con acaballonado.- No se considera conveniente porque invierte horizontes.
- × Acaballonado con desfonde.- Es un método recomendado para climas secos, invierte horizontes y que no produce ningún efecto positivo: Se desecha.
- × Equipo asurcador y subsolador Foresta.- Se rechaza ya porque está indicado para terrenos muy arcillosos.
- × Acaballonado TRAMET.- Se rechaza, está indicado para terrenos con más pendiente que nuestra zona de actuación.
- × Terrazas subsoladas.- No es el indicado para la pendiente de la zona y tiene unos efectos paisajísticos muy negativos.

Los métodos lineales seleccionados por su mejor adecuación son:

✓ Subsolado lineal.- Se selecciona este método porque resulta ser el método lineal que más se adapta a las condiciones del medio y a los objetivos de la repoblación que se pretende realizar en la zona de estudio.

✓ Fajas subsoladas.- Se selecciona este método porque resulta ser el método puntual que más se adapta a las condiciones del medio, en zonas con más de 30% de pendiente, y a los objetivos de la repoblación que se pretende realizar en la zona de estudio.

Actuaciones areales

Se rechazan todos los métodos de preparación propuestos, no solo por las limitaciones de pendiente y vegetación que ofrece el terreno, sino porque los tratamientos lineales, son beneficiosos hidrológicamente ya que reducen la escorrentía y mejoran la infiltración.

4.3.4 ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR

Los métodos de preparación del suelo se han elegido en función de las diversas características de los terrenos a repoblar, así como de las especies a emplear. Teniendo en cuenta unas y otras se han seleccionado:

- ✓ Ahoyado con mecanizado con buldózer.
- ✓ Subsolado lineal.
- ✓ Fajas subsoladas.

En el Anejo 10, apartado 3.4 se especifican los criterios que nos han hecho decidimos por estos procesos. En el Anejo 10, apartado 3.6 se desarrollan las alternativas seleccionadas.

4.4 IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN

4.4.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Los diferentes sistemas de implantación vegetal son la siembra y la plantación. Dentro de cada uno existen diversas modalidades. A continuación se reflejan cada uno de los estudiados:

Siembra:

- Siembra por puntos
- Siembra en línea
- Siembra a voleo

Plantación: Por combinación del tipo de planta (a raíz desnuda, en contenedor o estaquillas) y a la forma de preparación (manual, mecanizada o simultánea) llegamos a los siguientes métodos:

- Plantación manual
- Plantación mecanizada
- Plantación simultánea con retroexcavadora
- Plantación simultánea con arado bisurco

En el anejo 10 apartado 4.1 se explican con detalle cada uno de los procedimientos.

4.4.2 RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

4.4.2.1 CONDICIONANTES INTERNOS

• Edáficos

Pedregosidad.- El grado de pedregosidad es medio sin afloramientos rocosos.

Profundidad.- La profundidad del suelo es 80 cm.

• Fisiográficos

Las pendientes en la zona de actuación vararían desde menos del 10% al 45%, llegando en un punto al 60%. Esto limitará la modalidad de plantación a emplear y el rendimiento de la misma.

• Propios de la planta

- La calidad de la planta es uno de importancia capital en el éxito de la repoblación. Las características más importantes que hay que estudiar son:

- Edad de la planta.- Generalmente se utiliza planta pequeña, de 1 o 2 savias, a raíz desnuda o en envase.

- Procedencia.- Las especies que se van a implantar deben de proceder de zonas con características ecológicas análogas a las de la zona a repoblar

- Estado sanitario.- Las plantas o semillas no deben de mostrar signos de enfermedad ni coloraciones que pueden atribuirse a deficiencias nutritivas. Tampoco deben presentar signos de marchitez prematura

-Sistema radical.- en el caso de plantas a raíz desnuda el sistema radical debe tener numerosas raicillas secundarias y las principales no deberán estar enrolladas ni retorcidas.

- En las plantas en envase el sustrato deberá estar compactado y húmedo en el momento de plantación.

- Morfología de la planta.- Se rechazaran plantas con fuerte curvatura del tallo, o con tallos múltiples.

4.4.2.2 CONDICIONANTES EXTERNOS

De acuerdo con los condicionantes impuestos por los promotores, las técnicas de plantación elegidas han de permitir un alto rendimiento y un bajo coste. Además la mano de obra y la maquinaria, cuando sea posible, deberá proceder de la propia comarca.

Ver Anejo 10, apartado 4.2

4.4.3 EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Tras el estudio de las diferentes alternativas se ha llegado a las siguientes conclusiones:

Para nuestro caso el método de implantación más adecuado es el de plantación ya que no requiere de unas condiciones tan estrictas como las de la siembra, el éxito de la repoblación es mayor, y es un procedimiento mucho más costoso de aplicar.

En cuanto al tipo de planta optamos por:

Planta en envase.- Es la forma más apropiada de plantar las especies seleccionadas, que más garantiza su supervivencia.

En función de la forma de ejecución:

El procedimiento a usar será el manual, ya que el mecanizado presenta la limitación de la pendiente y aunque los rendimientos sean mayores en el mecanizado el éxito de la implantación vegetal es mayor con el método manual.

La evaluación de las alternativas es ampliada en el Anejo n° 10. Apartado 4.4 y el desarrollo de las alternativas seleccionadas se detalla en el apartado siguiente.

4.4.4 ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR

Tras haber realizado la evaluación de las distintas alternativas presentadas el método de implantación elegido es la **plantación manual con envase forestal**

4.4.5 CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA

Edad de la planta

Teniendo en cuenta lo expuesto en el punto 4.6. del Anejo 10. Se ha decidido que lo más apropiado es utilizar **plantas de una savia** para las dos especies seleccionadas en el diseño de la repoblación.

Región de procedencia

La RIU recomendada en el término municipal de Figueruela de Arriba, donde se va a desarrollar la repoblación, es la 5, siendo la aceptada 15. Para identificar las Regiones de Procedencia o RIUs de las especies escogidas, se ha consultado el Cuaderno de Zona N° 25, correspondiente a: "Aliste".

A continuación se presenta una tabla resumen con las características de la planta. Esta información puede ser ampliada consultando el punto 4.6 del Anejo 10 y el 4.2 del Anejo 11.

ESPECIE	PROCEDENCIA	CATEGORÍA	USO	TIPO	VOLUMEN CONTENEDOR
<i>Pinus pinaster</i>	1b.- Noroeste-Interior 2.- Sierra del Teleno 8.- Meseta Castellana	Seleccionado Seleccionado Seleccionado	Aceptada Aceptada Recomendada	1 se	+ de 200 cc
<i>Quercus ilex</i>	1.- Región Galaico-Leonesa	Identificado	Recomendada	1 se	+ de 235 cc

Tabla 8. Procedencia de las especies, tamaño y tipo de planta

4.5 DENSIDAD, MARCO Y DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

4.5.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Para decidir la densidad de la masa a crear hay que analizar distintos factores, tanto selvícolas como económicos:

- Factores selvícolas

-Temperamento de las especies- Las especies más tolerantes prefieren densidades mayores.

-Posibilidad de brote de cepa o de raíz.- La densidad de introducción ha de ser en todo caso superior a la que se busca para el fustal regular maduro..

-Porte específico y forestal.- La densidad de introducción en especies cuya forma de copa sea recogida o fusiforme deberá ser mayor para conseguir cuanto antes la tangencia de copas.

- Factores económicos

-Objetivo de la repoblación.- En repoblaciones protectoras, en especial en las que la lucha contra la erosión sea su objetivo principal, se pretende alcanzar rápidamente la espesura completa, para que el efecto protector se produzca lo antes posible. Por tanto se utilizaran densidades altas. En repoblaciones productoras la densidad no ha de ser tan elevada para así reducir los costes tanto de implantación como de tratamientos selvícolas posteriores.

-Coste de las operaciones de repoblación.- En caso de que la preparación del terreno sea de tipo puntual, el coste de este proceso se incrementara linealmente con la densidad. Para otro tipo de preparaciones, si bien el gasto también aumenta con la densidad, no lo hace de forma tan sensible.

-Realización de claras.- La concentración de la introducción inicial de plantas variará en función de cual sea el número de claras óptimo, tanto desde el punto de vista económico como biológico.

Otro parámetro a definir es el marco. La disposición se escogerá buscando una mayor comodidad y economía en todos los trabajos de repoblación, de mantenimiento y de futuros aprovechamientos.

Por último también hay que determinar cual ha de ser la distribución de la plantación. Las diferentes formas de distribución son:

-Mezcla íntima.- Las distintas especies se mezclan pie a pie de forma homogénea. Para usarlo es necesario que las diferentes especies tengan ritmos de crecimiento y temperamentos análogos.

-Por golpes.- La mezclas se hace en grupos de hasta 10 plantas. Este modelo deberá se empleado con aquellas especies principales o secundarias que aparecen dispersas en la naturaleza.

-Por bosquetes.- Se dispone cada conjunto de individuos en grupos de 10 a 100 individuos. Se emplea con especies de distintas características ecológicas, y se busca un

mosaico de vegetación. Las especies más delicadas se colocan en las zonas de mejores características.

-Por rodales.- Los grupos de cada especie son de más de 100 plantas cada uno. Es un procedimiento con ventajas económicas, pero es inadecuado si se busca potenciar la biodiversidad al crear grandes zonas semi-independientes.

4.5.2 ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR

Nuestra repoblación es de doble carácter productora y protectora.

Por un lado las características de la superficie a repoblar son tales que el simple establecimiento del arbolado permite lograr los objetivos protectores buscados, sin que sea necesario usar procedimientos específicos para potenciarlos. Y por otro lado se adoptaran medidas que resulten económicas y favorezcan los trabajos necesarios a realizar en la repoblación.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se realizará una plantación por rodales, estos formarán masas coetáneas, las densidades variaran bastante dependiendo de la especie a plantar y de la preparación del terreno en cada rodal, pasando de densidades de 800 pies/ha en el caso de la encina a densidades superiores, hasta los 2.000 pies /ha en un rodal de pino pinaster, estas densidades han sido elegidas para favorecer el crecimiento de la especie, facilitar los trabajos posteriores y reducir los costes.

En cuanto al marco de plantación sólo existe este concepto en los rodales 2 y 3 que será de 2 x 2,5 y de 3 x 3, respectivamente. En el caso de los rodales 1 y 4 podemos hablar de distribución de la planta, condicionada por los rejones que se usan en el ahoyado, en el caso del rodal 1 será al tresbolillo por parejas y distribución irregular en el caso del rodal 4.

Rodal	Especie	Tratamiento vegetación	Preparación terreno	Implantación vegetación	Densidad (pies/ha)	Marco Distribución	Sup (ha)
1	<i>P. pinaster</i>	Simultáneo preparación terreno	Ahoyado mecanizado con buldozer (2 rejones)	Manual en envase 1 s	1600	Tresbolillo por parejas	7,83
2	<i>P. pinaster</i>	No necesario	Subsolado lineal (2 rejones)	Manual en envase 1 s	2000	2x2,5	64,44
3	<i>Q. ilex</i>	Simultáneo preparación terreno	Fajas subsoladas (1 rejón)	Manual en envase 1 s	1112	3x3	38,76
4	<i>Q. ilex</i>	Simultáneo preparación terreno	Ahoyado mecanizado con buldozer (1 rejón)	Manual en envase 1 s	800	Distribución irregular	12,02
Total							123,05

Tabla 9: Descripción detallada de las actuaciones previstas en cada rodal

En los Anejos 10 y 11, se detallan estos datos y en el Documento Nº 2: Planos, en los nº 7 y 8 se puede observar el lugar exacto de las actuaciones.

EPÍGRAFE 5

INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 APEO DE LOS RODALES DE REPOBLACIÓN

Dividimos el área de repoblación en diferentes rodales. Cada uno de estos rodales ha de tener características homogéneas y éstas han de ser diferentes al resto de ellos.

Para la definición de los rodales se han analizado las siguientes características:

- Pendiente. Condiciona la preparación del terreno. Por ello se han formado dos tipos de rodales, con pendientes hasta el 30% y con pendientes mayores del 30% (En general presentan pendientes del 31% al 45%.)
- Suelo. Se agrupan zonas con suelos homogéneos, basándonos en la altitud. Las propiedades del suelo de los rodales 1 y 4 son homogéneas entre sí y las de los rodales 2 y 3 también.
- Fisiografía. Se intenta que dentro del rodal se presente la misma orientación.

La elección de las especies dentro de cada rodal está condicionada por las características del tipo de suelo que éstos presentan, la altitud a la que se encuentran y el tipo de vegetación existente en cada uno.

En función de lo anteriormente expuesto se ha dividido la zona en 4 rodales. (Planos 6, 7 y 8)

5.2 PROGRAMA PRODUCTIVO

A continuación se muestran las características de cada rodal y los diferentes procedimientos que se van a llevar a cabo en cada uno de ellos.

Rodal 1

- Localización: Polígono 47 parcela 1491.
- Superficie: 7,83 ha.
- Pendiente: Principalmente de 31% a 45%, puntualmente de 46% a 60%.
- Pedregosidad. Media.
- Exposición. Este.
- Vegetación existente: Matorral liviano: Brezales claros.
- Método de preparación del terreno: Ahoyado mecanizado con buldócer (2 rejonos)
- Plantación: Manual en envase
- Densidad: 1.600 pies/ha.
- Distribución: Al tresbolillo por parejas. Distancia entre líneas 4,5 m, distancia entre plantas 2,5 m.

- Especie a introducir: *Pinus pinaster*

Rodal 2

- Localización: Polígono 47 parcela 1491.
- Superficie: 64,44 ha.
- Pendiente: Principalmente desde menor de 10% hasta 30%
- Pedregosidad. Escasa
- Exposición. Noroeste
- Vegetación existente: Matorral medio: Brezales con jaras.
- Método de preparación del terreno: Subsulado lineal (2 rejonos)
- Plantación: Manual en envase
- Densidad: 2.000 pies/ha.
- Marco de plantación: 2 x 2,5
- Especie a introducir: *Pinus pinaster*

Rodal 3

- Localización: Polígono 45 parcela 545.
 - Superficie: 38,76 ha.
 - Pendiente: Principalmente desde 21% hasta 30%, aunque existen zonas 11%-20%.
 - Pedregosidad. Media
 - Exposición. Sur
 - Vegetación existente: Matorral medio: Jaras y carqueixas
 - Método de preparación del terreno: Fajas subsoladas (1 rejón)
 - Plantación: Manual en envase
 - Densidad: 1.112 pies/ha.
 - Marco de plantación: 3 x 3
- Especie a introducir: *Quercus ilex*

Rodal 4

- Localización: Polígono 45 parcela 545.
- Superficie: 12,02 ha.
- Pendiente: Principalmente desde 31% hasta 45%.
- Pedregosidad. Media
- Exposición. Sur
- Vegetación existente: Matorral medio: Jaras y carqueixas
- Método de preparación del terreno: Ahoyado mecanizado con buldózer (1 rejón)
- Plantación: Manual en envase
- Densidad: 800 pies/ha.

- Distribución: Irregular
- Especie a introducir: *Quercus ilex*

5.3 PROCESO PRODUCTIVO

5.3.1 ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE

Dadas las características de la vegetación preexistente y teniendo en cuenta lo explicado en el Anejo 10 "Estudio de Alternativas", la vegetación existente será eliminada parcialmente simultánea a la preparación del terreno.

Tan solo se eliminará aquella vegetación que suponga competencia para el repoblado y cuya protección del suelo sea escasa o nula.

5.3.2 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Se realizarán tres tipos diferentes de preparación del terreno:

- **Ahoyado mecanizado con bulldózer**

Se trata de un método de preparación puntual del terreno, con o sin eliminación previa del matorral, consistente en la apertura de hoyos mediante el ripper modificado de un tractor de cadenas, desplazándose este de arriba a abajo de la ladera según la línea de máxima pendiente. Se realizará en terrenos con pendiente mayor 30% e inferior al 50%.

Para la realización de esta preparación del terreno se utilizara tractor de cadenas de potencia igual o superior a los 170 CV dotado de pala empujadora frontal con dispositivo angledozer y tilldozer de una anchura de 3,8 m (en caso de ser necesaria una roza previa) y de barra portaaperos de elevación hidráulica en la parte posterior, con dos rejones modificados para la apertura de hoyos, la modificación consiste en la instalación de una cuña en la bota del rejón y orejetas.

Cuando la vegetación existente en el terreno tenga una densidad, espesura o altura importantes, se realizara previamente una roza al aire del matorral. En este caso, la pendiente del terreno ha de ser inferior al 40%, para evitar posibles problemas de erosión.

Para esto el tractor se moverá por líneas de máxima pendiente en sentido descendente. De esta manera ira cortando el matorral a ras de suelo con la pala situada en la parte anterior del tractor, sin incidir en el perfil, salvo en la materia orgánica sin descomponer, si el matorral es escaso esta roza se obviará y se realizará el ahoyado.

La distancia entre ejes de pasadas contiguas deberá ser de 4 o 4,5 m. Cuando la densidad requerida sea inferior a 1.600 pies/ha se utilizara solo el rejón central en lugar de los dos exteriores y se efectuaran hoyos al menos un 50% mayores en volumen. Para la densidad de 800 pies/ha la distribución de los pies será totalmente irregular.

Los hoyos de una pasada deberán situarse a la altura de la mitad de la distancia entre dos hoyos de la pasada anterior de forma que la disposición de la plantación resulte al tresbolillo por parejas.

Para el ahoyado en el Rodal 1, se usarán 2 rejones separados entre sí 2 m. En el caso del Rodal 4 se utilizará un solo rejón.

Las densidades a utilizar serán 800 y 1.600 plantas/ha, adaptándose la distancia de los hoyos a cada una de las densidades para los distintos rodales.

Como norma general, deberán transcurrir al menos dos meses entre las labores de preparación del terreno y la plantación.

•Subsolado lineal

Esta preparación del terreno consiste en producir cortes perpendiculares en el suelo formando líneas, sin realizar volteo de horizontes. Se realiza en terrenos con pendiente menor del 30%.

Para la realización de esta preparación del terreno se utilizara tractor de cadenas de potencia igual o superior a los 150 CV.

En terrenos con pendiente entre 10 y 30%, el subsolado deberá hacerse siguiendo las curvas de nivel, y utilizando dos rejones, con una longitud mínima de 80 cm, a los que se les acopla, en su tercio superior, unas orejetas laterales. El objetivo es la preparación en la parte inferior del surco subsolado de un pequeño lomo o caballón (de altura inferior a 20 cm), con el fin de facilitar la retención e infiltración del agua en el terreno y servir de freno a la escorrentía superficial.

La profundidad mínima de la labor será de 50 cm, medida respecto a la rasante original del terreno.

En terrenos cuya pendiente este comprendida entre el 10 y el 30%, se admite la densidad de 2000 plantas/ha cuando el porcentaje de coníferas supere el 25%.

Como norma general, deberán transcurrir al menos dos meses entre la preparación del terreno y la plantación.

•Fajas subsoladas

Esta preparación comprende una roza al aire o un decapado del matorral existente y un subsolado lineal. Consiste en romper los horizontes del suelo sin voltearlo, trabajando según curvas de nivel. Para la realización de esta preparación del terreno se utilizara tractor de cadenas de potencia igual a superior a los 150 CV dotado de pala empujadora frontal con dispositivo angledozer y tildozer de una anchura de 3,8 m y de barra portaaperos de elevación hidráulica en la parte posterior con uno, con dos o tres rejones separados entre si 1 o 2 m distancia, y con una longitud de 80 cm, capaces de profundizar al menos 50 cm. Los rejones irán provistos de unas orejetas en su parte superior.

En la primera pasada se realizara la roza o decapado, con anterioridad al subsolado. El buldózer se situara al comienzo de la besana y avanzara siguiendo la curva de nivel. Llevara la pala en posición de tildózer e introducirá unos centímetros para cortar el matorral a ras de tierra en fajas de anchura igual a la de dicha pala, sin incidir en la capa fértil del suelo. El matorral arrancado quedara formando cordones a nivel, de unos 50 cm de anchura, en la parte inferior de la faja.

En la segunda pasada el buldózer vuelve a pasar sobre la faja rozada, y subsolada clavando los rejones para abrir surcos de profundidad mínima de 50 cm y otros tantos de anchura en la parte superior.

Las densidades a utilizar serán 800, 1.100, 1.600 o 2.000 plantas/ha, si el porcentaje de coníferas supera el 25%.

Como norma general, deberán transcurrir al menos dos meses entre las labores de preparación del terreno y la plantación.

5.3.2.1 RENDIMIENTOS

Ahoyado mecanizado con buldózer

El rendimiento del ahoyado mecanizado con buldózer de 171 CV a 190 CV varía si éste trabaja con uno o dos rejones.

En el primer caso, con un rejón el rendimiento es de 100 hoyos/hora.

Con dos rejones el rendimiento es de 230 hoyos/hora, ya que hace dos hoyos a la vez y éstos son más pequeños.

Subsolado lineal

El rendimiento del subsolado lineal con buldózer de 151 CV a 170 CV con 2 rejones realizando una labor de 5000 m. lineales/ha es de 5,5 h/ha.

Fajas subsoladas

El rendimiento del subsolado por fajas con buldózer de 151 CV a 170 CV con 1 rejón realizando una labor de 3300 m. lineales/ha es de 7 h/ha.

Con unos jornales de 8 horas se obtienen los siguientes resultados:

Rodal	SUP (ha)	Densidad (pies/ha)	Preparación terreno	Rendimiento (jornales/ha)	Jornales totales
1	7,83	1600	Ahoyado mecanizado con buldozer (2 rejones)	0,87	6,81
2	64,44	2000	Subsolado lineal (2 rejones)	0,69	44,46
3	38,76	1112	Fajas subsoladas (1 rejón)	0,87	33,72
4	12,02	800	Ahoyado mecanizado con buldozer (1 rejón)	1	12,02

Tabla 10. Rendimientos y jornales en la preparación del terreno.

5.3.3 IMPLANTACIÓN VEGETAL

5.3.3.1 TRANSPORTE DE LA PLANTA

El transporte de la planta deberá realizarse en un vehículo cubierto, o al menos con toldo. Se efectuará fuera del periodo vegetativo y el plazo de entre la salida de la planta del vivero y la llegada a la obra será el mínimo posible, por lo tanto la planta será suministrada a la obra a medida que vaya siendo necesaria y sucesivas veces.

5.3.3.2 EVALUACIÓN DE LA PLANTA NECESARIA

El número de plantas necesarias para la repoblación aparece reflejado en el siguiente cuadro. Este tema se desarrolla con más profundidad en el apartado 4 del Anejo 11.

Rodal	SUP (ha)	Especies	Densidad (pies/ha)	(%)	Nº de plantas
1	7,83	<i>Pinus pinaster</i>	1600	100	12.528
2	64,44	<i>Pinus pinaster</i>	2000	100	128.880
3	38,76	<i>Quercus ilex</i>	1112	100	43.102
4	12,02	<i>Quercus ilex</i>	800	100	9.616

Tabla 11: Número necesario de plantas por rodal de repoblación

5.3.3.3 ÉPOCA DE PLANTACIÓN

La plantación ha de realizarse a savia parada. Se debe plantar con el suelo en tempero y evitando heladas, escarchas, vientos fuertes, épocas de sequía o con altas temperaturas. Por tanto se evitará el periodo de helada segura y el de actividad vegetativa de la planta. En función de esto y del tiempo necesario para ejecutar la implantación, se eligen como las fechas más apropiadas desde finales de febrero hasta finales de marzo.

En el Anejo 12 se amplía toda la información al respecto.

5.3.3.4 PROCEDIMIENTO DE PLANTACIÓN

- **Plantación manual en envase**

Para distribuir las plantas cada obrero utilizará bandejas donde se transportan los envases forestales de las plantas.

Cuando se escoja el punto de plantación se realiza la apertura del hoyo previo con la azada, se introducirá la planta en ella y se rellenará con tierra, procurando que la raíz esté bien estirada y que el cuello esté vertical. Tras esto se compactará el terreno con un pisoteo de forma suficiente para evitar las bolsas de aire.

5.3.3.5 RENDIMIENTOS

Los rendimientos de la plantación varían según el método de preparación del terreno empleado, y de la dificultad a la ejecución, en función principalmente de la pendiente. Se

han calculado los jornales necesarios para realizar las operaciones de plantación partiendo del rendimiento de cada operación en el Anejo 11. Obteniéndose los siguientes resultados:

Rodal	SUP (ha)	Densidad (pies/ha)	Rendimiento (plantas/jornal)	Rendimiento (jornales/ha)	Jornales totales
1	7,83	1600	200	8	62,64
2	64,44	2000	250	8	515,52
3	38,76	1112	225	4,94	191,56
4	12,02	800	150	5,33	64,10
TODOS					833,82

Tabla 12: Cálculo rendimientos plantación

5.4 SATISFACCIÓN DE NECESIDADES

5.4.1 MAQUINARIA

En el presente proyecto se emplean tres métodos de preparación distintos para los cuales se requiere el mismo tipo de maquinaria aunque con diferente potencia y aperos:

- **Ahoyado mecanizado con buldózer**

Este tipo de preparación se llevará a cabo en los rodales 1 y 4. Se emplea un tractor de cadenas con potencia 171 CV – 190 CV con ripper (1 ó 2 rejonos de 1 m. de longitud) con cuña en la bota del rejón y orejeta en la parte superior.

En el rodal 1 se utilizarán dos rejonos y en el rodal 4 un solo rejón.

- **Subsolado lineal**

Este tipo de preparación tendrá lugar en el rodal 2. Se empleará un tractor de cadenas con una potencia de 151 CV – 170 CV con ripper (2 rejonos de 1 m. de longitud y orejetas).

- **Fajas subsoladas**

Este tipo de preparación tendrá lugar en el rodal 3. Se empleará un tractor de cadenas con una potencia de 151 CV – 170 CV provisto de pala empujadora y de ripper (1 rejón de 1 m. de longitud y orejetas).

Como el tipo de maquinaria a utilizar es la misma en las dos últimas preparaciones del terreno se han calculado conjuntamente los jornales necesarios para su realización y ascienden a 78,18. Como disponemos de 41 días hábiles para realizar los trabajos para

evitar el riesgo de heladas y mantener el tempero del suelo, necesitaremos 2 tractores de cadenas trabajando conjuntamente, uno durante 40 días hábiles y el otro durante 39.

5.4.2 MEDIOS HUMANOS

El trabajo manual que se efectuará será únicamente el correspondiente a la plantación. Esta ha de realizarse durante la parada vegetativa y en el periodo libre de heladas. Se decide realizar en el último mes de parada vegetativa y con el fin de las heladas seguras.

Para realizar la plantación se requieren 833,32 jornales. Se utilizarán 4 cuadrillas compuestas cada una de 8 operarios y un capataz, con lo que se precisarán 26 días hábiles.

Para una explicación más detallada de la satisfacción de necesidades consultar el Anejo Nº 11.

5.5 PLAN DE TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

Las infraestructuras viarias presentes en la zona se conservan en buen estado y presentan una densidad suficiente para la correcta realización de las obras que se contemplan en el presente proyecto de ingeniería, por lo tanto, no será necesario realizar un plan de adecuación de las redes viarias.

No se ha considerado ejecutar cortafuegos en los enclaves donde se tiene previsto actuar, ya que la zona cuenta con una infraestructura suficiente. Además existen numerosos caminos, que llevan directamente a las zonas de actuación.

No se realizará el cerramiento lineal de la parcela, ni tampoco se realizará la protección individual de la planta con tubos protectores, ya que no se prevé ninguna presión, ni ganadera ni por parte de la fauna de la zona.

EPÍGRAFE 6

PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

6.1 CALENDARIO DE LAS ACTUACIONES

En condiciones normales el plazo de ejecución comenzará el 1 de octubre de 2015 y finalizará el 26 de marzo del siguiente año.

Las fases de ejecución serán las que siguen:

- **Preparación del terreno**

Ahoyado mecanizado con buldózer:

- Fecha de comienzo.- 1 de octubre de 2015.

- Fecha de finalización.- 29 de octubre de 2015.

Subsolado lineal y fajas subsoladas:

- Fecha de comienzo.- 1 de octubre de 2015.

- Fecha de finalización.- 27 de noviembre de 2015.

- **Plantación**

Plantación manual planta en envase :

- Fecha de comienzo.-22 de febrero de 2016.

- Fecha de finalización.- 30 de marzo de 2016.

Ver Anejo 12, Programa de Ejecución.

EPÍGRAFE 7

NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

7.1 MÉTODOS DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

7.1.1 RESTRICCIONES Y ACOTAMIENTOS

Como se ha explicado en el apartado 5.5 de la presente Memoria, no es necesario realizar ningún tipo de restricción o acotamiento.

7.2 CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN

Durante la ejecución del proyecto se realizarán controles continuamente. En ellos se deberá comprobar la calidad del proyecto en sí, tal y como queda reflejado en el Pliego de Condiciones.

- **Preparación del terreno**

Verificación de los hoyos realizados en el ahoyado mecanizado.

Verificación de la profundidad de subsolado

- **Plantación**

Descalce de las plantas 1 ó 2 días después de la planta para comprobar la posición de su raíz.

Intento de arranque de las plantas para comprobar si el terreno ha quedado compactado correctamente en torno a la misma.

Control de las características de la planta y cuidados de la misma en el tajo.

7.1.3 CONTROL EN EL PLAZO DE GARANTÍA

Se realizará un muestreo sistemático en el que se estimará el porcentaje de marras de la repoblación una vez ejecutada conforme a lo establecido en el Pliego de Condiciones.

EPÍGRAFE 8

PRESUPUESTO

8.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERAL

Capítulo 1- Preparación del terreno	47.268,36 €
Capítulo 2- Implantación manual	137.212,33 €
Capítulo 3- Estudio de Seguridad y Salud	9.303,49 €
Presupuesto de la Ejecución Material	193.784,18 €

8.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Presupuesto de la Ejecución Material (PEM)	193.784,18 €
Gastos Generales (16% PEM)	31.005,47 €
Beneficio Industrial (6% PEM)	11.627,05 €
Suma	236.416,70 €
I.V.A. (21%)	49.647,51 €
Suma	286.064,21 €
Presupuesto de Ejecución Licitación	286.064,21 €

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS (286.064,21 €)**.

EPÍGRAFE 9

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

9.1 EVALUACIÓN ECÓNOMICA

El promotor de este proyecto es la Junta de Castilla y León y se lleva a cabo con cargo a sus Presupuestos.

Previamente a la redacción del mismo ha tenido que existir una asignación de capital para realizarlo y posteriormente la Dirección General del Medio Natural tiene que aprobarlo.

La ejecución del mismo será realizada mediante concurso, con lo cual presumiblemente su coste va a sufrir una baja, de momento desconocida hasta que se lleven a cabo los trámites oportunos la ejecución del mismo, con lo cual su coste disminuirá.

A corto plazo la ejecución del proyecto significa la reactivación temporal de la economía local.

A largo plazo la ejecución de este proyecto supone dotar a la entidad propietaria de unas rentas que se conseguirán cuando la masa creada produzca beneficios que a día de hoy son nulos y no se van a generar sino se interviene en el monte y de todos los ingresos que se obtengan el 15% será reinvertido en el propio monte.

Por otra parte al crear una masa arbolada en la zona se espera que la intencionalidad pirómana motivada por la "eliminación de matorrales" desaparezca y con ello los gastos de extinción que estos incendios suponen.

9.2 EVALUACIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, deberán someterse a la Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada las forestaciones que afecten a una superficie superior a 50 ha. Siendo este caso.

Por otra parte, el monte donde se desarrolla está incluido en la Red de Espacios Naturales de Castilla y León (REN) y también forma parte de la Red Natura 2000 al poseer un hábitat presente en los Lugares de Interés Comunitario declarado por la Directiva Hábitats. Con lo cual se requiere una evaluación pormenorizada de sus actuaciones.

El Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental requerido para llevar a cabo la Evaluación de Impacto Ambiental debe ser realizado por un equipo multidisciplinar y se ha de estar acreditado. Además este Estudio por si solo sería objeto de un nuevo proyecto.

No obstante en la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta estas circunstancias, por lo que:

- La eliminación de la vegetación preexistente se realiza de manera puntal y no agresiva al medio.
- Se han elegido métodos de preparación del terreno con bajo impacto y no se realizan actuaciones areales.

- Las especies a utilizar no son exóticas y con Regiones de Procedencia especificadas.
- No se realizan obras complementarias que como repaso de vías forestales y repaso de cortafuegos.

Con lo que se espera que el impacto global de la repoblación sea positivo, y que la instalación de las especies vegetales en la zona aporte más beneficios que perjuicios.

BIBLIOGRAFÍA

- ALLUE ANDRADE, J.L. (1990). Atlas Fitoclimático de España. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.
- CEBALLOS, L. (1979). Árboles y arbustos de la España peninsular. E. T. S. de Ingenieros de Montes de Madrid.
- COBERTERA, E. (1993). Edafología Aplicada, Suelos, Producción Agraria, Planificación Territorial e Impactos Ambientales. Editorial Cátedra.
- DE RUEDA, J.A. Y JUSTINO DIEZ (1996). Guía de las plantas silvestres de a provincia de Palencia. Guías Cálamo.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de ecología forestal. Universidad de Valladolid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de edafología y climatología forestal. Universidad de Valladolid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de hidrología forestal. Universidad de Valladolid
- F.A.O. (1989) Mapa mundial de suelos FAO, Roma
- GANDULLO, J.M. (1984). Clasificación básica de los suelos españoles. Ed. Fundación del Valle de Salazar
- GARCÍA PEMÁN, J, Y CERRILLO NAVARRO, R. (1998). Repoblaciones forestales. Universitat de Lleida.
- GARCÍA RODRÍGUEZ, M.P.; FORTEZA BONÍN, J.; LORENZO MARTÍN, L.F. (1995). Distribución de los suelos en la comarca de Aliste (Zamora)
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (1993). Árboles y arbustos de la Península Ibérica. Guía Incafo.
- MONSALVE, M. ET AL. (1997). Manual de Forestación. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Castilla y León.
- NAVARRO GARNICA, M ET AL. (1997). Técnicas de forestación. Ministerio de Agricultura.
- ORIA DE RUEDA, J.A; DIEZ, J (2002). Guía de árboles y arbustos de Castilla y León. Ed. Cálamo.
- PEMÁN GARCÍA, J; CERRILLO NAVARRO, R. (1998). Repoblaciones forestales. Servicio de repoblaciones de la Universitat de Lleida.
- PETERSON, R; MOUNTFORT, G; HOLLOM, P (1977). Guía de campo de las aves de España y de Europa. Ed. Omega
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). Memoria del mapa de Series de Vegetación en España. ICONA.

- RUIZ DE LA TORRE, J. (1990). Mapa Forestal de España a escala 1:200.000. ICONA

- SERRADA HIERRO, R. (1995). Apuntes de repoblaciones forestales. Fundación Conde del Valle Salazar. Madrid

- SERRADA, R.; MONTERO, G.; REQUE, J.A. (2008). Compendio de Selvicultura Aplicada en España. Editan: Ministerio de Educación y Ciencia, INIA, Fundación Conde del Valle Salazar

-RED DE AGENTES DE EMPLEO Y DESARROLLO LOCAL.SODEZA,(2012). Informe socioeconómico municipal de Figueruela de Arriba

BIBLIOGRAFÍA PÁGINAS WEB

Atlas Agroclimático de Castilla y León. Disponible en: <http://www.atlas.itacyl.es/>

Cuaderno de Zona nº 25 Aliste. Disponible en: <http://www.jcyl.es>

III Inventario Forestal Nacional. (1997-2007).Disponible en:<http://www.magrama.gob.es/>

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS. Reforestación y creación de superficies forestales (2014-2020). Actualización 2014. Disponible en: <http://www.jcyl.es>

Palencia, septiembre 2015

La alumna:

Fdo.: Esther Iglesias Núñez



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del
Medio Natural**

**Proyecto de Repoblación Forestal en el
M.U.P. Nº 226 “La Cuadrona” en el término
municipal de Figueruela de Arriba (Zamora)**

ANEJOS A LA MEMORIA

Alumna: M^a Esther Iglesias Núñez

Tutor: Pablo Martín Pinto
Cotutor: M^a Belén Turrión Nieves

ÍNDICE ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1 ESTADO LEGAL.....	4
1. SITUACIÓN LEGAL DEL MONTE	4
2. PARCELAS CATASTRALES	5
ANEJO 2 ESTUDIO CLIMÁTICO	6
1. ELECCIÓN DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA.....	6
2. DATOS CLIMÁTICOS	7
3. PARÁMETROS ECOLÓGICOS DE NATURALEZA CLIMÁTICA	16
ANEJO 3 GEOMORFOLOGÍA	23
1. INTRODUCCIÓN	23
2. RASGOS ESTRUCTURALES.....	23
3. LITOLOGÍA	24
ANEJO 4 ESTUDIO EDAFOLÓGICO	27
1. INTRODUCCIÓN.....	27
2. MUESTRAS	27
3. RESULTADOS ANALÍTICOS.....	30
4. PARÁMETROS DE NATURALEZA EDÁFICA	31
5. CLASIFICACIÓN EDÁFICA	36
ANEJO 5 BIOGEOGRAFÍA, BIOCLIMATOLOGÍA Y FITOCLIMATOLOGÍA	38
1. CARACTERIZACIÓN BIOGEOGRÁFICA.....	38
2. CARACTERIZACIÓN BIOCLIMÁTICA DE RIVAS-MARTÍNEZ	38
3. CLASIFICACIÓN FITOCLIMÁTICA DE ALLUÉ (1990).....	41
ANEJO 6 ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN	43
1. VEGETACIÓN	43
2. BIOGEOGRAFÍA	43
ANEJO 7 ESTUDIO DE LA FAUNA.....	46
ANEJO 8 ESTUDIO HIDROLÓGICO	50
1. CUENCA HIDROGRÁFICA.....	50
2. HIDROLOGÍA	50
3. ECUACIÓN UNIVERSAL DE PÉRDIDAS DE SUELO	50
4. CLASIFICACIONES	51
5. PÉRDIDAS DE SUELO ADMISIBLES	52

6. PÉRDIDAS DE SUELO DESPUÉS DE LA REPOBLACIÓN	52
ANEJO 9 INCENDIOS.....	53
ANEJO 10 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	54
1.ELECCIÓN DE ESPECIES	54
2. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE	67
3. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	68
4. IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN	85
5. DENSIDAD, MARCO Y DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	93
6. APEO DE RODALES.....	95
7. RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS Y SU APLICACIÓN EN LOS DIFERENTES RODALES.....	96
ANEJO 11 INGENIERÍA DEL PROYECTO	97
1. APEO DE LOS RODALES DE REPOBLACIÓN.....	97
2. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE	97
4. PLANTACIÓN	101
5. SATISFACCIÓN DE LAS NECESIDADES	104
6. INGENIERÍA DE LAS OBRAS	105
ANEJO 12 PROGRAMA DE EJECUCIÓN	107
ANEJO 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	110
1. MANO DE OBRA.....	110
2. PORTES	110
3. MATERIALES	111
4. PLANTA	111

ANEJO 1

ESTADO LEGAL

1. SITUACIÓN LEGAL DEL MONTE

Por Orden MAM/685/2009 de 10 de marzo se declara de Utilidad Pública el monte "La Cuadrona", propiedad del ayuntamiento de Figueruela de Arriba (Anejo de Riomanzanas), y situado en su término municipal, provincia de Zamora.

Se procede a su inclusión en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Zamora, con los siguientes datos:

NOMBRE: "La Cuadrona"

Nº DE U.P.: 226

PARTIDO JUDICIAL: Zamora

PROPIETARIO: Ayuntamiento de Figueruela de Arriba (Anejo de Riomanzanas)

TÉRMINO MUNICIPAL: Figueruela de Arriba

SUPERFICIE PÚBLICA: 632,5522 ha

ENCLAVADOS: 74,7881 ha

SUPERFICIE TOTAL: 707,3403 ha

LÍMITES:

- Norte: Fincas particulares de Riomanzanas
- Este: Fincas particulares de Riomanzanas y de Villarino Manzanas y monte de U.P. Nº 228 de Villarino Manzanas.
- Sur: Portugal y fincas particulares de Riomanzanas
- Oeste: Portugal y fincas particulares de Riomanzanas

2. PARCELAS CATASTRALES

Las parcelas que forman parte de la superficie pública del monte 226 son las siguientes:

MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	TITUTLAR	SUPERFICIE CATASTRAL PARCELA (ha)	SUPERFICIE PARCELA DENTRO DEL MUP (ha)
Figueruela de Arriba	45	541	Comunal	0,4835	0,4839
Figueruela de Arriba	45	542	Ayuntamiento	1,5412	1,5319
Figueruela de Arriba	45	543	Ayuntamiento	0,5212	0,5217
Figueruela de Arriba	45	545	En investig.	162,1685	159,5615
Figueruela de Arriba	45	9001	Descuento	0,3173	0,2973
Figueruela de Arriba	46	856	Ayuntamiento	151,3670	150,7925
Figueruela de Arriba	46	9001	Descuento	0,3032	0,2789
Figueruela de Arriba	46	9004	Descuento	0,3748	0,2976
Figueruela de Arriba	47	1419	Desconocido	0,2224	0,2226
Figueruela de Arriba	47	1421	Desconocido	0,1988	0,1990
Figueruela de Arriba	47	1491	Ayuntamiento	272,6752	272,2611
Figueruela de Arriba	47	9005	Descuento	0,3035	0,2792
Figueruela de Arriba					45,825
				TOTAL	632,552

Tabla A1.1. Parcelas que forman el monte de UP 226

Hay 45,825 has que catastro no incluye dentro del término municipal de Figueruela de Arriba pero que de acuerdo con los puntos tomados con GPS por personal del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Zamora sobre marras existentes en el terreno que constituyen la frontera de España con Portugal, así como la descripción de límites del Registro de la Propiedad de la Finca 1631, que tanto al Sur como al Oeste figura "Raya de Portugal", lleva a incluir esta superficie en el monte.

ANEJO 2

ESTUDIO CLIMÁTICO

1. ELECCIÓN DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Los datos climatológicos básicos necesarios para analizar la climatología del monte se obtuvieron a través del Centro Meteorológico Territorial de Castilla y León.

Se escogió la estación de referencia termo-pluviométrica de Villardecervos, para las variables de temperatura y vientos, por la cercanía de ésta a la zona (22,6 km.) y para los datos de precipitación la estación de Mahíde cuya proximidad a la zona de estudio es mayor (12,1 km.).

Las coordenadas de la estación de Villardecervos (registrada con el número 2775X) son las siguientes:

Longitud: 6° 17' 22" Oeste
Latitud: 41° 56' 30" Norte
Altitud: 664 m sobre el nivel del mar.

Las coordenadas de la estación de Mahíde (registrada con el número 2795) son las siguientes:

Longitud: 6° 22' 47" Oeste
Latitud: 41° 52' 05" Norte
Altitud: 823 m sobre el nivel del mar

Para el cálculo de las temperaturas se tuvieron en cuenta una serie de 21 años, siendo mayor que el número mínimo recomendado para estos cálculos ya que había meses en los que faltaban datos; para el caso de las precipitaciones, de 30 años y para los demás parámetros 10 años.

La zona, en la cual se va a llevar a cabo el proyecto, se encuentra con altitudes que oscilan entre los 670 m. y los 880 m. en su cota superior encontrándose la mayoría de la superficie más cerca de la segunda cota que de la primera. Para la corrección de los datos se ha tomando como media la altitud de 805 m.

Para dicha corrección se han usado los siguientes gradientes:

- Gradiente térmico: 0,65 °C / 100 m. de descenso de altitud. (Según las altitudes de la estación y la media del monte y este gradiente debemos sumar 0,383 °C a los datos obtenidos para la estación y así obtenemos los datos de nuestra zona).
- Gradiente de precipitaciones: - 8% mm / 100 m de descenso en altitud. (Según las altitudes de la estación y la media del monte y este gradiente debemos restar 1,44% a los datos obtenidos para la estación y así obtenemos los datos de nuestra zona).

Cabe destacar que la diferencia de altitudes entre las estaciones y la zona objeto del proyecto es muy pequeña, por lo que estas correcciones son mínimas.

2. DATOS CLIMÁTICOS

Los datos de origen son los obtenidos del, Instituto Nacional de Meteorología, Centro Meteorológico Territorial de Castilla y León el cual aportó los datos en formato papel, las tablas obtenidas se muestran a continuación.

Los datos de temperatura se dan en décimas de grado, y el "no dato" se da en blanco.

Los datos de precipitación se dan en décimas de milímetro, valores especiales de precipitación "- 3" que representa precipitación inapreciable (inferior a una décima), y el "no dato" de precipitación se da en blanco.

Tabla A2.1: Temperatura máxima absoluta por años y meses en d°C

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1990	132	192	239	218	290		385		315	247	203	
1991	117	154	197	233	288	316	361	370	327		158	1831
1992	114	169	244	230	297	277	345		295		174	
1993	110			199	194			351	306	164	153	145
1994	156	167	215	266	262	325	330	345	295	249		
1995		164	206	257		299	358	338	303	265	194	135
1996	114	145	185	207	278		339		283	237	216	160
1997	118	176	221	242	266	252	319	330	291	271	154	140
1998	147	192	214	224	255	314	339		289	239	193	147
1999	168	191	193	251		312	352	320	303	227	174	137
2000	153	179	213	159	274	317	337	330	312	244	163	103
2001	146	170	189	212	309	329	330	320	277	227	175	122
2002	125	162	228	259	261	305	309	319	260	218	199	157
2003	192	128	184	199	280	332	334	354	288	206	184	160
2004	171	169	180	242	256	316	330	315	288	266	151	159
2005	146	166	204	254	280	319	329	351	292	259	149	149
2006	124	144	196	233	303	289	326	321				
2007		143	191	253	288							
2008	181	167	199	262	251		348	344	264	233	162	168
2009	128		233	243	309	329	317	344	327	255		152
2010	113	128				320	367	356	319			

Tabla A2.2: Temperatura mínima absoluta por años y meses en d°C

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1990	-66	-33	-52	-30	36		56		54	-7	-64	
1991	-72	-72	-24	-36	-30	15	71	34	20		-79	-65
1992	-85	-96	-46	-27	-18	14	49		5		-34	
1993	-78			-41	-7			50	-3	-15	-41	-58
1994	-78	-64	-15	-43	6	28	88	65	-3	-7		
1995		-43	-61	-43		23	48	54	11	2	-21	-63
1996	-21	-59	-56	-25	-12		28		24	-47	-54	-69
1997	-133	-35	-19	-19	0	38	41	64	52	-22	-19	-58
1998	-41	-49	-42	-12	-25	30	67		40	-10	-59	-93
1999	-97	-86	-53	-37		19	53	59	11	-16	-68	-79
2000	-93	-44	-74	-54	0	10	36	42	14	-33	-68	-53
2001	-46	-76	-18	-43	-49	25	21	50	8	-7	-76	-138
2002	-70	-65	-63	-45	-20	10	26	31	-11	-28	-23	-56
2003	-102	-91	-47	-36	-5	52	34	45	16	-41	-53	-62
2004	-73	-69	-113	-61	-25	27	14	35	18	-23	-57	-67
2005	-95	-96	-126	-38	-7	25	43	27	-22	-34	-74	-107
2006	-90	-94	-75	-42	-14	-2	65	48				
2007		-40	-63	-41	2							
2008	-61	-46	-68	-26	-12		21	27	8	-19	-79	-80
2009	-114		-44	-55	1	54	26	43	8	-35		-114
2010	-95	-84				1	35	42	17			

Tabla A2.3: Temperatura media de las máximas por años y meses en d°C

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1990	77	131	148	141	214		312		268	163	114	
1991	73	90	113	156	206	253	286	304	253		116	101
1992	58	110	154	172	217	191	288		223		121	
1993	62			125	149			276	185	120	105	101
1994	91	99	172	149	180	247	298	288	209	184		
1995		113	150	188		257	287	282	205	204	124	85
1996	75	81	119	161	172		284		217	179	124	78
1997	64	126	192	190	175	194	259	267	248	196	108	84
1998	85	128	167	124	192	242	283		224	183	131	94
1999	87	127	136	162		244	299	268	216	152	106	81
2000	55	133	148	103	194	257	261	263	234	168	95	74
2001	79	102	116	153	192	252	252	265	220	164	108	62
2002	84	112	132	154	163	241	262	255	208	155	106	83
2003	79	78	135	141	206	263	262	285	235	140	114	77
2004	98	100	110	142	180	269	269	245	244	158	94	84
2005	65	80	134	148	192	264	271	282	232	163	98	80
2006	57	88	117	155	202	245	284	274				
2007		105	139	172	203							
2008	104	127	142	163	182		262	271	221	179	113	98
2009	66		175	161	224	257	274	301	258	204		80
2010	73	84				254	320	309	258			

Tabla A2. 4: Temperatura media de las mínimas por años y meses en d°C

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1990	-17	29	7	14	70		123		102	63	-2	
1991	-16	-19	27	10	36	80	110	112	93		11	-7
1992	-52	-33	-10	13	61	63	101		61		30	
1993	-20			14	53			104	68	51	11	22
1994	-5	0	19	17	63	79	117	105	70	58		
1995		8	5	23		77	114	102	70	56	44	23
1996	22	-11	7	33	53		102		62	37	16	10
1997	-14	9	6	41	61	79	96	112	93	77	44	12
1998	15	-4	20	29	57	84	107		93	39	0	-38
1999	-20	-33	8	30		75	109	100	89	60	-12	-20
2000	-54	-7	-13	20	65	85	103	88	58	28	18	21
2001	2	-17	34	11	48	70	87	92	57	61	-27	-67
2002	-7	-20	7	13	34	82	79	77	70	57	29	16
2003	-24	-20	14	28	46	98	93	114	74	38	21	-3
2004	0	-21	-12	0	39	91	98	94	72	52	-14	-24
2005	-36	-57	-11	24	44	87	96	81	48	41	-9	-32
2006	-44	-49	13	22	46	82	113	91				
2007		16	-1	33	60							
2008	4	6	0	29	61		89	92	63	29	-17	-23
2009	-9		-11	10	52	98	91	106	70	62		-3
2010	7	-5				87	110	99	88			

Tabla A2.5: Temperatura media mensual por años y meses en d°C

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1990	31	80	77	78	142		218		185	113	56	
1991	29	36	70	83	121	167	199	208	173		64	47
1992	3	39	72	93	139	127	194		142		76	
1993	21			70	102			190	127	86	76	62
1994	43	50	96	83	122	163	208	197	140	121		
1995		61	78	106		167	201	192	138	130	84	54
1996	49	35	63	97	113		193		140	108	70	45
1997	25	68	99	116	119	137	178	190	171	137	76	48
1998	50	62	93	77	125	164	195		159	111	66	28
1999	34	47	72	96		160	204	184	153	106	48	31
2000	0	64	67	62	130	171	182	176	146	98	57	47
2001	41	42	75	82	120	161	170	179	139	113	41	-2
2002	39	47	70	84	99	161	171	166	139	107	67	50
2003	28	29	75	85	127	181	178	200	155	89	68	37
2004	49	39	49	71	110	180	179	170	158	105	40	30
2005	14	12	62	87	118	176	184	182	140	102	45	24
2006	6	19	65	89	124	164	199	183				
2007		61	70	103	132							
2008	54	67	72	96	122		176	182	143	105	48	39
2009	29		82	86	139	178	183	204	164	133		39
2010	41	40				170	215	204	173			

Tabla A2. 6: Precipitación media mensual por años y meses en dmm

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1980	815	950	1030	832	565	330	75	45	95	350	890	32
1981	0	520	1240	789	726	110	155	75	701	1165	0	2540
1982	401	720	35	152	480	567	403	61	1255	663	1398	812
1983	40	890	35	2669	974	351	304	297	38	273	1589	1488
1984	379	65	1133	405	619	523	184	240	286	1703	2785	463
1985	1437	2072	229	940	1125	474	-3	0	16	54		1840
1986	597	1505	314	460	256	92	0	48	1194	377	534	654
1987	1299	1216	225	1065	95	233	327	286	807	1726	149	1399
1988	1609	680	7	1395	1221	1650	339	36	84	1358	541	3
1989	39	716	310	1026	1240	308	57	427	99	509	1799	3554
1990	1038	361	142	505	350	256	255	160	364	1846	739	274
1991	1071	645	1417	289	159	120	16	0	511	539	1060	217
1992	543	115	417	420	587	173	95	323	410	1073	333	1120
1993	316	68	338	786	1298	389	118	105	1437	2227	885	165
1994	1545	834	33	278	1622	225	-3	118	163	756	1202	1220
1995	904	741	192	184	775	320	107	0	700	377	1815	2985
1996	3651	492	1048	350	1445	2	92	222	599	420	965	2731
1997	1225	160	0	356	1185	663	443	414	89	1186	2485	1737
1998	830	341	410	1373	953	952	15	278	1056	77	159	501
1999	823	48	685	911	923	510	198	435	1055	1935	84	1092
2000	254	245	258	2569	1335	15	301	134	301	665	2838	3617
2001	2814	1375	3728	286	705	70	267	418	266	1631	64	235
2002	946	594	768	257	446	181	100	171	1079	1147	1624	3325
2003	1904	813	439	1059	55	537	68	624	581	1984	1373	488
2004	657	61	882	289	162	88	60	964	73	1547	316	345
2005	92	89	530	713	325	158	128	158	38	2152	795	192
2006	385	841	964	794	340	397	470	182	1103	2494	2322	759
2007	202	1338	211	612	1088	788	68	303	418	302	396	246
2008	979	546	287	1641	718	241	118	41	338	392	340	803
2009	1299	550	86	256	517	311	105	39	8	1173	1596	3135
2010	1357	2115	1195	930	770	897	0	0	426			

3. Caracterización del clima

a. Temperaturas

Tabla A2.7: Datos resumen de temperaturas anuales

Parámetro	Dato (°C) sin corregir	Dato (°C) corregido
Temperatura media anual	10,7	11,1
Mes más frío	Enero 3,1	Enero 3,5
Media de las mínimas	3,8	4,2
Media de las mínimas absolutas	-8,0	-7,6
Mínima absoluta	-13,8	-13,4
Mes más cálido	Julio 19,1	Julio 19,5
Media de las máximas	17,2	17,5
Media de las máximas absolutas	34,3	34,7
Máxima absoluta	38,5	38,9

Tabla A2.8: Variación de la temperatura media (T) a lo largo del año

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
T (°C) sin corregir	3,1	4,7	7,4	8,7	12,2	16,4	19,1	18,8	15,2	11,0	6,0	3,9
T (°C) corregidas	3,5	5,1	7,8	9,1	12,6	16,8	19,5	19,2	15,6	11,4	6,5	4,2

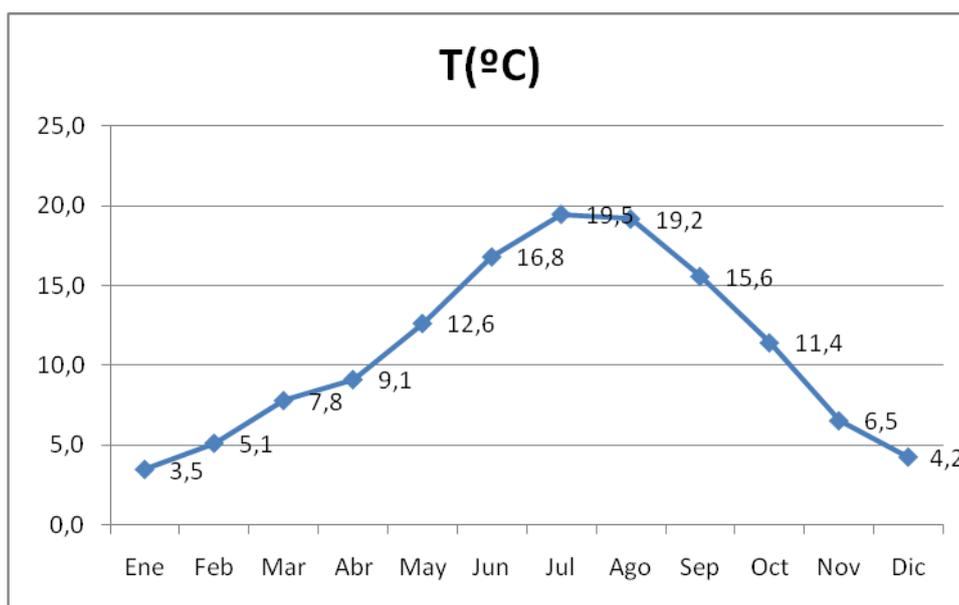


Gráfico A2.1: Variación de la temperatura media (T) a lo largo del año

Tabla A2.9: Tabla resumen de temperaturas mensuales corregidas

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<u>M.A.</u>	18,5	19,6	24,3	27,0	31,3	33,3	38,9	37,4	33,1	27,5	22,0	18,7
<u>T.MA</u>	14,4	16,7	21,1	23,6	27,6	31,3	34,4	30,4	30,1	24,2	17,9	26,2
<u>T.M.</u>	7,9	11,0	14,6	15,7	19,5	25,0	28,1	28,1	23,3	17,3	11,5	8,3
<u>T.</u>	3,5	5,1	9,1	9,5	12,6	16,8	19,5	19,2	15,6	11,4	6,4	4,3
<u>T.m</u>	-1,0	-0,8	1,0	2,5	5,7	8,6	10,6	10,2	7,8	5,5	1,3	-0,3
<u>T.ma</u>	-7,6	-6,2	-5,2	-3,4	-0,6	2,7	4,7	4,9	1,8	-1,8	-5,0	-7,3
<u>m.a.</u>	-12,9	-9,2	-12,2	-5,7	-2,6	0,2	1,8	3,1	-1,8	-3,3	-7,5	-13,4

Siendo:

- MA: Temperaturas máximas absolutas
- TMA: Temperatura media de las máximas absolutas
- TM: Temperatura media de las máximas
- T: Temperatura media mensual
- T.m: Temperatura media de las mínimas
- T.m.a: Temperatura media de las mínimas absolutas
- m.a: Temperatura mínima absoluta

b. Precipitaciones

Tabla A2.10: Tabla resumen de precipitaciones mensuales (mm) y precipitación anual

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
P (mm) sin corregir	98,2	72,4	62,0	82,0	76,9	39,8	16,2	22,0	52,0	110,7	111,0	130,9	873,9
P (mm) corregidas	96,8	71,4	61,1	80,9	75,8	39,2	16,0	21,7	51,3	109,2	109,4	129,1	861,7

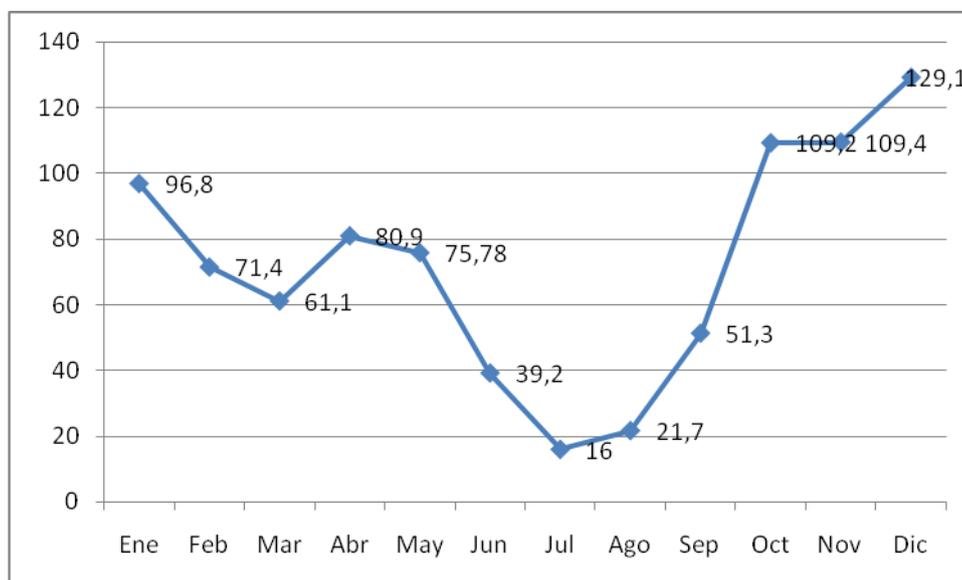


Gráfico A2.2: Evolución de las precipitaciones a lo largo del año.

Tabla A2.11: Precipitación por estaciones (mm)

Parámetro	P (mm) corregidas	Porcentaje
Precipitación invierno	297,3	34,50%
Precipitación primavera	217,8	25,26%
Precipitación verano	76,9	8,93%
Precipitación otoño	269,9	31,31%
Precipitación total	861,9	100%

3. PARÁMETROS ECOLÓGICOS DE NATURALEZA CLIMÁTICA

Los parámetros ecológicos de naturaleza climática buscan relaciones entre los diferentes elementos del clima con la pretensión de cuantificar la influencia que ejerce ese clima sobre las comunidades vegetales.

Se clasifican en dos grupos:

1- **Índices fitoclimáticos** que evalúan el régimen hídrico o termopluviométrico a que se ve sometida la comunidad vegetal asentada sobre el biotopo. Se dividen en:

- Parámetros de cociente: índices que evalúan el régimen hídrico por cocientes de circunstancias favorables y desfavorables.
- Parámetros de diferencia: índices que evalúan el régimen hídrico por diferencia de circunstancias favorables y desfavorables.

2- **Parámetros climáticos especiales** que relacionan algún aspecto cuantitativo de la fitocenosis (las plantas que forman la biocenosis). Como ejemplos: la productividad primaria neta, la producción de madera, etc.

3.1 ÍNDICES FITOCLIMÁTICOS

Para la realización de los datos fitoclimáticos, se han utilizado los datos termopluviométricos corregidos, de la zona donde se va a llevar a cabo el proyecto, los cuales se han presentado en el punto anterior.

3.1.1 PARÁMETROS DE COCIENTE

- **Índices de aridez:**

FACTOR DE PLUVIOSIDAD DE LANG

I= P/T

- **P:** Precipitación anual en mm.= **861,9 mm.**
- **T:** Temperatura media anual en °C. = **11,1 °C**

Para la zona de estudio: **I= 77,9**

<u>Valores de I</u>	<u>Clasificación</u>
0-20	Desierto
20-40	Zonas áridas
40-60	Zonas húmedas de estepas o sábanas
60-100	Zonas húmedas de bosques o claros
100-160	Zonas húmedas de grandes bosques
> 160	Zonas muy húmedas de prados y tundras

I= 77,9 corresponde a una zona **húmeda de bosques o claros**.

ÍNDICE DE ARIDEZ DE MARTONNE

$$I = P / (T + 10)$$

- **P**: Precipitación anual en mm.= **861,9 mm**.
- **T**: Temperatura media anual en °C. = **11,1 °C**.

Para la zona de estudio:

$$I = 40,89$$

<u>Valores de I</u>	<u>Clasificación</u>
< 5	Desiertos
5-10	Clima muy seco
10-20	Clima de estepas o sabanas
20-30	Región húmeda
> 30	Región muy húmeda

I= 40,89 corresponde a una **región muy húmeda**.

ÍNDICE DE EMBERGER

$$I = 100 P / (M+m) \times (M-m)$$

- **P**: Precipitación anual en mm.= **861,9 mm**.
- **M**: Temperatura media de las máximas del mes más cálido en °C. = **28,1 °C**.
- **m**: Temperatura media de las mínimas del mes más frío en °C. = **-1,0°C**.

Para la zona de estudio **I= 109,29**

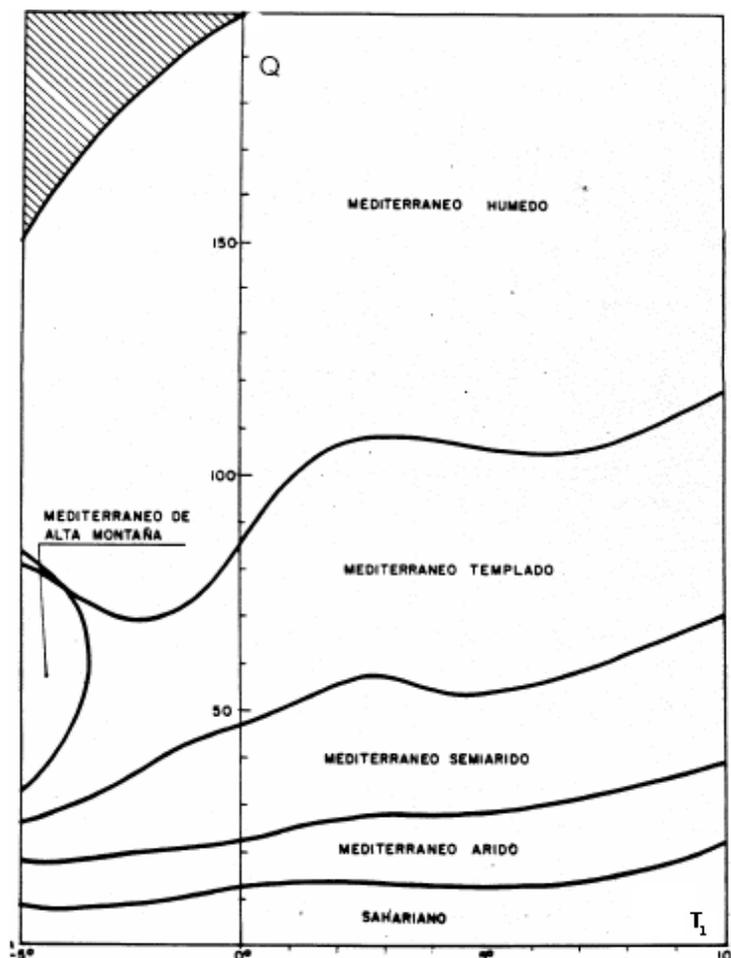


Gráfico A2.3: Representación del Índice de Emberger.

Atendiendo a la representación gráfica del índice de Emberger, el clima de la zona de estudio pertenece a un piso con tendencia hacia **climas mediterráneo-húmedos**.

ÍNDICE DE DANTÍN REVENGA

$$I = 100 \times T / P$$

- T: Temperatura media anual en °C. = 11,1 °C.
- P: Precipitación anual en mm.= 861,9 mm.

Para la zona de estudio:

$$I=1,29$$

<u>Valores de I</u>	<u>Clasificación</u>
0-2	Zona húmeda
2-3	Zona semiárida
3-6	Zona árida
> 6	Zona subdesértica

I= 1,29 corresponde a una **zona húmeda**.

ÍNDICE DE VERNET

$$I = -100 \times (H-h/P) \times (M_v/P_v)$$

- **H:** Precipitación de la estación más lluviosa en mm. = **297,3 mm.**
- **h:** Precipitación de la estación más seca en mm. = **76,9 mm.**
- **P:** Precipitación anual en mm. = **861,9 mm.**
- **M_v:** Temperatura media de las máximas estivales en °C. = **27,1°C.**
- **P_v:** Precipitación estival en mm. = **76,9 mm**

<u>Valores de I</u>	<u>Clasificación</u>
>+2	Clima continental
0 a +2	Clima oceánico-continental
-1 a 0	Clima oceánico
-2 a -1	Clima pseudo-oceánico
-3 a -2	Clima oceánico-mediterráneo
-4 a -3	Clima submediterráneo
< -4	Clima mediterráneo

I= -9,00 el clima de la zona de estudio se corresponde por tanto con un **clima mediterráneo.**

• **Índices de continentalidad:**

El clima peninsular está marcado por la influencia de las masas de agua que la rodean. Los índices que intentan medir este factor relacionan la continentalidad con la amplitud térmica anual, el más utilizado es el de Gorzynski, pero el que más se adecua al clima de la Península Ibérica es el de Kerner, por ello calcularemos ambos.

ÍNDICE DE CONTINENTALIDAD DE GORZYNSKI

$$I_g = (1,7 \times A / \text{sen}L) - 20,4$$

- **A:** Diferencia entre las t^a medias de los meses más extremos = **16 °C**
- **sen L:** Latitud del lugar en grados sexagesimales = **41° 53"**

Para la zona de estudio:

$$I = 20,33$$

<u>Valores de I_g</u>	<u>Tipo de Clima</u>
<10	Marítimo
10 a 20	Semimarítimo
20 a 30	Continental
>30	Muy continental

ÍNDICE DE OCEANIDAD DE KERNER

$$Ck = 100 \times (tm_x - tm_{iv}) / (tm_{12} - tm_1)$$

tm_x : Temperatura media de octubre = 11,4 °C.

tm_{iv} : Temperatura media de abril = 9,1 °C.

tm_{12} : Temperatura media del mes más cálido = 19,5 °C.

tm_1 : Temperatura media del mes más frío = 3,5 °C.

Para la zona de estudio:

I = 14,4 que corresponde a un **Tipo de clima Continental**.

<u>Valores de Ck</u>	<u>Tipo de Clima</u>
>26	Marítimo
26 a 18	Semimarítimo
18 a 10	Continental
<10	Muy Continental

3.1.2 PARÁMETROS DE DIFERENCIA

•Climodiagramas: Climodiagrama de Walter-Lieth

Se trata de una evaluación por comparación entre evaporaciones y transpiraciones, representadas por las temperaturas por un lado y las precipitaciones por otro.

Así se obtiene, por comparación de precipitaciones (factor favorable) y temperaturas (factor desfavorable) que se explica a continuación:

- Eje de abscisas: Tiempo en meses.
- Eje de ordenadas: Temperatura media mensual en °C (T). Precipitación mensual en mm (P) con una escala el doble que la otra.

Partiendo de esta base se deducen los siguientes tres parámetros ecológicos:

1) Intervalo de sequía: Es la longitud expresada en meses, en la que la curva de precipitación está por debajo de las temperaturas ($P < 2T$).

2) Intensidad de sequedad: Es el cociente entre el área seca (área entre curva de precipitaciones y temperaturas si $P < 2T$) y el área húmeda (área entre curva de P y T si $P > 2tm$).

3) Intervalo de helada segura: Es el tiempo expresado en meses en los cuales la media de las temperaturas mínimas es inferior a 0° C.

4) Intervalo de helada probable: Es el tiempo expresado en meses en los que la media de las temperaturas mínimas supera los 0°C, pero su temperatura mínima absoluta es menor que 0°C.

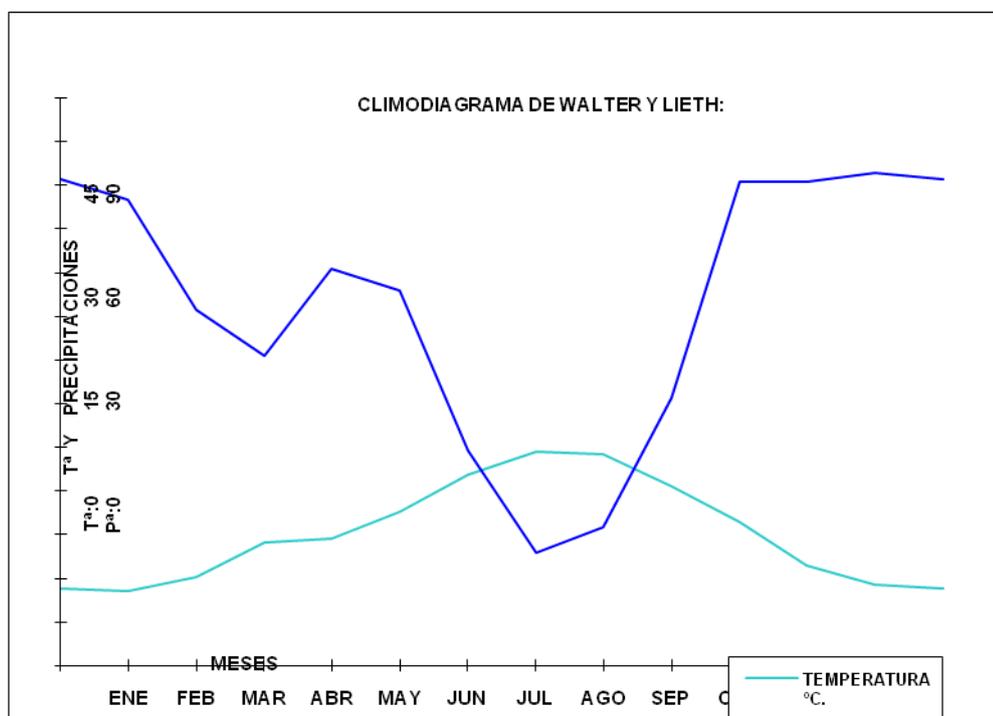


Gráfico A2. 4: Climodiagrama de Walter y Lieth

Parámetros ecológicos que se deducen del climodiagrama

● **Intervalo de sequía:** Longitud en meses en que las precipitaciones están por debajo de las temperaturas. Para la zona es de 2,25 meses (julio y agosto)

● **Intensidad de sequedad:** Área seca / Área húmeda. **I = 0,052 meses**

● **Intervalo de helada segura:** nº de meses en que las temperaturas medias de las mínimas < 0°C. Para la zona es de 3 meses. **I = 3 meses** (enero, febrero y diciembre).

● **Intervalo de helada probable:** Es el número de meses en los que la media de las temperaturas mínimas supera los 0°C, pero su temperatura mínima absoluta es menor que 0°C. Para la zona es 6 meses. **I = 6 meses** (marzo, abril, mayo, septiembre, octubre y noviembre).

● **Periodo con T > 6° C:** 8,96 meses

● **Periodo de actividad vegetativa según Gaussen:** 7 meses

● Fichas hídricas:

Son parámetros ecológicos de naturaleza climática que evalúan el régimen hídrico. Están constituidas por tablas de cálculo ideadas por Thornthwaite, que se basan en la comparación de las evapotranspiraciones potenciales (ETP_j), con las precipitaciones mensuales (P_j).

En nuestro caso:

	<u>ENE</u>	<u>FEB</u>	<u>MAR</u>	<u>ABR</u>	<u>MAY</u>	<u>JUN</u>	<u>JUL</u>	<u>AGO</u>	<u>SEP</u>	<u>OCT</u>	<u>NOV</u>	<u>DIC</u>
<u>P.</u>	96,8	71,4	61,1	80,9	75,8	39,2	16,0	21,7	51,3	109,2	109,4	129,1
<u>E.T.P.</u>	16,1	26,3	61,7	76,9	114,9	135,6	164,8	130,0	87,9	41,2	15,4	11,8

Total P (mm) = 861,9

Total ETP (mm) = 882,6

PARÁMETROS ECOLÓGICOS QUE SE DEDUCEN DE LAS FICHAS HÍDRICAS

Eficacia térmica del clima anual

Es la suma de todas las evapotranspiraciones potenciales mensuales

$$\sum_1^{12} ETP = 882,6$$

<u>Valores de I</u>	<u>Clasificación</u>
>1140	Clima Megatérmico
570 – 1140	Clima Mesotérmico
285 - 570	Clima Microtérmico
142,5 – 285	Clima de Tundra
<142,5	Clima Glacial

En nuestra zona de estudio, para la hipótesis típica, nos encontramos con un **clima mesotérmico**.

En función de hipótesis que se elijan de capacidad de retención de agua y de escorrentía podemos realizar diferentes cálculos.

Se considera que con los cálculos realizados hasta este momento el clima queda bien definido.

ANEJO 3

GEOMORFOLOGÍA

1. IINDRODUCCIÓN

1.1 UNIDAD ESTRUCTURAL

En primer, lugar es importante establecer la unidad estructural a la que nos referimos. La zona objeto del proyecto, pertenece en su totalidad al monte **La Cuadrona**, que se encuentra, en la zona oeste, dentro de lo que se denomina como **Sierra de la Culebra**. Por ello, es importante señalar que el estudio geomorfológico se refiere a toda la unidad estructural denominada Sanabria y Sierra de la Culebra, y dentro de ésta entre las unidades naturales homogéneas de Las Sierras y Campo de Aliste y Los Carbajales.

1.2 ELEMENTOS DESCRIPTIVOS DEL MEDIO FÍSICO

Esta unidad ocupa la parte NW de la provincia de Zamora y tiene continuidad fuera de los límites de la misma. Los factores geológico y geomorfológico han sido sus principales elementos definitorios.

La Sierra de la Culebra se encuentra en el Zócalo Paleozoico situado en el sector oeste de la provincia. Al estudiar la geomorfología de las áreas del zócalo dentro de la provincia de Zamora, aparece una doble dificultad: por un lado la variedad litológica dentro de las series metamórficas, y por el otro la incidencia de una tectónica compleja.

2. RASGOS ESTRUCTURALES

2.1 DISPOSICIÓN Y DEFORMACIÓN DE LOS ESTRATOS ROCOSOS

Estratigrafía

La fase de la serie metamórfica la constituye el neis “ollo de sapo”, de edad Precámbrico. Constituye la dorsal de una gran estructura anticlinal, aflorando con dirección NW-SE, desde el límite noroccidental de la provincia hasta las cercanías de Vega de Tera.

En contacto concordante con el neis “ollo de sapo” los materiales de edad Ordóvico están constituidos fundamentalmente, por una alternancia de pizarras y cuarcitas, en bancos de espesor variable, destacando por su potencia la serie de cuarcitas de Arenig (Ordóvico Inferior), que formarán las culminaciones de las sierras de la Cabrera y la Culebra.

Los materiales de edad Silúrico son de una gran variedad: esquistos, pizarras, liditas, riolitas y grauvacas. Afloran en el centro del Campo de Aliste, en tres grandes manchas de dirección NW-SE.

Tectónica

La incidencia de la tectónica Herciniana se presenta en dos fases, la primera que data del Carbonífero Inferior, es la más importante y afecta a toda la serie desde el Cámbrico al Silúrico. Da lugar a pliegues profundos, de corto radio, isoclinales, de eje NW-SE, vergentes hacia el NE. El estilo y componentes de la primera deformación se manifiestan claramente en el relieve actual, apareciendo los materiales ordenados en la misma dirección que los ejes de dichos pliegues.

La segunda fase de la tectónica herciana se superpone a la primera, siendo difícil diferenciar los efectos de ambas, ya que sus planos axiales coinciden.

Como resultado de los empujes de la tectónica Herciniana, se da un sistema de pliegues complejos que en la provincia se ordena en dos conjuntos principales: los Sinclinatorio de Alcañices y Anticlinorio de Puebla o el "ollo de sapo".

Tras las fases tectónicas descritas, se produce un largo periodo de calma, que se traduce en enfriamiento y endurecimiento de los materiales. Este cratón endurecido, responde a los empujes finales del terciario no ya plegándose, sino fracturándose a través de líneas de direcciones N-S y E-W.

3. LITOLOGÍA

La zona de estudio está incluida, íntegramente, en la hoja 1:50.000 de Calabor (nº 305).

En función de la clasificación de Suelos del U.S.D.A., que establece las características y cualidades de los suelos en función de su material originario, a partir de la cual se desarrolla el suelo, se clasifica como "Suelos sobre pizarras" y dentro de éstas como "Tierras pardas húmedas sobre pizarras".

Las tierras pardas húmedas alcanzan una importante extensión estando presentes entre otras zonas en las estivaciones S-O y meridionales de la Sierra de la Culebra y la mayor parte de la Tierra de Aliste.

Estos suelos se corresponden con la asociación de Inceptisol/Entisol con predominio del tipo A o Ap, (B) y C claramente desarrollado. Presentan una gran cantidad de humus, principalmente en aquellas zonas sometidas al laboreo. Su profundidad es variable aunque tiende a ser escasa.

Su grado de acidez es alto, 5,0 y 5,5, siendo extremadamente pobres en Calcio y Fósforo y con una riqueza muy variable en Nitrógeno y Potasio.

Las características de estos suelos presentan variaciones de unos lugares a otros, en función de la topografía o del mayor o menor grado de humificación, en función del tipo de vegetación o del laboreo. Predominan los suelos ranqueriformes en las cumbres de la Sierra de la Culebra.

3.1 LITOLOGÍA DEL MONTE "LA CUADRONA"

En la clasificación del mapa de Suelos del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (Itacyl) el suelo del monte se corresponde a Cambisol húmico, suelos modernamente desarrollados, con estructura y color distintos del material originario, present endependión cámbico. Perfil ABw. Y que tienen un contenido de carbono orgánico en fracción de tierra

fina como promedio ponderado del 1% o más hasta una profundidad de 50 cm desde la superficie del suelo mineral.

Lo cual concuerda con clasificación general que se ha descrito anteriormente.

4. GEOMORFOLOGÍA

4.1 EROSIONABILIDAD

La configuración actual del relieve, no tiene una relación directa con la estructura tectónica, pero sí con la litología.

Las elevaciones más importantes se corresponden con afloramientos de rocas muy resistentes, especialmente cuarcitas de Areing, puestas en relieve por erosión diferencial. Sus culminaciones son testigos de antiguos niveles erosivos. En los bordes escarpados de estas elevaciones se han producido acumulaciones de material detrítico en forma de canchales y depósitos en piedemonte, de edad Cuaternario.

Los amplios valles y llanuras, zonas de sinclinales, intercalado en los relieves cuarcíticos antes mencionados, están formados por rocas como pizarras, neises, liditas y ocasionalmente calizas, menos resistentes a la erosión que las anteriores cuarcitas, cuya abarca desde el Cámbrico al Silúrico.

Sobre los materiales del zócalo se labran niveles de erosión a finales del Terciario, en la actualidad los mantos de alteración, más o menos espesos cubren toda la superficie, excepto las vertientes de los ríos más encajados y los relieves residuales.

4.2 RELIEVE

La Sierra de la Culebra, entre las penillanuras de Aliste y Carballeda-Sanabria, es el único accidente morfológico destacable dentro de las llanuras del centro de la provincia. Es claramente un relieve residual y sus culminaciones tienen una marcada isoaltitud, aunque con ligeras variaciones entre 1.100 y 1.200 m. Se prolonga en dirección aproximada NO-SE, desde las cercanías de Puebla de Sanabria hasta el río Esla, dividiéndose en varias ramas: Sierra de las Cavernas, Sierra de las Cabras, sierra de cantadores.

Las culminaciones están constituidas por cuarcitas del Ordóvico Inferior, mientras que los sectores deprimidos están labrados en materiales pizarrosos también ordóvicos. Sus laderas y pies se encuentran cubiertos por abundantes depósitos de rañas, constituidos por cantos angulosos con variable proporción de arenas y arcillas de tonos rojizos

La penillanura Carballeda-Sanabria es la más accidentada, por el encajamiento del río Tera y el resalte de algunos crestones de cuarcita, presenta una altitud media cercana a los 900 m.

Los campos de Aliste - Alba forman otra unidad morfológica del mismo estilo con altitudes de 840 a 860 m. de media y un carácter de llanura más perfecto, enmarcada por la Sierra de la Culebra al norte y el macizo granítico de Sayago al sur.

El relieve la zona del proyecto está configurado por números valles donde se encajan los cursos de agua afluentes del Río Manzanas. Las altitudes máximas de la zona se localizan en el Sur en el límite con Portugal destacando el **Alto de Fanales** (884 m.), el **Alto de la Cuadra de la Cabaña** (841 m.) y el **Alto de la Majadona** (836 m). Disminuyendo esta altitud a medida que sube hacia el Norte, en España y volviendo a aumentar alternando pequeños valles con laderas, a medida que se avanza hacia el Oeste, otra vez dirección a

Portugal, pero con menores altitudes que en el extremo Sur, el punto más elevado de este sector es el **Alto de la Cándena** (822 m.)

ANEJO 4

ESTUDIO EDAFOLÓGICO

1. INTRODUCCIÓN

Para el estudio edafológico de la zona se ha utilizado el trabajo existente realizado con anterioridad en la zona objeto del proyecto (García Rodríguez et al, 1995), cuyo título es "Distribución de suelos en la comarca de Aliste (Zamora)", 1995 cuyos autores son García Rodríguez, Forteza Bonnín y Lorenzo Martín. En este trabajo los autores escogieron 8 perfiles que fueron descritos y clasificados. Los autores señalados, estudiaron 13 propiedades tanto físicas como químicas de los horizontes existentes en los suelos.

2. MUESTRAS

De los ocho perfiles indicados se han escogido los resultados correspondientes a 2 perfiles que por altitud, por topografía y situación representan al monte objeto del proyecto.

La descripción de los perfiles seleccionados se muestran en las tablas 1 y 2 y los datos analíticos correspondientes a cada horizonte de los perfiles seleccionados en las tablas 3 y 4:

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PERFIL I

Material originario: pizarras del Paleozoico.

Altitud: 760 m.

Topografía: fondo de valle

Drenaje externo: malo; interno: malo.

Uso y vegetación: cereales de secano, escobonares de papilionáceas y jarales.

Clasificación del perfil: Cambisol húmico- dístico (CMu-CMd).

Prof. (cm)	Horizonte	Descripción
0-30	Ap	Pardo oscuro 7.5 YR 4/4 (lig. húmedo); equilibrado; de estructura granular a migajosa, moderada, gruesa; adherente, ligeramente plásticos; friable- blando en húmedo, suelto en seco; pocos poros muy finos y finos, discontinuos, caóticos, independientes, tubulares; frecuentes gravas, angulares, de cuarcita, no alteradas; existen raíces carbonizadas, raíces comunes muy finas y finas, pocas medianas; transición gradual y plana a.
30-45	Bw	Amarillo rojizo 5 YR 6/8 (lig. húmedo); equilibrado; de estructura subángular, moderada, gruesa; ligeramente adherente, ligeramente plástico; friable en húmedo, ligeramente duro en seco; frecuentes poros, finos, medianos y grandes, discontinuos, caóticos, independientes, tubulares; pocas gravas, irregulares, de pizarra, meteorizadas; pocas raíces muy finas y finas, a través de los poros; transición gradual y plana a.
45-80	C1	Pizarra muy meteorizada de colores amarillentos rojizos, grises y violáceos; equilibrada; sin desarrollo de estructura, pero se descompone en forma laminar; sin poros; pocas raíces muy finas; transiciones gradual e inclinada a.
>80	C	Pizarras sin meteorizar de colores rojizos, amarillentos y verdosos; en la fractura, violáceos y marrones.

Tabla A4.1. Descripción Perfil I. (García Rodríguez et al, 1995)

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PERFIL II

Material original: cuarcitas y pizarras del Paleozoico.

Altitud: 860 m.

Topografía: ladera 30%.

Drenaje externo: bueno a excesivo; interno: bueno.

Uso y vegetación: monte abierto; matorral de ericáceas; jarales.

Clasificados del perfil: Cambisol húmico (CMu).

Prof. (cm)	Horizonte	Descripción
0-35	A	Pardo oscuro 10 YR 4/3 (húmedo); areno limoso; de estructura granular, moderada, fina, no adherente, plástico, suelto en húmedo, blando en seco; muchos poros de todos los tamaños, continuos, caóticos; frecuentes gravas y piedras, de cuarcita y pizarra, no alteradas; abundantes granos decolorados de arena; abundantes raíces de todos los tamaños; transición neta e inclinada a.
35-60	A/ Bw	Amarillo parduzco 10 YR 6/6 (seco); con manchas pequeñas, netas, de límite difuso, de color pardo fuerte 10 YR 3/3, posiblemente de materia orgánica proveniente del horizonte superior; equilibrado; de estructura subángular moderada, mediana; ligeramente adherente, no plásticos, friable en húmedo, ligeramente duro en seco; frecuentes poros muy finos y finos, discontinuos caóticos, independientes, tubulares; frecuentes gravas y piedras, angulares, de cuarcita, no alteradas; raíces comunes de todos los tamaños; transición gradual y plana a.
60-120	Bw/ C1	Amarillo rojizo 7.5 YR 6/6 (seco); equilibrado; de estructura subángular, gruesa, débil; ligeramente adherente, ligeramente plásticos, firme en húmedo, ligeramente duro en seco; pocos poros muy finos y finos, discontinuos caóticos, independientes, tubulares; frecuentes gravas, piedras y pedregón, angulares de cuarcita areniscosa, no alteradas; pocas raíces medianas y gruesas; transición gradual y plana a.
>120	CI	Abigarrado de amarillo y rojo; areno arcilloso; sin desarrollo de estructuras; no adherente, no plástico, muy firme en húmedo, muy duro en seco; prácticamente cementado; es un horizonte con abundantes gravas y piedras, angulares, de cuarcita, distribuidas de forma caótica; pocas raíces medianas y gruesas.

Tabla A4.2. Descripción del perfil II. (García Rodríguez et al, 1995)

3. RESULTADOS ANALÍTICOS

Determinaciones	Horizontes						
	PERFIL I			PERFIL II			
	Ap	Bw	C1	A	A/ Bw	Bw/ C1	C1
Arena gruesa (%)	9,7	7,5	7,8	24,0	15,6	17,1	20,0
Arena fina (%)	37,8	38,3	28,2	40,4	42,6	34,2	44,0
Limo (%)	34,4	37,1	42,6	22,2	31,3	26,4	20,0
Arcilla (%)	18,1	17,1	21,4	13,4	20,5	22,3	16,0
pH	5,4	5,0	4,9	5,0	5,2	5,3	5,3
Grava (%)	25,0	5,6	41,5	53,5	28,4	34,0	41,0
C.O. (%)	2,06	0,32	0,24	3,83	0,95	0,24	0,27
N (%)	0,115	0,058	0,054	0,128	0,074	0,034	0,024
C/ N	17,9	5,5	4,4	29,9	12,8	7,1	11,2
P (g/ kg)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4,4	3,5
K (g/ kg)	48,1	19,1	19,1	93,8	33,2	26,6	22,4
Ca (g/ kg)	71,5	5,7	6,4	89,3	7,1	7,1	6,4

Tabla A4.3. Datos analíticos de dos perfiles de las zonas de estudio. (García Rodríguez et al, 1995)

Nota: CO Carbono orgánico, P, K y Ca asimilables (P, medido según el método Bray-Kurtz para suelos ácidos)

4. PARÁMETROS DE NATURALEZA EDÁFICA

Estos parámetros sirven para cuantificar las distintas propiedades del suelo. Con su estudio se determinará la influencia, de cada una, sobre la vegetación que posteriormente se implantará.

Cada una de las propiedades lleva asociada una clasificación del suelo.

Los parámetros que se evalúan son los siguientes:

- Profundidad
- Pedregosidad y afloramientos rocosos
- Composición textural
- Estructura
- Permeabilidad
- Capacidad de retención de agua
- Reacción del suelo
- Abundancia de calcio
- Fertilidad química
- Contenido en Materia orgánica y relación C/N.

4.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO

4.2.1 PROFUNDIDAD

Ha sido evaluada según la clasificación de Storie (1970)

Tabla A4.8 Clasificación de suelos según la profundidad

Profundidad (cm)	Suelo	Clase
0-30	Muy poco profundo	I
30-60	Somero	II
60-90	Moderadamente profundo	III
90-120	Profundo	IV
>120	Muy poco profundo	V

Por lo tanto nos encontramos con suelos de la clase IV, profundos.

4.2.2 PEDREGOSIDAD Y AFLORAMIENTOS ROCOSOS

Se refiere a la proporción relativa de piedras gruesas de diámetro mayor de 25 cm. que se encuentran en el terreno, ya sea en superficie o en la profundidad.

Los afloramientos rocosos hacen referencia a la cantidad relativa de la superficie que está cubierta por roca de forma continuada.

Siguiendo la clasificación del departamento de agricultura de EE.UU. los terrenos se pueden dividir en las siguientes clases:

- CLASE 0: Sin piedras o con muy pocas, que no interfieren en forma alguna con el cultivo. Menos del 0,01% de recubrimiento del área.
- CLASE I: Piedras suficientes para dificultar, pero no para impedir labores requeridas por los cultivos a escarda. Entre 0,001 y 1% del recubrimiento del área.
- CLASE II: Piedras suficientes para imposibilitar las labores requeridas por los cultivos a escarda, pero sin impedir la preparación de labores para la siembra de forrajes para heno o de pastos mejorables. Entre 1 y 3% de recubrimiento superficial.
- CLASE III: Piedras suficientes para impedir todo uso de maquinaria, labor hecha de los aperos manuales o los muy livianos. La utilización del suelo puede ser pasto natural o bosque, dependiendo de sus otras características. Entre 3-15% de recubrimiento superficial.
- CLASE IV: Piedras en cantidad suficiente para hacer imposible todo uso de maquinaria; la tierra puede tener algún valor para ser utilizada con pastos de baja calidad o para bosques. Entre 15-90% de recubrimiento de la superficie.
- CLASE V: La superficie se encuentra prácticamente pavimentada con piedras, las cuales ocupan más del 90% de la superficie expuesta.

Según la clasificación expuesta podemos encuadrar nuestra zona de estudio en la clase III.

Para calificar nuestra zona respecto a la proporción de afloramientos rocosos, seguiremos la siguiente clasificación.

- CLASE 0: Porcentaje de afloramientos rocosos superficiales inferior al 2% del área. No dificulta el laboreo del suelo.
- CLASE 1: Del 2 al 10% de recubrimiento superficial. Interfiere pero no impide el cultivo a escarda.
- CLASE 2: Impracticable el cultivo a escarda. 10-25% de recubrimiento de los afloramientos rocosos.
- CLASE 3: Impide el uso de maquinaria, excepto la muy liviana. 25-50% de recubrimiento superficial.
- CLASE 4: Hace imposible el uso de maquinaria. Recubrimiento superficial comprendido entre 50-90%.
- CLASE 5: Suelos en los que más del 90% de la superficie está cubierta por afloramientos rocosos.

Según la clasificación expuesta podemos encuadrar nuestra zona de estudio en la CLASE 0.

4.2.3 COMPOSICIÓN TEXTURAL

El suelo se divide en tres fases: sólida, líquida y gaseosa. La fase sólida constituye aproximadamente el 50% del volumen de la mayor parte de los suelos y consta de una mezcla de partículas inorgánicas, orgánicas cuyo tamaño y forma varían considerablemente.

La distribución proporcional de los diferentes tamaños de partículas determina la textura de un suelo determinado. Los tamaños de las partículas minerales y la proporción relativa de los grupos por tamaño, varía considerablemente entre los suelos pero no se alteran fácilmente, así la textura se considera una de las propiedades básicas. La textura es arenosa.

En definitiva, son perfiles con horizontes de alteración en las zonas de más pendiente, y con cierto grado de evolución con emigración y acumulación de arcilla, en las zonas con condiciones más favorables.

4.2.4 ESTRUCTURA

La estructura del horizonte superior de los suelos de la zona es estructura granular a migajosa, moderada, gruesa para el perfil I y estructura granular, moderada fina en el caso del perfil II. Mientras que en los horizontes subsuperficiales la estructura es subangular, moderada, gruesa en el perfil I y subangular moderada mediana en el perfil II. La estructura observada en los horizontes subsuperficiales es característica de suelos con altos contenidos en materia orgánica.

4.2.5 PERMEABILIDAD

Evaluar la permeabilidad de un suelo es evaluar el volumen de macroporos existentes en el suelo, siempre que el suelo haya drenado y esos macroporos queden llenos de aire.

La permeabilidad puede calcularse de manera directa tomando muestras inalteradas, pero es un procedimiento difícil e irrealizable en el marco de los trabajos que debe realizar un técnico. El encharcamiento puede deberse a:

1- Capacidad de cementación:

Debido a elementos que intervienen en la cementación, como es la arcilla en suspensión, que rellena los poros del suelo y al secarse forma una especie de hormigón natural en el que las raíces encuentran dificultades para su penetración debido a un impedimento mecánico.

La materia orgánica influye en la capacidad de cementación disminuyéndola, a medida que ésta aumenta, esto es debido a que forma complejos arcillo-húmicos muy estables en su descomposición, impidiendo de esta forma la cementación y el encharcamiento.

Los elementos gruesos también influyen en la capacidad de cementación, de forma que a menor cantidad de elementos gruesos, menor será la cementación.

2- Microporosidad

La cantidad de agua disponible para la planta, que es absorbible y no drena, viene determinada por los poros de menor tamaño. El limo y la arcilla influyen positivamente en la cantidad de agua capilar de un suelo, ya que a mayor cantidad de éstos habrá mayor agua capilar y el porcentaje de agua gravitacional que se drena es menor.

Del estudio de los datos analíticos de estos suelos se deduce que la textura es bastante equilibrada, como corresponde a perfiles desarrollados sobre pizarras, con alto porcentaje de fracciones finas, aunque los suelos situados en pendiente tienen un alto contenido en arena gruesa.

4.2.6 CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA (CRA)

El agua de suelo disponible para las plantas se calcula a partir del dato de agua útil de cada horizonte. Para poder calcular el agua útil necesitamos el agua que puede retener el suelo a capacidad de campo y el coeficiente de marchitez permanente de cada uno de los horizontes. No disponemos de esos datos, pero si tenemos valores de textura y de materia orgánica que van a condicionar en gran medida el agua útil del suelo. Como la textura de los suelos de la zona es bastante equilibrada (Tabla A4.3) y el contenido en materia orgánica sobre todo del horizonte superior es mayor del 4% y la profundidad del perfil es alta (80 y 120 cm, para los perfiles descritos) por lo que podemos considerar que la capacidad de retención de agua en los suelos no va a ser un factor limitante para el desarrollo de la vegetación. La importancia de este agua, está, en que es la que las plantas utilizan.

4.3 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL SUELO

4.3.1 REACCIÓN DEL SUELO

La reacción del suelo se calcula a través del pH del mismo y va a influir en la asimilabilidad de nutrientes en los ciclos biogeoquímicos y en las transformaciones de la materia orgánica dando lugar a los distintos tipos de humus según los valores de pH.

En el suelo se distinguen tres tipos de acidez; acidez de cambio, acidez potencial o total y acidez actual, siendo ésta última la que se suele medir y a la que se denomina reacción del suelo, consistente en determinar el pH midiendo la concentración de protones que quedan libres en el agua destilada al mezclarla con la fracción del suelo en una proporción concreta, generalmente (1:2,5)

Para la determinación de la reacción del suelo se ha tomado como base la clasificación de Wilde, que se expone a continuación:

Tabla A4.4: Clasificación de Wilde

Valor de pH	Tipo de suelo
<4,0	Extremadamente ácido
4,0 - 4,6	Muy fuertemente ácido
4,7 -5,4	Fuertemente ácido
5,5 - 6,4	Moderadamente ácido
6,5 - 7,2	Neutro
7,3 - 7,9	Moderadamente básico
8,0 - 8,5	Fuertemente básico
>8,5	Extremadamente básico

El pH de los suelos de la zona está entre 4,9 y 5,4 por lo que se puede clasificar como fuertemente ácido, con pocas variaciones a través del perfil, debido al efecto homogeneizador de la roca madre, clima y vegetación. La acidez de los suelos va a condicionar la vegetación que pueda instalarse en la zona, considerándose de vocación forestal (García Rodríguez et al., 1995)

4.3.2 ABUNDANCIA DE CALCIO

El catión de calcio es el más abundante en los suelos neutros y básicos, interviniendo en procesos importantes como:

- La floculación, que favorece la estructura edáfica.
- La formación de humatos cálcicos

El exceso de calcio provoca el bloqueo y el antagonismo con otros nutrientes.

Para evaluar la caliza activa que posee un suelo determinado, se utiliza el porcentaje de carbonato cálcico finamente dividido.

El suelo presenta una concentración muy baja de calcio, además está desprovisto de carbonatos y caliza activa, con lo cual podemos clasificar el suelo como silíceo. Además los suelos se clasifican como Cambisoles húmicos y Cambisoles dístricos, estos últimos caracterizados por poseer un porcentaje de saturación de bases bajo.

4.3.3 FERTILIDAD

Se define fertilidad de un suelo como la capacidad de éste para suministrar elementos nutritivos a la vegetación

Dicha fertilidad se calcula a partir de un indicador, basado en la teoría de Justus Von Liebig, también denominada "ley del mínimo", que dice que el rendimiento de los vegetales depende únicamente del constituyente nutritivo más débilmente presente en la solución del suelo. También sigue la ley de Mitscherlich, que propone una función que relaciona la producción con la existencia de un nutriente en el supuesto de que los restantes permanezcan fijos.

Del análisis de suelos de los dos perfiles de la zona se puede deducir que la cantidad de elementos asimilables es baja.

Así el contenido en P asimilable es menor de 4,5 mgP/KG suelo en todos los horizontes, que se puede considerar como muy deficiente en este elemento.

Tabla A4.5: Interpretación del P asimilable método Bray Kurtz (Cobertera, 1993)

P en mg/kg suelo	Tipo de suelo
0 a 20	Muy deficiente
20 a 50	Deficiente
50 a 75	Normal
75 a 100	Alto
Más de 100	Muy alto

En relación a los niveles de K asimilables los valores están comprendidos entre 19 y 94 mg K/kg de suelo que pueden clasificarse como muy deficientes a deficientes (Tabla A4.6)

Tabla A4.6: Interpretación del P asimilable método Bray Kurtz (Cobertera, 1993)

K en mg/kg suelo	Tipo de suelo
0 a 50	Muy deficiente
50 a 100	Deficiente
100 a 150	Normal
150 a 200	Alto
Más de 200	Muy alto

4.3.4 CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA Y RELACIÓN C/N

Es un amplio concepto que engloba residuos vegetales y animales en distintos estados de descomposición, organismos que viven en el suelo y sustancias creadas por estos seres vivos.

La materia orgánica en el suelo se puede presentar en diversas formas tales como raíces, fauna edáfica, restos de vegetación prácticamente descompuesta y materia orgánica totalmente transformada.

La materia orgánica elaborada mejora las condiciones físicas y químicas de los suelos posibilitando además el reabastecimiento de los nutrientes.

Clasificaremos el suelo según su materia orgánica basándonos en la clasificación propuesta por Soil Survey Staff (1951), que se expone a continuación:

% Materia orgánica	Clasificación
0 a 2	Muy deficiente
2 a 4	Deficiente
4 a 6	Algo deficiente
6 a 8	Contenido normal
8 a 10	Contenido apreciable
10 a 12	Humífero
>12	Muy humífero

Tabla A4.7: Clasificación según el porcentaje de Materia Orgánica

El contenido en materia orgánica no es muy alto, salvo en el horizonte de acumulación de humus que puede alcanzar un 4%; en general se observa una característica típica de suelos forestales; gran contraste entre el horizonte A y el resto del perfil, muy pobre en materia orgánica.

Un parámetro directamente relacionado con la cantidad de materia orgánica edáfica es su relación C/N. En los suelos sobre los que se desarrollan pinares, ericáceas y jaras, el humus es ácido, alcanzando la relación C/N valores próximos a 30; en los suelos cultivados, estos valores son más pequeños (García Rodríguez, 1995)

De los parámetros definidos hasta el momento se puede considerar que los suelos de la zona son poco fértiles con bajo contenido en elementos asimilables.

5. CLASIFICACIÓN EDÁFICA

5.1 CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS SEGÚN LA FAO (1989)

Siguiendo la leyenda Revisada del Mapa Mundial de Suelos de FAO (1989). En la zona objeto del proyecto predominan los **cambisoles húmicos y dístricos** (Tablas 1 y 2). A continuación se señalan las principales características de estos tipos de suelos considerando las versiones actualizadas de la clasificación (FAO, 1989), concretamente la Base de Referencia Mundial para Recursos de Suelos (IUSS Working Group WRB 2014)

Los **cambisoles** son suelos moderadamente desarrollados que se caracterizan por presentar un horizonte con estructura y color distintos del material originario. Poseen un endopendión cámbico, y su perfil característico es A, Bw. El horizonte cámbico (del italiano cambiare, cambiar) es un horizonte subsuperficial que muestra evidencias de alteración respecto de horizontes subyacentes.

El calificador **húmico** indica que tiene un contenido de carbono orgánico en la fracción tierra fina como promedio ponderado 1% o más hasta una profundidad de 50 cm desde la superficie del suelo mineral.

El calificador **dístrico** indica que tiene una saturación con bases "mediada por el método de acetato amónico de 1 M" menor de 50% en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida.

5.2 CLASIFICACIÓN BÁSICA FORESTAL SEGÚN GANDULLO (1984)

Según la "Clasificación básica de los suelos españoles" de J.M Gandullo, se distinguen ocho clases de suelos:

- Clase I: Suelos de comarcas frías en los que los vientos fuertes o las bajas temperaturas impiden la vegetación arbórea (parameras, collados, etc.).

- Clase II: Suelos de comarcas bajo clima templado frío y de humedad suficiente para que, en condiciones normales de evolución edáfica, pueda darse la existencia de bosque cerrado (precipitaciones generalmente superiores a 700mm de lluvia anual).

- Clase III: Suelos comarcales bajo clima templado frío y de humedad suficiente para que, en condiciones normales de evolución edáfica, permita la existencia de un bosque claro, de espesura más o menos incompleta (precipitación anual generalmente comprendida entre los 400 y 700mm. anuales).

- Clase IV: Suelos de comarcas bajo clima templado cálido mediterráneo con pluviosidad bastante elevada (generalmente superiores a 700mm. de lluvia anual), y donde, además existe una vegetación potente de bosque o matorral denso.

- Clase V: Suelos de comarcas bajo clima templado cálido mediterráneo con vegetación poco potente. La precipitación anual normalmente supera los 300 o 400mm, pudiendo ser, en algunas zonas, mucho más elevadas.

- Clase VI: Suelos bajo clima árido o semiárido, con precipitación anual generalmente inferior a 350 o 400mm. y donde, en condiciones normales, no puede existir formación boscosa de espesura algo apreciable.

- Clase VII: Suelos con hidromorfía que condiciona esencialmente la evolución edáfica.

- Clase VIII: Suelos con abundancia de sales solubles.

Nuestra zona de estudio corresponde a la clase IV.

En general, la escasez de elementos asimilables y la acidez permiten considerar que es una zona marginal, poco adecuada para cultivos, que se debería enfocar hacia una vocación forestal, esto es lo que se deduce después de hacer el análisis edáfico del suelo del proyecto.

ANEJO 5

BIOGEOGRAFÍA, BIOCLIMATOLOGÍA Y FITOCLIMATOLOGÍA

1. CARACTERIZACIÓN BIOGEOGRÁFICA

La biogeografía es la rama de la geografía que versa sobre la distribución de los seres vivos en la Tierra.

La clasificación biogeográfica de la zona objeto del proyecto, según el Mapa de Series de Vegetación de Rivas-Martínez, es la siguiente:

REINO: **Holártico**

REGIÓN: **Mediterránea**

PISO: **Supramediterráneo**

NIVEL BIOCLIMÁTICO: **Supramediterráneo inferior**

2. CARACTERIZACIÓN BIOCLIMÁTICA DE RIVAS-MARTÍNEZ

2.1 ÍNDICE DE MEDITERRANEIDAD

$$I_{mi} = ETP_i / P_i$$

Trata de expresar y deslindar los límites de la región Mediterránea con las regiones Eurosiberiana y Macaronésica, mediante el cociente entre la evapotranspiración potencial de los meses de verano y la precipitación media del mismo periodo, obteniendo tres índices:

$$I_{m1} = ETP_{julio} / P_{julio} = 164,8/16 = 10,3$$

$$I_{m2} = ETP_{julio} + ETP_{agosto} / P_{julio} + P_{agosto} = 294,8/37,7 = 7,82$$

$$I_{m3} = ETP_{junio} + ETP_{julio} + ETP_{agosto} / P_{junio} + P_{julio} + P_{agosto} = 430,4/76,9 = 5,60$$

Los diferentes casos que pueden existir son:

- Si $I_{m1} < 1$ ==> No hay influencia climática mediterránea.
- Si $I_{m1} > 1,5$ ==> Comienzo de la influencia climática mediterránea.
- Si $I_{m1} > 4,5$ $I_{m2} > 3,5$ $I_{m3} > 2,5$ ==> Clima mediterráneo.

Nos encontramos ante un **clima mediterráneo**.

2.2 ÍNDICE DE TERMICIDAD

Trata de expresar y deslindar los pisos y horizontes bioclimáticos, ésta clasificación viene caracterizada por el índice de termicidad, cuyo valor viene determinado por:

$$It = (T + m + M) * 10 = (11,08 - 1,0 + 7,9) * 10 = 179,80$$

Teniendo en cuenta que:

- T: Temperatura media anual (°C)
- m: Temperatura media de las mínimas del mes más frío (°C)
- M: Temperatura media de las máximas del mes más frío (°C)

Para la región mediterránea cada variable adopta un rango de valores para cada espacio termoclimático que se suceden en una cliserie altitudinal, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla A5.1: Clasificación de los pisos bioclimáticos según índice de termicidad

T (°C)	m (°C)	M (°C)	It	Piso bioclimático
<4	< -7	< 0	< -30	Crioromediterráneo
4 a 8	-7 a -4	0 a 3	-30 a 70	Oromediterráneo
8 a 13	-4 a -1	3 a 8	70 a 200	Supramediterráneo
13 a 17	5 a 10	14 a 18	200 a 360	Mesomediterráneo
>19	>10	>18	>470	Termomediterráneo

Como se puede observar en la tabla anterior estamos ante un **piso bioclimático supramediterráneo**.

Dentro de cada piso bioclimático existen horizontes entre los cuales suele haber cambios en la distribución de series de vegetación, facciones o comunidades:

Tabla A5.2: Clasificación de los horizontes bioclimáticos según el índice de termicidad

It	Horizonte bioclimático
350 a 280	Mesomediterráneo inferior
280 a 210	Mesomediterráneo superior
210 a 145	Supramediterráneo inferior
145 a 80	Supramediterráneo superior

Nos encontramos ante un horizonte o **subpiso bioclimático supramediterráneo inferior**.

2.3 PERIODO DE ACTIVIDAD VEGETAL

En base a la gran influencia de los fríos en la vegetación, se pueden también caracterizar sus efectos como limitantes para la actividad vegetativa, tomando como valor crítico aproximado el de un mínimo de 7,5° C de temperatura media mensual, por encima del cual se pone de manifiesto un incremento notable en la biomasa; esto permite mediante el **Periodo de actividad vegetal (Pav)**. Propuesto por RIVAS MARTÍNEZ, delimitar los pisos biomaclimáticos en base al número de meses del año en que dicho valor (7,5 °C) es superado.

Tabla A5.3: Piso bioclimático según periodo actividad vegetal

Pav.	Piso bioclimático
4 a 6	Oromediterráneo
7 a 8	Supramediterráneo
9 a 12	Mesomediterráneo
>12	Termomediterráneo

En nuestro caso el número de meses con temperatura media mayor o igual de 7,5° C es 8, lo que corresponde al **piso bioclimático es supramediterráneo**.

2.4 TIPOS DE INVIERNO, TERMOCLINA

Como tipos de invierno se designa un espacio o amplitud termoclimática correspondiente a las medias del mes más frío, m, en °C.

Tabla A5.4: Clasificación de los tipos de invierno

m (°C)	Tipos de invierno
<-7	Extremadamente frío
-7 a -4	Muy frío
-4 a -1	Frío
-1 a 2	Fresco
2 a 5	Templado
5 a 10	Cálido
>10	Muy cálido

La zona de estudio tiene un valor m = -1 °C, es decir corresponde a un **invierno frío**, que es el que le corresponde al Piso Supramediterráneo en la Región Mediterránea.

2.5 HELADAS

Las heladas estadísticamente posibles en los distintos meses del año en los piso bioclimáticos mediterráneos son:

Tabla A5.5: Meses de heladas probables según los pisos bioclimáticos

Meses de heladas	Pisos bioclimáticos
XII - II	Termomediterráneo
XI - IV	Mesomediterráneo
X - V	Supramediterráneo
IX - VI	Oromediterráneo
I -XII	Crioromediterráneo

Las heladas posibles son de octubre a mayo (8 meses de octubre a mayo) según la tabla anterior. Según el climodiagrama de Walter Lieth, el intervalo de helada segura es de 3 meses anuales (enero, febrero y diciembre) y el de helada probable es de 6 meses (marzo, abril, mayo, septiembre, octubre y noviembre).

2.6- OMBROCLIMA

Dentro de cada piso bioclimático, en función de la precipitación, se distinguen diversos tipos de vegetación, que corresponden aproximadamente con unidades ombroclimáticas.

Tabla A5.6: Clasificación de las unidades ombroclimáticas en la Región Mediterránea

Precipitación anual (mm)	Ombroclima
<200	Árido
200 a 350	Semiárido
350 a 600	Seco
600 a 1000	Subhúmedo
1000 a 1600	Húmedo
>1600	Hiperhúmedo

Nos encontramos ante un **ombroclima subhúmedo**, puesto que la precipitación anual en la zona de estudio es de 861,9 mm.

2.7 INDICE DE ARIDEZ ESTIVAL BIMENSUAL

$$I_a = P_{\text{julio}} + P_{\text{agosto}} / 2 \times (T_{\text{julio}} + T_{\text{agosto}})$$

- P: Precipitación en mm.
- T: Temperatura media mensual en °C.

Si $I < 1$ pertenece a un clima Mediterráneo.

En nuestra zona de estudio $I = 0,49$ por lo tanto podemos confirmar que nos encontramos ante un clima mediterráneo.

3. CLASIFICACIÓN FITOCLIMÁTICA DE ALLUÉ (1990)

La clasificación de Allué (1990) es una clasificación fitoclimática basada en la clasificación de Walter, particularizada para las condiciones que presenta la Península Ibérica. Esta clasificación esta basada en los datos que se obtienen típicamente de un climodiagrama y tiene en consideración los siguientes parámetros.

- Temperatura media del mes más frío. No existen periodos del año extremadamente fríos, siendo la temperatura media de las mínimas superiores a -7 °C. En la zona es de **4,2 °C**. Y la temperatura del mes mas frío es superior a 0 °C. En la zona es de **3,5 °C**.

- Precipitación anual. La precipitación anual es superior a 725 mm. En la zona es de **861,9 mm**.

- Intervalo de sequía. Para la zona es de **2,25 meses**

- Intensidad de sequedad. Para la zona es de **0,052 meses**.

Según el mapa fitoclimático corresponde a un clima **Nemoromediterráneo genuino VI(IV)2 Orden 10**.

DIAGNOSIS FITOCLIMÁTICA					SUBTIPOS FITOCLIMÁTICOS							
TAXONOMIA (Y COROLOGIA PREDOMINANTE)												
$\bar{T}_m > -7^\circ$ $(\bar{T}_f > 0^\circ)$ excepto a veces en IV(VII), VI(IV), VI(IV) ₂ , VI(VI) y VIII(VI)	$a > 11$ Ribera oriental almeriense y enclaves costa murciana [generalmente $P < 200$]	$\bar{T}_m > 0^\circ$ (sin heladas o sólo con heladas "probables"; generalmente $\bar{T}_f > 5^\circ$)	$\bar{T}_f > 9.5^\circ$	$P < 450$ Litoral SE., E. y Baleares	III(IV) 1	SAHARA						
				$P > 450$ Depresión bética y S.	IV(III) 2	MEDITERRANEOS	SUBSAHARA					
				Áreas basales interiores	$P < 400$ Depres. Ebro, Segura y otros			IV ₂ 4	GENUINOS			
					$400 < P < 300$			IV ₃ 5				
					$P > 300$			IV ₄ 6				
				$\bar{T}_m \leq 0^\circ$ (heladas seguras, g.l. $\bar{T} \leq 5^\circ$)	$\bar{T} \leq 2^\circ$ Alturas filáblicas y nevadenses no culminales $\bar{T}_f > 2^\circ$ La Mancha, Tierras del Pan y del Vino, La Armuña, etc	IV(VII) 20 [exc. VII(IV)]	SUBESTE PARO					
				$1.25 < a < 11$	$\bar{T}_f > 7.5^\circ$	$\bar{T}_f > 7.5^\circ$	$P \leq 850$ Litoral catalán	IV(VI) 7	SUBESTE PARO			
							$P > 850$ Litoral gallega meridional	IV(VI) ₂ 8		SUBNEMORALES		
							$\bar{T}_f < 7.5^\circ$	$P < 725$ Áreas altibasales interiores	VI(IV) ₂ 11		SUBNEMORALES	
								$P > 725$ Orlas interiores de media montaña	VI(IV) ₁ 9	GENUINOS		
							$0 < a < 1.25$	$P < 950$	$\bar{T}_m > 0^\circ$ Sublitoral catalán		$P > 950$	VI(IV) ₃ 10
										$\bar{T}_m \leq 0^\circ$ Orlas de media montaña pirenaica y maestra-cense	VI(IV) ₄ 12	SUBNEMORALES
				$\bar{T}_f > 4^\circ$ Áreas basales cántabra-atlánticas	$\bar{T}_f \leq 4^\circ$ Pirineo occidental $H_p > 5$ meses $H_s \leq 3$ meses	VI(VII) 13				SUBNEMORALES		
					$H_p \leq 5$ meses $H_s > 3$ meses	VI(V) 14					GENUINOS	
				$\bar{T}_m \leq -7^\circ$ $(\bar{T}_f \leq 0^\circ)$	$a = 0$	$\bar{T}_c > 10^\circ$ Cumbres pirenaicas no culminales	$\bar{T}_c \leq 10^\circ$ Cúmpenes pirenaicas, cántabras, arzonas e ibéricas	$\bar{T}_f \leq 4^\circ$ Pirineo occidental $H_p > 5$ meses $H_s \leq 3$ meses	VI(VI) 15	SUBNEMORALES		
$H_p \leq 5$ meses $H_s > 3$ meses	VIII(VI) 16	SUBNEMORALES										
$a > 0$ Cúmpenes carpatacos y nevadenses	$\bar{T}_c > 10^\circ$ Cumbres pirenaicas no culminales		X(VIII) 17			OROBOREALOIDES						
$\bar{T}_m \leq -7^\circ$ $(\bar{T}_f \leq 0^\circ)$	$a = 0$	$\bar{T}_c > 10^\circ$ Cumbres pirenaicas no culminales	$\bar{T}_c \leq 10^\circ$ Cúmpenes pirenaicas, cántabras, arzonas e ibéricas	$\bar{T}_f \leq 4^\circ$ Pirineo occidental $H_p > 5$ meses $H_s \leq 3$ meses	$H_p \leq 5$ meses $H_s > 3$ meses	X(IX) 18	OROBOREALOIDES					
							$a > 0$ Cúmpenes carpatacos y nevadenses	$\bar{T}_c > 10^\circ$ Cumbres pirenaicas no culminales	X(IX) ₂ 19	TERMO XERICO		

Ilustración 1: "Memoria de series de vegetación de España" Rivas Martínez, S y Col. ICONA, 1987

ANEJO 6

ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

1. VEGETACIÓN

1.1 VEGETACIÓN ACTUAL

Como ya se ha explicado la zona objeto del proyecto no abarca todo el monte, hay zonas ya pobladas de encina, un pequeño rodal de alcornoque y la zona de los valles de los pequeños cursos de agua que surcan el monte que se han excluido.

La zona objeto de repoblación está poblada principalmente de matorral (jaras y brezos). En Documento Planos se puede consultar esta información.

Se ha hecho una lista con las especies de interés forestal más comunes que se han identificado en el monte durante los trabajos de campo y que se encuentran en los alrededores, considerando y siendo conscientes de que existen otras no citadas en este inventario.

Siempre que se ha podido se ha intentado incluir el nombre dado a la especie en la zona.

Adenocarpus complicatus (L.) Gay – Codeso
Alnus glutinosa (L.) Gaertner – Aliso
Arbutus unedo L. – Madroño
Calluna vulgaris (L.) Hull – Brecina
Castanea sativa Mill - Castaño
Cistus ladanifer L. – Jara pringosa
Cistus laurifolius L. – Jara jaraval, estepa negra
Crataegus monogyna Jack. – Espino albar
Cytisus multiflorus (L'Her.) Sw. – Escoba blanca
Cytisus scoparius (L.) Link – Escoba negra
Cytisus striatus (Hill.) Rot. – Escoba merina
Daphne gnidium L. – Torvisco
Erica arborea L. – Brezo blanco, urz blanca
Erica australis L. – Urz negra
Erica scoparia L. – Brezo de escobas
Erica umbellata L. – Chapaquina, quirigina
Fraxinus angustifolia Vahl – Fresno
Genista florida L. – Piorno mayor
Genista falcata Brot. – Toyu, Gatina
Genistella tridentata (L.) Samp. – Carquesa, carqueixa
Halimium alyssoides (Lam.) C. Koch. – Chaguazo
Halimium ocymoides (Lam.) Willk. – Chaguazo
Lavandula stoechas L. – Cantueso
Paeonia officinalis L. - Peonia
Phyllirea angustifolia L. – Lentisco, Olivilla
Populus nigra L. – Chopo, álamo negro
Prunus spinosa L. - Abruño
Pyrus pyraster Bur. - Peral montés
Quercus ilex L. – Encina

Quercus pyrenaica Willd. – Roble rebolo, carbayu
Quercus suber L. - Sufreiru
Rosa canina L. – Zarza agavancera
Rubus idaeus L. – Zarza sanjuaniega
Rubus ulmifolius Schott. – Zarza
Salix sp. – Sauce, sota
Thymus mastichina L. – Tomillo
Ulex europaeus L – Toixu. Argaño

1.2 VEGETACIÓN POTENCIAL

Siguiendo las series de vegetación de Rivas-Martínez, a la vegetación potencial de la zona le corresponde la siguiente serie:

Serie 18.e) Serie supramesomediterránea salmantina y orensano-sanabriense subhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica* o roble melojo (*Genista falcatae*, *Querceto pyrenaceae sigmetum*) VP, robledales de melojos.

Se trata de una serie del melojo algo más seca que otras que tienen a esta especie como cabeza de serie.

Su etapa madura se corresponde con bosques de melojo *pyrenaica*), su primera etapa de degradación está formada por matorrales densos de escobas (*Cytisus scoparius*, *Cytisus multiflorus*, etc), un paso posterior permite la instalación de jarales de *Cistus laurifolius* y en un paso final aparecen los vallicares, dominados por *Agrostis castellana*.

Los incendios reiterados en la zona, un aprovechamiento abusivo de las leñas en un pasado por parte de los vecinos y el escaso valor como aprovechamiento ganadero han convertido la zona objeto de repoblación en un extenso jaral dando paso en las zonas más elevadas a un brezal.

Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 18e.

Las etapas evolutivas en las que se puede encontrar esta serie son las siguientes:

I. Arbol dominante	<i>Quercus pyrenaica</i>
II. Bosque	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Genista falcata</i> <i>Luzula forsteri</i> <i>Teucrium scorodonia</i>
III. Matorral denso	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Cytisus multiflorus</i> <i>Genista hystrix</i> <i>Pteridium aquilium</i>

<p>IV. Matorral degradado</p>	<p><i>Echinopartum ibericum</i> <i>Cistus laurifolius</i> <i>Calluna vulgaris</i> <i>Santolina semidentata</i></p>
<p>V. Pastizales</p>	<p><i>Agrostis castellana</i> <i>Dactylis hispanica</i> <i>Aira praecox</i></p>
<p>VI. Otros</p>	<p><i>Viola riviniana</i> <i>Physospermum cornubiense</i> <i>Erica aragonensis</i> <i>Genista tournefortii</i></p>

2. BIOGEOGRAFÍA

Se define como la parte de la ecología que se encarga del análisis territorial de la biogeocenosis, unidades sintetizadoras de los aspectos no funcionales de los ecosistemas (los biótupos y la biocenosis).

Siguiendo la clasificación de Salvador Rivas Martínez et al (2005), la zona de estudio se encuentra en la siguiente tipología biogeográfica:

- Reino: **Holártico**
- Región: **Mediterránea**
- Subregión: **Mediterránea Occidental**
- Provincia: **Mediterránea Ibérica Occidental**
- Subprovincia: **Carpetano- Leonesa**
- Sector: **Berciano-Sanabrense**

ANEJO 7

ESTUDIO DE LA FAUNA

1. INTRODUCCIÓN

Como ya se ha mencionado el término municipal donde se ubica la zona objeto de la repoblación es el límite N-W de la Reserva Regional de Caza "Sierra de la Culebra", es de esperar que la repoblación tendrá un efecto beneficioso sobre la fauna de la zona. La instalación de una masa forestal proporcionará alimento, refugio y favorecerá el aumento de la biodiversidad ya que producirá un aumento de nichos ecológicos.

2. LISTA DE ESPECIES QUE ESTÁN PRESENTES EN LA ZONA

A continuación se presenta una lista que, a pesar de ser bastante extensa, seguramente no cubre la totalidad de las especies presentes en la zona.

Únicamente se apuntan las especies de vertebrados, aunque se es consciente que los invertebrados son tan importantes, o a veces más, que los vertebrados. No obstante, un inventario de invertebrados sería una tarea inabordable.

2.1 LISTA DE VERTEBRADOS

Anfibios.

Rana bermeja (*Rana temporaria*)
Rana común (*Rana perezii*)
Rana patilarga (*Rana iberica*)
Ranita de San Antonio (*Hyla arborea*)
Sapillo pintojo (*Discoglossus pictus*)
Sapo común (*Bufo bufo*)
Sapo corredor (*Bufo calamita*)
Sapo partero común (*Alytes obstetricans*)
Salamandra común (*Salamandra salamandra*)
Tritón ibérico (*Triturus boscai*)
Tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*)
Tritón palmeado (*Triturus helveticus*)

Aves.

Abubilla (*Upupa epops*)
Agachadiza común (*Gallinago gallinago*)
Agateador común (*Certhia brachydactyla*)
Águila culebrera (*Circaetus gallicus*)
Águila pescadora (*Pandion haliaetus*)
Águila real (*Aquila chrysaetos*)
Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)
Alcaraván (*Burhinus oedipnemus*)
Alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*)
Alcaudón real (*Lanius excubitor*)
Alcotán (*Falco subbuteo*)

Alondra común (*Alauda arvensis*)
Ánade real (*Anas platyrhynchos*)
Andarríos chico (*Actitis hypoleucos*)
Ánsar común (*Anser anser*)
Arrendajo común (*Garrulus glandarius*)
Autillo (*Otus scops*)
Avefría (*Vanellus vanellus*)
Avetorillo común (*Ixobrychus minutus*)
Avión común (*Delichon urbica*)
Avión roquero (*Ptyonoprogne rupestris*)
Azor (*Accipiter gentiles*)
Bisbita campestre (*Anthus campestris*)
Búho chico (*Asio otus*)
Búho real (*Bubo bubo*)
Cárabo (*Strix aluco*)
Carbonero común (*Parus major*)
Carbonero garrapinos (*Parus ater*)
Carraca (*Coracias garrulus*)
Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*)
Chochaperdiz (*Scolopax rusticola*)
Chochín (*Troglodytes troglodytes*)
Chotacabras gris (*Caprimulgus europaeus*)
Chotacabras pardo (*Caprimulgus ruficollis*)
Cigüeña común (*Ciconia ciconia*)
Codorniz (*Coturnix coturnix*)
Cogujada (*Galerida cristata*)
Colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*)
Colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*)
Collalba gris (*Oenanthe oenanthe*)
Cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*)
Cuco (*Cuculus canorus*)
Cuervo (*Corvus corax*)
Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*)
Curruca mosquitera (*Sylvia borin*)
Curruca zarcera (*Sylvia communis*)
Escribano hortelano (*Emberiza hortulana*)
Escribano montesino (*Emberiza cia*)
Escribano soteño (*Emberiza cirlus*)
Estornino negro (*Sturnus unicolor*)
Focha común (*Fulica atra*)
Garza real (*Ardea cinerea*)
Gavilán (*Accipiter nisus*)
Gorrion común (*Passer domesticus*)
Gorrion molinero (*Passer montanus*)
Grajilla (*Corvus monedula*)
Halcón común (*Falco peregrinus*)
Herrerillo común (*Parus caeruleus*)
Lavandera blanca (*Motacilla alba*)
Lavandera boyera (*Motacilla flava*)
Lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*)
Lechuza común (*Tyto alba*)
Martín pescador (*Alcedo atthis*)
Milano negro (*Milvus nigra*)
Mirlo acuático (*Cinclus cinclus*)
Mirlo común (*Turdus merula*)
Mochuelo (*Athene noctua*)

Oropéndola (*Oriolus oriolus*)
 Paloma bravía (*Columba livia*)
 Paloma torcaz (*Columba palumbus*)
 Pardillo común (*Carduelis cannabina*)
 Perdiz común (*Alectoris rufa*)
 Perdiz pardilla (*Perdix perdix*)
 Petirrojo (*Erithacus rubecula*)
 Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*)
 Pito real (*Picus viridis*)
 Polla de agua (*Gallinula chloropus*)
 Porrón común (*Aythya ferina*)
 Ratonero común (*Buteo buteo*)
 Ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*)
 Ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*)
 Somormujo lavanco (*Podiceps megarhynchos*)
 Tórtola común (*Streptopelia turtur*)
 Triguero (*Miliaria calandra*)
 Urraca (*Pica pica*)
 Vencejo común (*Apus apus*)
 Verderón (*Carduelis chloris*)
 Zorzal alirrojo (*Turdus iliacus*)
 Zorzal común (*Turdus philomelos*)

Mamíferos.

Orden Artiodáctilos.
 Corzo (*Capreolus capreolus*)
 Jabalí (*Sus scrofa*)
 Ciervo (*Cervus elaphus*)
 Orden Carnívoros.
 Armiño (*Mustela erminea*)
 Comadreja (*Mustela nivalis*)
 Garduña (*Martes foina*)
 Gato montés (*Felis sylvestris*)
 Gineta (*Genetta genetta*)
 Lobo (*Canis lupus*)
 Marta (*Martes martes*)
 Nutria (*Lutra lutra*)
 Tejón (*Meles meles*)
 Turón (*Mustela putorius*)
 Zorro (*Vulpes vulpes*)

Orden Insectívoros.
 Erizo (*Erinaceus europaeus*)
 Musgano (*Neomys sp.*)
 Topo común (*Talpa europaea*)

Orden Lagomorfos.
 Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)
 Liebre (*Lepus granatensis*)

Orden Quirópteros.
 Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*)
 Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*)

Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*)
 Murciélago ribereño (*Myotis daubentoni*)
 Murciélago bigotudo (*Myotis mystacinus*)
 Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*)
 Murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*)
 Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*)
 Murciélago montañero (*Hypsugo savii*)
 Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*)

Orden Roedores.

Lirón careto (*Eliomys quercinus*)
 Rata campestre (*Rattus rattus*)
 Rata de agua (*Arvicola sapidus*)
 Ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*)

Reptiles.

Ofidios.

Culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*)
 Culebra de collar (*Natrix natrix*)
 Culebra de escalera (*Elaphe scalaris*)
 Culebra lisa europea (*Coronella austriaca*)
 Culebra meridional (*Coronella girondica*)
 Culebra viperina (*Natrix maura*)
 Víbora hocicuda (*Vipera latasti*)
 Víbora áspid (*Vipera aspis*)

Saurios.

Eslizón tridáctilo (*Chalcides chalcides*)
 Lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*)
 Lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*)
 Lagartija serrana (*Lacerta monticola*)
 Lagartija de turbera (*Lacerta vivipara*)
 Lagarto ocelado (*Lacerta lepida*)
 Lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*)
 Lución (*Anolis fragilis*)

ANEJO 8

ESTUDIO HIDROLÓGICO

1. CUENCA HIDROGRÁFICA

La zona de estudio se ubica dentro la localidad de Ríomanzanas, perteneciente al término municipal de Figueruela de Arriba, perteneciente a la Cuenca del Hidrográfica del Duero.

Bordeando el monte pero fuera de él, transcurre el Río Manzanas, afluente del río Sabor que a su vez es un afluente del río Duero, el curso de agua más importante de los presentes en las inmediaciones siendo el único curso de agua permanente y el mayor longitud.

2. HIDROLOGÍA

Por la zona objeto de estudio transcurren varios cursos de agua, todos de menor entidad, algunos sin nombre, que se detallan a continuación:

Nombre	Tipo	Carácter	Longitud
<i>Arroyo de Cándena</i>	<i>Arroyo</i>	<i>No permanente</i>	<i>2475,12</i>
<i>Regato de Mineros</i>	<i>Arroyo</i>	<i>No permanente</i>	<i>2505,52</i>
<i>Sin nombre</i>	<i>Arroyo</i>	<i>Intermitente</i>	<i>1072,79</i>
<i>Sin nombre</i>	<i>Arroyo</i>	<i>Intermitente</i>	<i>2896,24</i>
<i>Sin nombre</i>	<i>Arroyo</i>	<i>Intermitente</i>	<i>1284,99</i>

La longitud se refiere al tramo que transcurre dentro del monte, en los cursos que no tienen nombre este es su recorrido total.

3. ECUACIÓN UNIVERSAL DE PÉRDIDAS DE SUELO

Para evaluar la pérdida media anual de suelo se emplea la ecuación universal de pérdidas de suelo de la USLE.

Expresada mediante la fórmula: **A=KxRxCxPxLxS**

Siendo:

A= Valor promedio de las pérdidas de suelo anuales (t/ha x año)

K= Factor de erosionabilidad del suelo ($t \times m^2 \times h/ha \times hj \times cm$)

R= índice de erosionabilidad de la lluvia o índice de erosión pluvial ($h \times j \times cm/m^2 \times h$)

C= Factor de vegetación o de cultivo.

P= Factor de conservación de las prácticas del suelo

L= Factor de longitud del declive

S= Factor pendiente del declive.

3.1 CÁLCULO E LAS PÉRDIDAS DE SUELO "A"

No disponemos de todos los datos suficientes para realizar el cálculo, pero se ha consultado en el Atlas Itacyl este valor seleccionando la zona concreta y se obtiene como resultado 2 t/haxaño, que se detalla a continuación en el que se ponen de manifiesto los datos conocidos, que son los que van a variar para su nuevo cálculo después de la repoblación.

	K	R	C	P	LxS	A
Zona de Estudio	s.d	s.d.	0,08	1	s.d.	2

4. CLASIFICACIONES

FAO- UNESCO

Según esta clasificación la pérdida de suelo en el monte es ninguna o ligera.

U.S. NATIONAL COOPERATIVE SOIL SURVEY

Según esta clasificación la pérdida de suelo en el monte es ligera.

MODELO U.S.L.E

Se encontraría en el nivel 1 de erosión (El más bajo)

5. PÉRDIDAS DE SUELO ADMISIBLES

Indican cual es la pérdida máxima que se puede producir en un suelo sin que sin exista rejuvenecimiento del perfil. Una forma de cálculo orientativa se basa en la siguiente clasificación, fundamentada en el tipo de suelo:

TIPO DE SUELO	PÉRDIDAS (t/ha/año)
Suelos arenosos profundos	4-6
Suelos profundos de textura media, permeabilidad moderada y subsuelo favorable a la vida de las plantas	12-13
Suelos francos, profundos y fértiles	13-15
Suelos agrícolas, arenosos y poco profundos	4-6
Suelos agrícolas arenosos y profundos	12-13
Suelos agrícolas, entre arenosos y arcillosos	6-8

Tabla A8.1 Clasificación de las pérdidas admisibles de suelo según el tipo de suelo

El límite admisible de pérdidas de suelo en nuestra zona está entre 12 y 13 t/haxaño.

6. PÉRDIDAS DE SUELO DESPUÉS DE LA REPOBLACIÓN

Se considera que la masa habrá alcanzado su madurez tras unos 50 años. En este momento habrá llegado a ser arbolado forestal denso y por lo tanto el valor C se reducirá a un valor de 0,01. En cuanto a P, si bien es cierto que los primeros años de la implantación de la masa se puede notar el efecto de la preparación del terreno, en un intervalo de tiempo tan extenso como el que se acaba de exponer, dichos efectos ya habrán desaparecido. Por lo cual se determina que P seguirá manteniendo el valor 1.

Con estas consideraciones los valores de las pérdidas de suelo serán:

	K	R	C	P	LxS	A
Zona de Estudio	s.d	s.d.	0,01	1	s.d.	0,25

Determinamos que las pérdidas de suelo tras nuestra actuación serán de **0,25 t/haxaño**. Estos niveles de erosión son todavía muy inferiores a los que se toman por admisibles, cumpliéndose así uno de los objetivos de la repoblación.

ANEJO 9

INCENDIOS

1. INCENDIOS OCURRIDOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL

En los últimos 10 años en el término municipal de Figueruela de Arriba se han producido los incendios que se detallan a continuación, algunos han afectado al monte en el que se realiza la repoblación y a la zona de actuación.

AÑO	Nº Inc totales Figueruela	Nº Inc. MUP 226	Fecha	Superficie afectada	SUPERFICE TOTAL (ha)
2005	0	-			
2006	0	-			
2007	4	1	25/03/2007	Zona actuación, rodal 3.	4
2008	4	0	--	-	-
2009	10	2	25/04/2009	Fuera zona actuación	2,5
			03/09/2009	Zona actuación, rodales 1 y 2	330,68
2010	2	0			
2011	4	1	08/04/2011	Fuera zona actuación	7,68
2012	1	0			
2013	3	2	21/09/2013	Fuera zona actuación	2,95
			19/04/2013	Fuera zona actuación	39,12
2014	0	-			

Como se puede observar en la tabla anterior el monte y la zona de actuación han sido objeto de incendio en los últimos años, todos intencionados en su mayor parte para eliminar el matorral existente.

La realización del proyecto se considera positiva para eliminar esta tendencia.

ANEJO 10

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. ELECCIÓN DE ESPECIES

1.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación se van a estudiar una serie de especies planteadas como posibles para llevar a cabo la repoblación. Se han descartado de partida, y por tanto no se encuentran en el listado posterior, aquellas que por ser de ecología claramente diferente (bien por ser orófilas, de clima mediterráneo cálido o de clima atlántico) no son compatibles con la zona a repoblar.

1.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES A CONSIDERAR

***Pinus pinaster*: Pino negral**

Presenta un área de distribución mediterráneo-occidental y atlántica.

Desde el nivel del mar hasta unos 1500 m. de altitud sobre suelos desprovistos de cal, prefiriendo los suelos arenosos en los que soporta la caliza (dolomías cristalinas); es planta amante de la luz y resistente a la sequía y heladas; aunque no tanto como otros pinos; se asocia frecuentemente a jaras y brezos y se ha extendido frecuentemente de forma artificial a expensas de robledales, alcornoques y encinares.

La variedad mediterránea (messogensis) soporta temperaturas de -15 °C a 40 °C en verano. Requiere unas precipitaciones 300 a 600 mm, siendo necesario que 75 sean estivales.

***Pinus pinea*: Pino piñonero**

Se distribuye en el contorno de de la región mediterránea, aunque en muchos sitios puede ser introducido por antiguos cultivos.

Vive desde el nivel del mar hasta los 1000 m de altitud.

Se cría en los suelos frescos y profundos, principalmente en los suelos sueltos y arenosos, incluso en los arenales marítimos y dunas fijas; pero vive bien en los calizos si no son muy pesados y arcillosos.

Requiere luz abundante y clima algo cálido, no soportando las heladas fuertes y continuadas.

***Pinus silvestris*: Pino silvestre**

Su área natural de distribución en la Península Ibérica se extiende por el centro y por el cuadrante nororiental con enclaves en el Sur y en el norte de Portugal, buscando en España orientaciones N, NE y NW.

Se cría en laderas y cumbres de las montañas, casi siempre por encima de los 1.000 m. y hasta los 2.000, pero descendiendo en el norte hasta por debajo de los 500 m; su óptimo lo alcanza a los 1.500 m. donde empieza a desplazar a las demás especies arbóreas.

Se adapta a cualquier tipo de suelo, prefiriendo los suelos silíceos profundos y sueltos, es una especie frugal. Puede vivir en suelos poco evolucionados, los más frecuentes son los pardo-húmedos o pardo-calizos, también en gumíferos. No tolera los suelos calizos muy húmedos o muy compactos. Tampoco los muy esqueléticos.

Es una especie adaptada la continentalidad, resistiendo vientos, nieves y heladas.

Requiere un clima húmedo, sin sequía estival, con precipitaciones de 400 a 800 mm, en función de la continentalidad y la dotación genética.

Se desarrolla en un clima mesotérmico, continental, frío, con veranos tibios e inviernos muy fríos, con temperatura media anual superior a 5° C, existiendo un límite de 20° C, para la media del mes de agosto.

Su límite inferior lo suelen marcar robledales, quejigares, pinares de pino marítimo o pino salgareño y hayedos.

***Pinus nigra subsp. hispanica*: Pino laricio**

Se distribuye en la Península Ibérica en el centro y la mitad oriental.

Habita en todo tipo de suelos, aunque muestra marcada preferencia por los calizos, donde se sitúan sus mejores masas. En los terrenos silíceos suele ser sustituido por el pino marítimo y se pone muchas veces en contacto con quejigares, encinares y robledales de *Quercus pubescens* a expensas de los cuales ha sido extendido artificialmente.

Vive entre los 800 y 1.500 m. de altitud, subiendo hasta cerca de los 2.000 en las montañas andaluzas y bajando hasta los 500 en el norte. Prefiere las umbrías.

Resiste a las sequías y a los fríos invernales, soportando el clima mediterráneo de veranos cálidos e inviernos fríos, aunque está peor adaptada la continentalidad que el pino silvestre.

Requiere una precipitación de 500 a 700 mm al año, con una precipitación estival mínima de 100 mm.

El temperamento de esta especie es de media sombra. Las plantas jóvenes requieren cierto abrigo hasta alcanzar el monte bravo.

***Quercus ilex ssp. rotundifolia*: Encina**

Especie de distribución mediterránea.

Vive en sustrato calcáreo o silíceo, evitando zonas encharcadas, sustratos margosos compactos, yesosos o salinos.

Tiene gran resistencia a la continentalidad y a la sequía, soportando grandes temperaturas y es el frío el que limita su distribución.

Habita en todo tipo de suelos, desde el nivel del mar a 1.400 m., pero en ejemplares aislados puede ascender en solanas hasta cerca de los 1.900 m.

Adaptada a soportar fuertes sequías estivales y los climas duros continentales, es el árbol dominante en gran parte de las regiones de clima mediterráneo seco, siendo desplazada en los suelos más profundos y frescos por robles, quejigos y alcornoques. Cuando las heladas se hacen frecuentes e intensas, en altas parameras le supera la sabina albar.

***Quercus faginea*: Quejigo**

Se distribuye en la región mediterránea occidental y en la mayor parte de la Península salvo en su extremo noroccidental.

Se cría en todo tipo de suelos aunque no está presente en los suelos muy fertilizados. Requiere un pH entre 5,5 y 8, predominando en los ricos en bases y siendo indicadora de alcalinidad.

Resiste los climas continentales, con fuertes contrastes de temperatura y humedad. No requiere grandes cantidades de humedad por lo que se le considera especie indicadora de sequedad moderada.

Crece en los bosques de solana de los valles internos, sobre depósitos de ladera bien drenados, calcáreos en una altitud de 500 a 1.500 m. Puede ascender en las montañas del sur hasta cerca de los 1.900 m.

Requiere unas condiciones parecidas a las de la encina, aunque necesita suelos algo más frescos y profundos.

Con frecuencia se asocia con encinas, melojos, alcornoques y otros quejigos y robles, formando con muchos de éstos híbridos que dificultan su identificación.

***Quercus pyrenaica*: Rebollo**

Vive en el contorno de la región mediterránea occidental, estando presente en todas las provincias de la Península. Hacia el sur y el este se hace más escaso al aumentar los terrenos calizos y los climas más secos.

Se localiza principalmente en las laderas y las faldas de las montañas silíceas, raramente sobre calizas o dolomías cristalinas, desde los 400 a los 1.500 m de altitud.

Aparece en sustratos muy diversos, prefiere los suelos sueltos y de textura arenosa, tiene como exigencia los sustratos libres de caliza activa, encontrándose solamente en suelos calizos cuando se da una elevada pluviometría que produce la descarbonatación del suelo.

Especie meso-xerófila con elevadas exigencias en humedad, mayores de 600 mm/año.

Vive en climas templado, templado-frío, frío-templado, requiriendo una temperatura media de 9 °C a 16 °C, soportando una temperatura de -5 °C en enero y máximas entre 38 y 40 °C. Está muy bien adaptado a los climas continentales, ya que tiene un corto periodo de desarrollo vegetativo y condiciones más xerofíticas que otros robles.

Los brinzales necesitan luz para su desarrollo, requiriendo algún abrigo en situaciones muy cálidas o muy frías.

***Quercus suber*: Alcornoque**

Habita principalmente en el cuadrante suroccidental de la Península.

Desde el nivel del mar hasta los 1.000 m de altitud.

Vive en suelos desprovistos de cal, le van bien los suelos sueltos y arenosos, ácidos y neutros, con un pH de 4,5 a 7,5, siendo su óptimo de 5,5 a 7,0. Huye de suelos salinos, turbosos y encharcados.

Esta especie presenta plasticidad en cuanto a climas, se encuentra entre los climas templado –cálido, templado y templado – frío. En climas suavizados por la influencia del mar, algo húmedos y sin fuertes heladas, por lo que prefiere las laderas poco elevadas, abrigadas de los vientos del norte. Su área de distribución presenta al menos un mes seco y requiere elevada humedad ambiental.

Su régimen de de precipitación óptimo varía entre los 600 a 1000 mm, teniendo un requerimiento estival de precipitación de 150 a 200 mm.

Necesita una temperatura media anual de 13° C a 16° C, soportando unas temperatura extremas de -10 °C a 40 °C, pero por debajo de 3 °C se paraliza su actividad.

En climas de inviernos fríos se sitúa en las solanas y climas cálidos prefiere las umbrías.

Se asocia frecuentemente con encinas y quejigos.

***Castanea sativa*: Castaño**

El castaño se desarrolla bien en climas de tipo templado. Puede soportar fríos invernales acusados pero es muy sensible a las heladas tardías primaverales, sobre todo en las laderas de solana, donde la brotación es más temprana.

Exige una precipitación mínima de 600 mm./año, con más de 100 mm. en verano, siendo recomendable en las zonas de verano más seco elegir para la plantación las zonas de suelo más fresco, aunque para lograr buenos rendimientos en producción de madera son necesarios valores de precipitación bastante superiores. Se desarrolla desde el nivel del mar hasta cotas de 1200-1300m.

Se desarrolla bien en suelos ligeramente ácidos (pH entre 4,5 y 6,5) formados a partir de diferentes materiales (granitos, esquistos, areniscas), sueltos, profundos (al menos 50cm.), ricos en nutrientes pero sin acumulaciones excesivas de sales solubles.

Puede tolerar condiciones edáficas muy desviadas del óptimo a costa de una reducción en sus crecimientos.

Se considera una especie calcífuga, si bien se desarrolla con frecuencia en suelos sobre calizas, pero que están muy descalcificados por las elevadas precipitaciones. Es sensible a la asfixia radicular, requiriendo suelos porosos y no resistiendo en absoluto el encharcamiento. En suelos pesados es imprescindible la presencia de un elevado contenido de elementos gruesos.

Es una especie de media sombra, precisa cierto abrigo en las primeras edades, sobre todo en estaciones muy frías o cálidas.

1.2 RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

Los condicionantes se dividen en dos grupos, por una parte tenemos los condicionantes internos referentes a las características intrínsecas de la zona, como son las condiciones climáticas, edáficas, etc. Y por otra parte están los condicionantes externos, tales como la distancia máxima admisible por el vivero suministrador de la planta a utilizar, las restricciones impuestas por el promotor, etc.

1.2.1 CONDICIONANTES INTERNOS

Las especies elegidas para la repoblación, deben tener la capacidad de un buen desarrollo en la zona del proyecto, a fin de que la repoblación sea exitosa, por lo tanto las especies elegidas tendrán que responder favorablemente a los condicionantes climáticos y edafológicos.

Datos climáticos

DATOS GENERALES DE TEMPERATURAS:

Parámetro	Dato (°C)
Temperatura media anual	11,1
Mes más frío	Enero 3,5
Media de las mínimas	4,2
Media de las mínimas absolutas	-7,6
Mínima absoluta	-13,4
Mes más cálido	Julio 19,5
Media de las máximas	17,5
Media de las máximas absolutas	34,7
Máxima absoluta	38,9

DATOS GENERALES DE PRECIPITACIONES:

Parámetro	P (mm)
Precipitación invierno	297,3
Precipitación primavera	217,8
Precipitación verano	76,9
Precipitación otoño	269,9
Precipitación total	861,9

Parámetros que se deducen de estos datos:

- Periodo heladas seguras: diciembre, enero y febrero.
- Periodo helada probable: De octubre a mayo.
- Intervalo de sequía: julio y agosto.
- Periodo de la actividad vegetativa: De abril a octubre

Todos estos datos y otros índices que definen el clima se pueden ampliar en los Anejos 2 y 5.

Datos edáficos

-**Profundidad:** De 90 a 120 cm. Profundo.

-**Pedregosidad:** Media, sin afloramientos rocosos.

-**Textura:** Bastante equilibrada. Arenosa.

-**Estrucrua:** Subangular, característica de los suelos con contenido en materia orgánica.

-**Capacidad de retención de agua:** No es un factor limitante.

- **Contenido en materia orgánica y relación C/N:** No es muy alto salvo en el primer horizonte.

-**Reacción:** Fuertemente ácido pH de 4,9 a 5,4.

-**Fertilidad:** K de muy deficiente a deficiente. P muy deficiente.

Todas estas carcterísticas descritas definen a nuestro tipo de suelo como **Cambisol húmico dístrico**

1.2.2 CONDICIONANTES EXTERNOS

Los condicionantes impuestos por el promotor son que la repoblación sea económicamente viable, que no afecte de manera negativa al espacio en que se encuentra y que sea capaz de generar unas rentas a los vecinos para que sientan su monte como algo propio.

1.3 EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos del proyecto son los siguientes:

- **Recuperar la cubierta arbórea de la zona, acelerando así la evolución natural de la vegetación.**

- **Crear una cubierta vegetal que pueda llegar a ser productiva, ya que la zona está amenazada por el riesgo de sufrir incendios forestales, para conseguir fijar en la población una cultura forestal necesaria para sentir el monte como algo propio.**

- **Defensa contra la erosión ya que la zona presenta pendientes de diferentes magnitudes.**

- Proporcionar hábitats y refugio a las distintas especies que habitan la zona, especialmente a las aves y a los mamíferos.

1.4. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Se van a emplear una serie de métodos que consisten en unos filtros o cribas para determinar que especies son viables para nuestra repoblación.

1.4.1 MÉTODO DE CRIBA POR LOS FACTORES DEL MEDIO O MÉTODO CLÁSICO

Este método se basa en la eliminación de las especies que no se adecuen bien a las condiciones del medio. De esta manera, se realizarán tres cribas: una altitudinal, una climática y otra edáfica, en las que se van eliminando especies hasta tener unas ya factibles.

1.4.1.1 Elección de especie

Se compara cada una de las características ecológicas de las especies con las de la zona de estudio, descartando aquellas especies que no se ajusten a estas características.

A continuación, se resumen en un cuadro las características ecológicas más importantes de las plantas para proceder a eliminar aquellas que no sean adecuadas según este método.

Tabla A10.1: Criba según características ecológicas

Espece	Altitud	Precipitación	Temperatura	Características edáficas	Aptitud
<i>Pinus pinaster</i>	<1500	300 a 600mm. >75 mm. en verano	Resiste temperaturas extremas de -15° C a 40° C	Suelo ácido. Tolera pH 5,8 - 6,8.	SI
<i>Pinus pinea</i>	<1000	290 a 1000 mm.	Desde -19° C a 41° C. No soporta heladas continuadas	Suelo ácido.	NO
<i>Pinus nigra</i>	800-1800	800 a 1700 mm.	Desde -26° C a 38° C.	Preferencia suelo básico	NO
<i>Pinus sylvestris</i>	1000-1700	>600mm. >100 mm en verano.	Desde -20° C a 36° C.	Suelos ácidos y permeables	NO
<i>Quercus ilex</i>	0-1400	>300 mm. > 50 mm en verano	Resiste bajas temperaturas	Calizo/Silíceo	SI
<i>Quercus faginea</i>	500-1500	>400mm.	Resiste sequía	Indiferente, prefiere suelos calizos.	NO
<i>Quercus pyrenaica</i>	400-1600	>600mm. Resiste sequía en verano.	Resiste bien el frío	Suelos silíceos	SI
<i>Quercus suber</i>	0-1500	>600mm. >200mm. en periodo vegetativo	Resiste -20° C en parada vegetativa	pH óptimo 4,5-6. Suelos profundos y frescos.	NO

Especie	Altitud	Precipitación	Temperatura	Características edáficas	Aptitud
<i>Castanea sativa</i>	0-1600	>700mm. >150mm. periodo vegetativo	Tª media anual > 8° C	Indiferente a la naturaleza química Suelos francos.	NO

En color naranja, las características por las que han sido descartadas las especies en la criba por factores del medio.

Tras la consecución de la criba por los factores del medio, se cumple el objetivo de obtener una lista de especies compatibles entre las que realizar la elección definitiva

Las especies que han pasado la criba de los factores del medio son las mencionadas a continuación:

- *Pinus pinaster*
- *Quercus ilex*
- *Quercus pyrenaica*

1.4.2 MÉTODO DE LAS SERIES DE REGRESIÓN DE RIVAS-MARTÍNEZ

Este método está basado en la correlación de la serie de vegetación correspondiente a la zona de estudio con unas tablas de juicio biológico y ecológico sobre repoblaciones propuestas por Rivas Martínez en la memoria del Mapa de Series de Vegetación de España.

En cada serie se indica su ecología, distribución aproximada y etapas de regresión y se han señalado sus principales especies indicadoras.

Cada una está encabezada por una especie dominante de la etapa clímax. Para repoblar se tendrán en cuenta unos criterios (ecológicos, económicos, sociales, estéticos, etc).

Rivas Martínez emplea dos tipos de tablas de juicio:

1) Biológicas. En ellas da reglas sobre posibles especies repobladoras a emplear dentro de cada serie y ha incluido las que normalmente se utilizan en repoblación.

En las tablas de juicio biológicas existen 3 categorías:

- p**: Positiva
- d**: Dudosa
- (-): No viable

2) Ecológicas. Desde el punto de vista ecológico y proteccionista, la especie dominante que corresponde es la más adecuada a conservar, a propiciar (incluso por repoblación) siempre que las condiciones de calidad del suelo lo permitan.

En las tablas de juicio ecológicas se diferencian 5 categorías para las especies:

- **p +**: Posible positivo. Posible o viable biológicamente su cultivo y adecuado ecológicamente.

- **p -**: Posible negativo. Posible o viable biológicamente su cultivo pero inadecuado o regresivo desde el punto de vista ecológico.

- **d +**: Dudoso positivo. Se tienen ciertas dudas sobre su viabilidad biológica pero su empleo es ecológicamente favorable.

- **d -**: Dudoso negativo. Se tienen ciertas dudas sobre su viabilidad biológica y además su empleo es ecológicamente inadecuado o regresivo.

- **(-)**: No viable o negativo. Su empleo es biológicamente y ecológicamente negativo.

En el cuadro siguiente se dan las tablas de juicio biológicas y ecológicas para la serie 18e) Serie supra-mesomediterránea salmantina y orensano-sanabriense subhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica* o roble melojo (*Genisto falcatae*, *Querceto pyrenaica sigmetum*) VP, robledales de melojos. Que han sido obtenidas del libro "Apuntes sobre Repoblaciones Forestales" de Rafael Serrada Hierro.

Tabla A10.2: Tablas de juicio biológicas y ecológicas

Serie 18e	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Pinus nigra</i>	<i>Pinus pinaster (pinaster)</i>	<i>Pinus pinea</i>	<i>Castanea sativa</i>	<i>Quercus rotundifolia</i>	<i>Quercus faginea</i>
T. Juicio Biológica	d	-	p	-	p	d	p
T. Juicio Ecológica	d-	-	p-	-	p+	d+	p+

Juicio biológico: Según estas tablas para nuestra zona, las especies posibles son: *Pinus pinaster*, *Castanea sativa* y *Quercus faginea*. Mientras que las especies dudosas son: *Pinus sylvestris* y *Quercus rotundifolia*.

Juicio ecológico: Según estas tablas la especie viable desde el punto de vista biológico pero inadecuada ecológicamente es: *Pinus pinaster*, mientras que la especie de las que se duda su viabilidad pero resulta beneficiosa ecológicamente es: *Quercus rotundifolia*. Finalmente se considera a *Castanea sativa* y a *Quercus faginea* especies adecuadas biológica y ecológicamente.

Cabe destacar el valor orientativo y nunca restrictivo de estas tablas, puesto que no limitan la utilización de otras especies en la repoblación.

1.4.3 MÉTODO DE REGRESIÓN CLIMÁTICA DE LUIS CEBALLOS

Ceballos establece 16 series de vegetación con 6 etapas cada una, que son:

I – Óptimo. Bosque denso.

II – Bosque aclarado con abundante intervención de arbustos. Sotobosque con numerosas plantas leguminosas.

III – Invasión de matorral heliófilo. Etapa de los pinares. Invasión de matorral colonizador a base de Ericáceas o de Cistáceas.

IV – Matorral en estado avanzado de degradación. Frecuencia de plantas espinosas, predominio de Labiadas.

V – Asociaciones de herbáceas del último estado de regresión. Pseudos – estepas de gramíneas.

VI – Desierto.

En las series se indican las especies que es correcto introducir en cada etapa y para cada tipo de vegetación óptima.

Las series se manejan en sentido progresivo de las mismas, a partir de la vegetación actual (desde el estado IV o V hasta llegar al óptimo)

La zona está incluida en la serie que tiene como bosque óptimo el melojo (*Quercus pyrenaica*).

Actualmente la zona se encuentra en la etapa de regresión III (Invasión de matorral colonizador a base de ericáceas o cistáceas).

TABLA DE REGRESIÓN CLIMÁTICA DE LUIS CEBALLOS

I. Óptimo Bosque denso	ROBLE <i>Quercus pyrenaica</i>
II. Bosque maduro con abundante intervención de arbustos	<i>Acer campestre</i> <i>Acer mosnpesulanun</i> <i>Sorbus aria</i> <i>Crataegus monogyna</i>
Sotobosque con numerosas plantas leguminosas	<i>Genista florida</i> <i>Rubus discolor</i> <i>Genista tinctoria</i> <i>Adenocarpus hispanicus</i> <i>Rosa canina</i>
III. Invasión de matorral heliófilo	<i>Artostaphyllum uva-ursi</i> <i>Cytisus scoparius</i>
Etapa de los pinares	<i>Pinus sylvestris</i> <i>Pinus nigra</i> <i>Pinus pinaster</i>
Invasión del matorral colonizador a base de Ericáceas o Cistáceas	<i>Cistus laurifolius</i> <i>Cistus ladanifer</i>
IV. Matorral en estado avanzado de degradación. Frecuencia de plantas espinosas. Predominio de las labiadas	<i>Lavandula pedunculata</i> <i>Thymus masticina</i> <i>Calluna vulgaris</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Juniperus communis</i> <i>Genista scorpius</i> <i>Helicrysum stoechas</i>
V. Asociaciones herbáceas del último estado de regresión	<i>Aphodelus-Andyala</i>
Pseudo-etapas de gramíneas	<i>Corynophorus</i> <i>Festuca- Nardus</i>
VI. Desierto	

1.4.4 EXPERIENCIAS REALIZADAS EN EL ZONA

En el monte "La Cuadrona", aledaña a una de las zonas a repoblar existe una zona extensa formada por *Quercus ilex ssp rotundifolia* que se encuentra en buen estado.

También encontramos otras especies fuera de la zona a repoblar, aunque no forman una masa extensa, sino que se encuentran como pies dispersos o formando pequeños bosquetes de la especie *Quercus suber*, localizada en la zona más profunda con más suelo.

Por otra parte, fuera del monte en las zonas más llanas y con mejor suelo, en parcelas enclavadas en él existen varias repoblaciones de *Castanea sativa* de particulares, que presentan un desarrollo mediocre.

En repoblaciones en otros montes de U.P. próximos al nº 226 se han realizado repoblaciones de *Pinus pinaster* y *Pinus sylvestris*, presentando mejores crecimientos y desarrollo la primera especie que la segunda.

Las especies mencionadas en este punto son las que tendremos más en cuenta a la hora de realizar la repoblación, puesto que son las que existen en la zona de estudio.

1.5 ELECCIÓN DEFINITIVA DE LAS ESPECIES A INCLUIR

No todos los métodos aplicados tendrán el mismo peso para la elección de la especie, de manera que las series de vegetación de Rivas-Martínez tendrán un carácter más orientativo debido a su naturaleza general, y otros métodos como la criba de factores del medio y el estudio de repoblaciones anteriores serán más definitivos a la hora de elegir las especies a utilizar, puesto que estos métodos se refieren a condiciones propias del monte a repoblar.

En el siguiente cuadro-resumen, se indican los resultados obtenidos por los distintos métodos de elección de alternativas. Del cuadro se podrá extraer la elección definitiva de las especies:

1. Método clásico o criba por factores del medio.
2. Tablas de juicio de Rivas – Martínez.
3. Método de Montero de Burgos.
4. Método de Regresión Climática de Luis Ceballos.

Especie	1	2	3	4
<i>Pinus pinaster</i>	SI	SI	SI	SI
<i>Pinus pinea</i>	NO	NO	NO	NO
<i>Pinus nigra</i>	NO	NO	SI	NO
<i>Pinus sylvestris</i>	NO	NO	SI	NO
<i>Quercus ilex</i>	SI	SI		SI
<i>Quercus faginea</i>	NO	SI		NO
<i>Quercus pyrenaica</i>	SI		SI	NO
<i>Quercus suber</i>	NO			SI
<i>Castanea sativa</i>	NO	SI		NO

Tabla A10.3: Elección de especie en la zona de estudio en función de los diferentes métodos de elección de especies.

Una vez analizados todos los métodos y descartando aquellas especies que imponían los condicionantes, tanto externos como internos, se llega a la conclusión de que las mejores especies para la repoblación son las siguientes:

Pinus pinaster. En la zona de actuación con altitudes comprendidas entre 800 y 900 m., ya que va a contribuir a la fijación del terreno proporcionando una cobertura adecuada al suelo.

Quercus ilex ssp rotundifolia. En la zona de actuación que presenta altitudes entre 700 y 750 m.

6.DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS

***Pinus pinaster* L. (Pino negral)**

Árbol de porte piramidal en los ejemplares jóvenes, con copa redondeada, aparasolada o irregular en los de más edad, a veces desproporcionada por lo pequeña con el tronco; alcanza 20 ó 30 m. de altura como máximo, aunque en suelos buenos y profundos puede llegar has 40 m.

Tronco grueso, derecho, con corteza áspera, profundamente resquebrajada, de gran grosor, color pardo-rojizo que toma una tonalidad muy oscura al contacto con el aire.

Ramas arqueado-erguidas o casi horizontales, dispuestas en verticilos más o menos regulares, ásperas al tacto por estar cubiertas de cicatrices, cada una pequeña lengüeta saliente, dejadas por las acículas caídas, de color pardo grisáceo o pardo rojizo.

Ramillas con numerosas hojas aciculares largas, de 10 a 27 cm, con unos 2 ó 2,5 mm. de ancho, de color verdes oscuro, rígidas y punzantes que se agrupan por parejas en la axila de una hoja rudimentaria escamosa, sobre un diminuto braquiblasto que las abraza en la base. Los conos masculinos y femeninos nacen en la misma planta.

Las piñas son aovado cónicas, revueltas de 8 a 22 cm., casi sentadas sobre las ramas, con escamas provistas en el dorso de un escudete piramidal rómbico muy prominente y punzante; cada una lleva dos piñones de 6 a 8 mm., largamente alado.

Florece en abril o mayo, y madurando las piñas a finales de verano o en el otoño del segundo año; pero no disemina los piñones hasta el tercer año, en primavera o en verano.

Se cría desde el nivel del mar hasta unos 1500 m., prefiriendo suelos arenosos y sueltos en los que soporta la caliza (dolomías cristalinas); es planta amante de la luz y se asocia frecuentemente a jaras y brezos.

Habita en la mitad de la región mediterránea y su contorno. Se encuentra en casi toda las Península. Mucha de de su superficie corresponde a repoblaciones, siendo el pino que ocupa mayor extensión.

La madera es de grano grueso, ligera y resinosa, con los anillos de crecimiento bien marcados, menos resistente y elástica que la del pino albar, por lo que es menos apreciada y se ha utilizado para tablones, cajas de embalar, etc...Es la principal fuente de obtención de la trementina común con múltiples aplicaciones industriales.

***Quercus ilex ssp rotundifolia* L. (Encina)**

Es un árbol o arbusto (chaparro o carrasca) de copa amplia y redondeada que puede alcanzar hasta 25m. de altura, aunque raramente sobrepasa los 15 ó 20 m.

El tronco es derecho o algo torcido, con corteza cenicienta o parduzca, resquebrajada en grietas poco profundas. Ramas abiertas, entre erguidas y horizontales, robustas; ramillas cubiertas de una borra blanquecina o cenicienta, derechas o caídas, casi colgantes en ocasiones. Las hojas permanecen en la encina hasta 3 y 4 años, por lo que esta se mantiene siempre verde; son simples, alternas, con estipulas caedizas más o menos pelosas y membranosas. Tienen una forma que varía de redondeada a lanceolada, terminación roma a aguzada y el borde entero o provisto de un número variable de dientes espacialmente las desarrolladas en las ramas inferiores o nuevos brotes; son gruesas,

correosas, con peciolo de hasta 1,5 cm., pero casi siempre mucho más corto, de color verde intenso por el haz, donde se pierde el pelo y cubiertas de un fieltro blanquecino o grisáceo por su cara inferior; pueden medir de 2 a 7 cm. De longitud y su forma es muy variable aun dentro de la misma planta. Los gatillos o amentos masculinos se producen en gran número, en grupillos que cuelgan de la terminación de las ramillas, de color amarillo, con florecillas inconspicuas que tienen un número variable de estambres y una sola envuelta de 3 a 7 sépalos. Su fruto es una bellota largamente ovoide que nace sobre un pedúnculo muy corto y que tiene en su base una cúpula hemisférica en forma de dedal, de color ceniciento, con escamitas casi planas, no apiculadas.

Florece por abril o mayo y madura y disemina sus frutos de octubre a noviembre, a veces en diciembre.

Habita en el contorno de la región mediterránea. En las baleares se encuentra en las islas de Mallorca, Menorca e Ibiza. En la península, más o menos frecuente alcanza todas las regiones, e incluso Galicia, donde es muy escasa.

La encina tiene dos razas principales, la *Q. ilex* L., propiamente dicho, de ramillas colgantes, hojas muy alargadas, con peciolo de 6 a 15 mm., nervios formando un ángulo agudo con el principal y amentos masculinos muy pelosos; y la *Q. rotundifolia* Lam., de hojas mas redondeadas, muchas veces casi orbiculares, pelosas por el ha, peciolo de 1 a 5 mm., nerviación mas abierta, de cerca de 60°, y amentos masculinos poco o nada pelosos; es la raza que con más frecuencia presenta las bellotas dulces; la primera es de distribución principalmente litoral o sublitoral y la segunda de regiones de clima continental. Aunque muchos autores admiten a esta ultima como especie independiente, su separación es muchas veces casi imposible y así afirma Máximo Laguna "Estudiada la encina en el monte y no en el herbario, se ven no solo muchos ejemplares intermedios respecto a ambas formas sino también árboles en los que ambas formas de hoja se hallan reunidas en un mismo individuo".

Las bellotas de la encina, (especialmente las de *Q. ilex* Subs. *rotundifolia*), son las más dulces del genero, por lo que se han empleado incluso en alimentación humana, mezcladas con el trigo y otros granos para fabricar pan en años de escasez; también se comen asadas como las castañas. Pero su principal aplicación es, en Extremadura y Andalucía, como alimento del ganado porcino, para lo cual se suele explotar la encina en forma de bosque adehesado, favoreciendo mediante rozas y pastoreo el pastizal y podando periódicamente las encinas para aumentar la producción de bellotas.

La corteza especialmente la de los ejemplares jóvenes es de las más apreciadas en las tenerías para curtir cueros y junto con las hojas y bellotas en forma de cocimiento en medicina popular por sus propiedades astringentes: para tratar diarreas, disenterías, etc.

La madera de la encina es compacta, dura, pesada, de color marrón claro o pardo-rojiza; difícil de trabajar, se tuerce y resquebraja al secarse y tiene mal acabado: Es la madera preferida en España para quemar y da un excelente carbón.

2. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE

El principal objetivo de esta actuación es la eliminación de la vegetación natural que cubre un terreno destinado a ser repoblado y que constituye motivo de competencia hídrica, de iluminación solar y de espacio aéreo y/o radical.

Debe abarcar el periodo crítico de establecimiento, es decir, el periodo de tiempo hasta que la planta esté arraigada. También se realiza para facilitar las dos fases siguientes: preparación del terreno e implantación de la vegetación.

Lo primero que hay que analizar es analizar si es necesario o no eliminar la vegetación existente. Esto depende de los objetivos de la repoblación y del tipo de vegetación existente.

La vegetación existente está compuesta principalmente por vegetación brezos y jaras, en muchos puntos no de manera continua. Dada la escasa cubierta vegetal que existe, se considera que cumple una función protectora importante frente a la erosión y también al proporcionar refugio a la fauna.

Además dicha vegetación influirá positivamente en el futuro de la repoblación, dando un carácter de protección necesario en los primeros años de la planta, frente a la insolación en verano y frente al frío y viento en invierno.

Uno de los objetivos del proyecto es la reducción de escorrentía superficial en las zonas de mayor pendiente. Toda actuación que repercuta negativamente en la vegetación existente incide en un aumento de la erosión y por tanto va contra este objetivo.

Hay que tener en cuenta que en la zona objeto de repoblación se encuentra el Hábitat de Interés Comunitario "Brezales secos europeos (Código: 4030)", que aunque se encuentra en buen estado es necesario proteger.

Teniendo en cuenta los motivos expuestos anteriormente se considera que la vegetación existente cumple una función protectora importante, por lo que se efectuará una eliminación de ésta de forma parcial o puntual simultánea a la preparación del terreno.

Tan solo se eliminará aquella vegetación que suponga competencia para el repoblado y cuya protección del suelo sea escasa o nula.

Por tanto se entiende que no hay necesidad de tratar la vegetación preexistente previamente y en caso de que existiera algún caso puntual, se realizaría de manera simultánea a la preparación del terreno.

3. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Las labores de preparación del terreno tienen como principales objetivos:

- Facilitar el arraigo de la planta que se va a instalar posteriormente, aumentando la profundidad útil de desarrollo radical.

- Aumentar la capacidad de retención del agua del suelo y la permeabilidad del mismo mulléndolo.

- Facilitar la toma de contacto con las raíces o con las semillas, disminuyendo la escorrentía.

- Reducir las posibilidades de invasión del matorral después de la plantación.

En resumen; una adecuada preparación del terreno, facilita las labores de implantación vegetal y corrige fenómenos erosivos.

Hay que tener en cuenta unas consideraciones respecto al grado de madurez del suelo; suelos evolucionados o en vías de evolución sólo permiten actuaciones puntuales y cuidadosas, que eviten en todo momento el rejuvenecimiento del perfil, sin embargo en aquellos suelos degradados, donde ya casi no aparecen unos horizontes marcados, una inversión de horizontes puede ser menos impactante, si con ello se consigue frenar una dinámica regresiva.

3.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

La identificación de las alternativas responde a cuatro criterios de clasificación:

1. El primer criterio responde a la extensión superficial afectada por la preparación del terreno. Los tipos de preparación que se definen en función de ella son:

- **Puntual**
- **Lineal**
- **A hecho**

2. El segundo criterio está relacionado con la acción sobre el perfil del tipo de preparación del terreno. Tipos de preparación del terreno:

- **Con inversión de horizontes**
- **Sin inversión de horizontes**

3. El tercer criterio se refiere a la forma de ejecución de la preparación del terreno. Tipos de preparación del terreno:

- **Manual**
- **Mecanizada**

4. El cuarto criterio es la profundidad que alcanza la preparación del terreno.

- **Baja** cuando alcanza entre 0 – 20 cm
- **Media** cuando alcanza entre 20 – 40 cm
- **Alta** cuando alcanza entre 40 – 60 cm

A continuación, se muestra una tabla resumen donde se realiza una clasificación de los diferentes métodos de preparación del terreno y sus principales características:

CRITERIO	TIPOS	FACTORES DE INFLUENCIA
Extensión superficial	Puntual Lineal Areal	Calidad del suelo Pendiente Implantación Paisaje Objetivo repoblación
Acción del Perfil	Con inversión de horizontes Sin inversión de horizontes	Características del perfil del suelo Reacción del suelo
Forma de Ejecución	Manual Mecanizada	Pendiente Pedregosidad y afloramientos rocosos Defectos del perfil Sociales
Profundidad	Baja (0 -20 cm) Media (20-40 cm) Alta (40-60 cm)	Implantación Tipo de planta Régimen hídrico Calidad del perfil

Tabla A10. 4: Clasificación de los métodos de preparación del terreno.

Se van a describir los principales métodos de preparación del terreno que se podían aplicar en las distintas zonas a repoblar.

ACTUACIONES PUNTUALES

- Distribución regular / irregular.
- Efecto hidrológico menor que otros tratamientos.
- Son los métodos menos agresivos sobre el suelo y el paisaje.

Ahoyado manual

Definición: Excavación manual de hoyos con dimensiones mínimas de 40x 40 x 40 cm, que permiten que las raíces de las plantas de 1 ó 2 savias de las zonas templadas, puedan colocarse derechas, es decir, sin doblar ninguna parte, especialmente el ápice de la raíz principal. Previamente es necesario eliminar el matorral, en caso de existir, mediante una roza manual en un cuadrado de 1 x 1 metros alrededor del punto de plantación.

Equipo: Azada, pico, zapapico y pala. Cuanto más duro sea el terreno, más estrecha será la boca de la herramienta y mayor su peso. Condiciones de aplicación: Es un procedimiento manual, con inversión muy parcial de los horizontes, manual y de profundidad media. Su efecto hidrológico es muy limitado contribuyendo en poca medida a la reducción de la escorrentía.

Procedimiento muy caro, la densidad de plantación deberá ser baja cuando se emplea.

No tiene limitaciones por la pendiente, ni por la pedregosidad del perfil (superficial ni afloramientos rocosos).

Su efecto paisajístico es muy reducido, por lo que es más empleado en repoblaciones ornamentales.

Es recomendable emplear planta en envase para disminuir marras.

Rendimiento: Variable, en función de la pendiente, la dureza del suelo y la habilidad del operario. Los rendimientos oscilan entre 50-38 hoyos por jornal, lo que para una densidad de 1500 hoyos / ha, se requiere el empleo de 30-39 jornales / ha.

Raspas o casillas

Definición: Son preparaciones del suelo que consisten en una cava superficial en forma sin extraer la tierra removida. Se llaman someras cuando la profundidad es de 10 cm y picadas cuando alcanza 30 cm, su ejecución requiere desbroce previo.

Equipo: Azada, pico y zapapico o retamero.

Condiciones de aplicación y efectos: Procedimiento puntual, sin inversión de horizontes, manual y de profundidad baja. Su efecto hidrológico es muy reducido, así como la mejora del perfil. El efecto paisajístico es inapreciable.

En climas húmedos se puede emplear con dos objetivos:

1) Empleando casi siempre un sistema de desbroce o escarda, como operación previa a la preparación con barrón o plantamón para realizar una plantación simultánea

2) Como preparación del suelo para realizar siembras a golpes, debiendo tener en este caso el suelo una buena calidad que permita el arraigo efectivo de las plántulas

Rendimientos: Con densidades de 1500 rasper/ha, para las someras del orden de 5-12 jornales/ha, y para las picadas del orden de 20 jornales/ha.

Empleo de barrón o plantamón

Definición: Consiste en realizar hoyos de escasa anchura y profundidad suficiente mediante percusión sobre el suelo de una herramienta adecuada.

Equipo: El barrón es una barra metálica, cilíndrica, de 1,5-1,7 metros de longitud, de 5-7 cm de diámetro, de 7 a 15 kilogramos de peso y con un extremo afilado. El plantamón es una pala recta de sección romboidal con mango de madera de 1,5 metros, que una vez clavada en el suelo y tras un movimiento de vaivén, genera una cavidad de forma paralelepípedica.

Condiciones de aplicación y efectos: Es un procedimiento puntual, sin inversión de horizontes, manual y de profundidad media. Los efectos hidrológico, paisajístico, y sobre la mejora del perfil son inapreciables. No tiene más limitación que la pedregosidad interna del perfil y que la textura de la tierra fina sea poco arcillosa para que la percusión no genere una zona compacta alrededor del sistema radical de la planta introducida.

Se emplea siempre para plantación y en climas húmedos se puede emplear con dos objetivos:

1) Bajo climas húmedos y sobre suelos de calidad con una ejecución previa de rasper someras o picadas, como auxiliar a la plantación

2) En terrenos con muchos afloramientos rocosos de imposible mecanización, pero con zonas discontinuas de suelo arenoso o franco que se seleccionan para instalar las plantas sin un marco previamente definido

Rendimiento: Es una operación relativamente barata, apropiada para la plantación en envase, y que a veces también se aplica como auxiliar a la plantación sobre preparaciones lineales mecanizadas. Incluyendo la plantación, rendimiento es de 110 a 180 pies/jornal.

Ahoyado con barrena helicoidal

Definición: Consiste en la apertura de hoyos cilíndricos de unos 30 cm de diámetro, mediante barrenas helicoidales accionadas por un motor. La profundidad del ahoyado oscila entre los 0,40-1 metros, en función del tipo de planta y las condiciones edáficas.

Equipo: Hay dos tipos diferentes:

1) Barrena helicoidal portátil manejada por dos operarios y accionada por un motor de dos tiempos similar al de las motosierras.

2) Barrena helicoidal enganchada a la toma de fuerza trasera de un tractor agrícola de 75 CV, que puede ser de cadenas o ruedas, con diámetros entre 20-50 cm y longitudes de entre 1,0-1,3 metros, que están resultando más operativos.

Condiciones de aplicación y efectos: Es un procedimiento puntual, con inversión muy parcial de horizontes y de profundidad entre media y alta.

El efecto hidrológico si se forman microcuencas es favorable a la reducción de la escorrentía.

El efecto paisajístico es apreciable pero no muy desfavorable. La mejora de las condiciones del perfil es notable por el alto volumen removido.

La limitación en pendiente es poco estricta, pues estas máquinas pueden circular en línea de máxima pendiente. Las condiciones edáficas no son limitantes.

Se está empezando a aplicar el procedimiento en repoblaciones protectoras con fuertes pendientes y zonas de alta torrencialidad, aunque no es despreciable utilizarlo para productoras también en fuertes pendientes y con alta competencia de matorral.

Rendimiento: Varía con la pendiente, el espaciamiento entre hoyos y la potencia de la máquina. Valores entre 40-65 hoyos/hora.

Ahoyado con pico mecánico

Definición: Consiste en la formación de banquetas con microcuencia, similares a las descritas anteriormente, por remoción de tierra contenida en un prisma de dimensiones variables entre 0,4-0,6 metros de ancho, 0,4-0,8 metros de largo y 0,3-0,5 de profundidad, sin extraerla, mediante un pico mecánico o pala percusora, haciendo a continuación una plataforma horizontal o con contrapendiente, y los regueros de la microcuencia con azada.

Equipo y aperos: Azadas. Picos mecánicos percutores con boca plana de 10 cm de ancho y vástago de longitud suficiente en función de la profundidad deseada, accionados por un motor eléctrico conectado a un generador mediante conductor eléctrico. El peso de cada pico varía según modelos y la longitud del vástago de 5 a 12 Kg.

Más operativo sería instalar un generador de mayor potencia enganchado a la toma de fuerza de un tractor de cadenas ligero que abastece a 6 u 8 picos y es transportado por el propio tractor.

Condiciones de aplicación: Es un procedimiento de preparación del suelo puntual, sin inversión de horizontes, mecanizado en las tareas más penosas y de profundidad media o alta. El efecto hidrológico es favorable para reducir la escorrentía.

El efecto sobre el paisaje es poco apreciable. No tiene limitaciones importantes, ni por la pendiente ni por las condiciones edáficas. Se ha empezado a emplear recientemente en repoblaciones protectoras con fuertes pendientes y bajo clima muy torrencial.

Rendimientos: Los rendimientos obtenidos en las zonas donde se aplica el procedimiento están oscilando entre 18-36 unidades de banqueta, incluido el marqueo y la formación de microcuencas, por jornal. Hay que añadir el costo del tractor y de los picos.

Ahoyado con retroexcavadora

Definición: Remoción del terreno, sin extracción de la tierra, en un volumen de forma prismática mediante la acción de la cuchara de una retroexcavadora.

Equipo y aperos: La máquina a utilizar es una retroexcavadora convencional, de más de 100 CV, montada sobre orugas o ruedas, provista de un cazo de anchura y capacidad variable según el tipo de ahoyado (superficial o a raíz profunda). En el ahoyado superficial, el cazo tendrá 40-50 cm de anchura y al menos 400 litros de capacidad; El ahoyado de raíz profunda se utiliza principalmente en la plantación de chopos de producción, la apertura de los hoyos debe alcanzar la capa freática, con el objeto de que las raíces estén en contacto permanente con el agua, el cazo será de 90 cm de anchura y 1000 litros de capacidad.

Condiciones de aplicación y efectos: Es un procedimiento puntual, sin inversión de horizontes, mecanizado en su mayor parte y de profundidad alta.

Efecto hidrológico bueno y el paisajístico es apreciable pero no desfavorable. La limitación por la pendiente es poca, pues la retroexcavadora puede circular por la línea de máxima pendiente hasta un 65% aunque se puede ver limitada por la presencia de afloramientos rocosos. Tampoco son limitantes las condiciones edáficas y no requiere un desbroce previo pues el propio cazo ya realiza un desbroce por arranque simultáneo. A la vez que se procede a la apertura de los hoyos se realiza la plantación, por lo que la época más adecuada es a finales de invierno.

Previamente a la realización del ahoyado, hay que marcar los sitios donde se va a trabajar con la retroexcavadora. Esto puede hacerse con ayuda de un arado monosurco arrastrado por un tractor agrícola.

Este procedimiento se aplica en repoblaciones protectoras con fuertes pendientes y zonas de elevada torrencialidad, y también en productoras con fuertes pendientes y con una alta competencia de matorral.

Rendimiento: Varía con la pendiente, el espaciamiento de los hoyos y la potencia de la máquina, dándose valores comprendidos entre 40-65 hoyos/ hora.

Ahoyado con retroaraña

Definición: Es una variante de la anterior, permite superar las limitaciones por pedregosidad superficial y pendiente de las retroexcavadoras convencionales.

Equipo y aperos: La retroaraña, que es una máquina de alta estabilidad, sin ruedas motrices, que se desplaza con su propia cuchara y con la potencia del motor directamente sobre el cazo.

Condiciones de aplicación y efectos: Por su alta estabilidad permite trabajar en laderas con pendientes de hasta el 75%, sin limitarla los afloramientos rocosos ni la profundidad del terreno. Su limitación es que tiene que ser transportada hasta el lugar de actuación por otro vehículo de transporte.

Produce un efecto paisajístico escaso y sus efectos hidrológicos son medios.

Otro inconveniente es su elevado coste y escasa disponibilidad.

Se utiliza fundamentalmente en repoblaciones protectoras.

Ahoyado mecanizado con buldózer

Definición: Consiste en la apertura de hoyos mediante la introducción en el suelo del ripper de un tractor de cadenas, desplazándose de arriba hacia abajo de la ladera según la línea de máxima pendiente. Estacionado en un punto clava el ripper dejándolo caer 80-100 cm para abrir el hoyo. Según las características del terreno y el tipo de modificación del rejón, repetirá esta operación una o dos veces más para cada hoyo.

Equipo y aperos: Tractor de cadenas de al menos 170 CV, con dos rejones posteriores modificados para la apertura de hoyos. La modificación consiste en dos piezas: Cuchara o cuña inferior sobre la bota, con forma triangular para abrir el hoyo y sobre aquélla, una orejeta con forma de ala de avión, para empujar la tierra fuera del hoyo.

Condiciones de aplicación y efectos: Se trata de un método de preparación puntual del terreno, con o sin eliminación previa del matorral, mecanizada en su mayor parte, sin inversión de horizontes, de profundidad alta comprendida entre 50-60 cm. El efecto hidrológico es medio y el paisajístico escaso. No presenta limitaciones por profundidad del perfil ni por afloramientos rocosos, salvo si estos son abundantes.

Cuando la densidad requerida sea inferior se puede usar un solo rejón central.

Se propone en terrenos con pendientes comprendidas entre 30-60 %. Cuando la vegetación existente en el terreno tiene una densidad, espesura o altura importantes, es necesario realizar previamente la roza del matorral. Si el matorral es muy abundante o se compone de especies flexibles difíciles de cortar, se puede utilizar una modificación de la cuchilla en forma de fleco, y si es escaso, puede obviarse la roza previa y realizar directamente el ahoyado o realizar ambas fases simultáneamente.

El hoyo debe quedar preparado con una ligera contrapendiente al objeto de retener la mayor cantidad de agua posible. Esta operación debe realizarse dos meses antes de efectuar la plantación. Es una máquina de bajo coste. Se realiza en repoblaciones protectoras.

El rendimiento es entre 7 y 10 horas/ha.

Banquetas con bulldozer

Definición: Preparación puntual del terreno que consiste en la formación de banquetas de anchura 3,5 metros (coincidiendo con la anchura de la pala) y 1,5 metros de largo. Simultáneamente se abren dos hoyos en cada banqueta con los rejonos posteriores.

Equipo y aperos: Para la realización de esta preparación del terreno se utiliza un tractor de cadenas de potencia igual o superior a 150 CV dotado de pala empujadora frontal con dispositivo angledozer y tilldozer de una anchura de 3,5 metros y de barra porta apero de elevación hidráulica en la parte posterior, con dos rejonos separados en su parte trasera de 80 cm de longitud, con 2 metros de distancia entre rejonos capaces de profundizar al menos 40 cm.

Condiciones de aplicación y efectos: Preparación puntual del terreno, sin inversión de horizontes, mecanizada y de profundidad alta. Los efectos paisajísticos son bajo – medios y los hidrológicos buenos. Es un procedimiento adecuado para suelos donde exista abundante pedregosidad y no se pueda hacer una labor continua en el terreno, o por motivos de impacto paisajístico es necesaria una preparación del terreno que produzca menos daños sobre la vegetación existente.

Este método es adecuado para terrenos con pendientes comprendidas entre 10-30 % ó superiores a 30 %.

• Mullido

Consiste en la adaptación de un cabezal mullidor al brazo de una retroexcavadora el cual realiza una operación de cavado o ahuecado de la tierra con la finalidad de aumentar su porosidad. Dependiendo de las características del cabezal se puede realizar una labor superficial (25 cm.) o en profundidad (1 m.).

Preparación mecanizada, sin alteración de horizontes y de media profundidad. Los efectos paisajísticos y los hidrológicos medios. Puede llegar a trabajar en pendientes del 55%. Es usado en repoblaciones protectoras.

ACTUACIONES LINEALES

- Se realizan según curvas de nivel, excepcionalmente según máxima pendiente si ésta es mayor del 35%.
- Efectos hidrológicos más beneficiosos que las preparaciones puntuales ya que suponen una reducción de la escorrentía y mejoras en las condiciones de infiltración.
- Efecto más negativo sobre el paisaje que otros métodos.

Subsolado lineal

Definición: Consiste en producir cortes perpendiculares en el suelo de una profundidad de 40-60 cm siguiendo generalmente las curvas de nivel, no alterando el orden de los horizontes, mediante un apero denominado subsolador o ripper.

Equipo y aperos: Tractor de cadenas de potencia igual o superior a 150 CV con barra porta aperos de elevación hidráulica sobre la que pueden instalarse hasta 3 subsoladores, separados 2 metros cuando son dos y 1 metro cuando son tres.

Se utiliza también en los subsolados el tractor de ruedas independientes mencionado en anteriores puntos (TTAE), cuyo ripper único tiene unas pequeñas aletas superiores que realizan un ligero acaballonado a la vez que subsolado.

Condiciones de aplicación y efectos: Se trata de una preparación lineal, sin inversión de horizontes y de profundidad alta. Su efecto hidrológico es bastante notable. El efecto paisajístico del subsolado en sí, es inapreciable, aunque el desbroce lineal que le suele acompañar es más patente.

Sobre el perfil, actúa muy favorablemente al no invertir los horizontes, mejorar sensiblemente la profundidad, la capacidad de retención del agua y la velocidad de infiltración en los surcos.

El subsolado en curva de nivel con tractor convencional tiene la limitación de superar el 35 % de pendiente, con su consecuente riesgo de vuelco lateral. Con el TTAE se puede alcanzar hasta un 55 %. El procedimiento no tiene limitaciones de tipo edáfico, salvo frecuentes afloramientos rocosos.

Rendimiento: Para ejecutar 5000 m/ha de subsolado con dos ripper se emplean del orden de 4 horas/ha.

• Fajas subsoladas

Comprende una roza al aire o un decapado del matorral existente y un subsolado lineal. Consiste en romper los horizontes del suelo, sin voltearlo, trabajando según curvas de nivel. El tractor deberá trabajar en pendientes nunca superiores al 30% y siguiendo las curvas de nivel.

Para la realización de esta preparación del terreno se utiliza un tractor de cadenas de potencia igual o superior a 150CV dotado de pala empujadora frontal con dispositivo angledozer y tildozer de una anchura de 3,8 m. y una barra porta aperos de elevación hidráulica en la parte posterior, con 2 ó 3 rejones, separados entre sí 1 ó 2 m de distancia, y con una longitud de 80 cm, capaces de profundizar al menos 50 cm.

Los rejonés irán provistos de orejetas en la parte superior, que abren el surco y preparan un pequeño caballón, mejorando la retención de agua durante los primeros años.

• **Subsolado con acaballonado**

Supone la preparación del terreno mediante una doble labor realizada mediante el pase del subsolador, y el acaballonado con vertedera sencilla de la labor realizada por el rejón inferior.

Se trata de un procedimiento mecánico. Requiere un desbroce previo y sobre suelo en tempero. El efecto hidrológico es muy bueno y el paisajístico bajo. Este método está limitado por una pendiente del 25% y se debe evitar sobre caliza activa.

Se aplica sobre repoblaciones protectoras.

Acaballonado superficial

Definición: Este procedimiento que también se denomina terraza volcada, es la combinación en una misma faja de un decapado y un subsolado, ejecutados en curva de nivel.

Equipo y aperos: Tractor de cadenas de más de 100 CV de potencia dotado de pala o cuchilla frontal angledozer y tildozer, y barra porta aperos trasera con elevación hidráulica con dos ripper separados 2 metros.

Condiciones de aplicación y efectos: Se trata de un procedimiento de preparación lineal, con inversión de horizontes muy limitada al espesor de 5 cm afectado por el decapado, mecanizada y de profundidad alta. Su efecto hidrológico se debe al subsolado y a la formación de caballones que superan con creces el efecto negativo producido por el decapado.

El efecto paisajístico es notable por la alternancia de fajas paralelas de diferente color producidas por el decapado lineal.

Está limitada su aplicación hasta una pendiente del 35 % (no tiene otras limitaciones edáficas), aunque no es recomendable en suelos silíceos degradados.

Rendimiento: Para ejecuciones con 5000 m/ha de subsolado con separación entre ejes de faja de 4 metros, los rendimientos están entre 4-6 horas/ha.

Equipo surcador y subsolador FORESTA

Definición: Consiste en la realización de un surco de 70-80 cm de ancho y un caballón en su parte exterior de 30-40 cm en una primera pasada, gracias a un apero surcador, para luego realizar una segunda pasada subsolando con un ripper basculante que le permite introducir la longitud total del rejón (1 metro) en la tierra, aún con pendientes transversales superiores al 40 %.

Equipo y aperos: Se emplea la máquina denominada "surcador – subsolador", donde sobre la base de un bulldozer de 165 CV se ha sustituido la pala por dos aperos en forma de disco que realizan la fase de apertura del surco.

El ripper tradicional ha sido modificado, instalando en su lugar dos rejonés articulados, de manera que la entrada en el terreno del rejón puede formar el ángulo que se desee.

Condiciones de aplicación y efectos: Puede trabajar en suelos con pedregosidad y profundidad media, con pendientes menores al 50 %, utilizándose preferentemente en suelos ácidos. Favorece el índice de arraigue y crecimiento y reduce el coste de plantación, además su coste medio es menor que el TTAE y su accesibilidad es buena.

Puede requerir un desbroce previo. Sus efectos hidrológicos son buenos, disminuyendo la erosión y reteniendo mejor el agua de la lluvia. El impacto paisajístico es medio.

Acaballonado TRAMET

Definición: Se trata de un acaballonado con subsolado de dimensiones variables realizado con un equipo de reciente creación promovido por las empresas "Tragsa" y "Metsa", que dan nombre al equipo y al procedimiento.

Equipo y aperos: Se compone de un tractor de ruedas reforzadas con cadenas, que tienen ejes independientes cuya altura puede ser modificada por dispositivos hidráulicos, lo que permite circular en curva de nivel sobre una ladera manteniendo la horizontalidad de la cabina hasta un 55 % de pendiente. Va dotado de un brazo hidráulico en cabeza que termina en una fresa giratoria, con movimiento en todos los sentidos, en forma de casquete esférico bordeado de dientes de 15 cm separados regularmente y de un ripper retráctil accionado hidráulicamente con movimiento oscilatorio. La potencia del tractor es de 160 CV.

Condiciones de aplicación y efectos: Es un procedimiento de preparación del suelo lineal, con una inversión muy parcial de los horizontes del perfil, mecanizado y de una profundidad intermedia entre alta y media. El efecto sobre la reducción de la escorrentía es muy notable al generar doble efecto de: acumular agua sobre el surco para aumentar el tiempo de infiltración y favorecer ésta con el subsolado. El efecto paisajístico es poco importante, pues la anchura de la labor es escasa y la separación entre surcos se puede graduar en función de la altura del matorral.

Sus limitaciones son pendientes superiores al 55 % y la presencia de afloramientos rocosos.

Respecto a la naturaleza de los suelos, en sustratos silíceos no está limitada su aplicación mientras que en sustratos calizos será conveniente que el ángulo de ataque de la fresa sea tal que realice un surco de mínima profundidad, alrededor de 10-15 cm.

Rendimiento: La velocidad de desplazamiento en trabajo de la máquina es de 1400-2500 m/h. Considerando una velocidad intermedia y una separación entre ejes de surco de 2 metros (5000 m/ha), el rendimiento será de 2,5 horas/ha.

Acaballonado con desfonde

Definición: Consiste en la formación de lomos de tierra o caballones, según curvas de nivel, de diferente anchura y altura en función del tamaño del apero, a base de hacer pasar arados de vertedera, lo que a su vez deja un surco o canal en la zona aguas arriba del caballón que se ha formado con la tierra extraída del surco.

Equipo y aperos: Se emplea un tractor de ruedas o cadenas, de potencia igual o superior a 150 CV, con arado de vertedera bisurco reversible, lo que permite trabajar en ladera en los dos sentidos de marcha, dejando siempre un caballón aguas abajo.

Pueden emplearse arados convencionales de vertedera o arados forestales tipo Alchi, montados sobre un tractor agrícola o forestal en función de las características del apero y las condiciones de la parcela. Por el tamaño y peso del arado permite alcanzar profundidades siempre mayores de 40 cm y que por su forma va dando lugar a un caballón.

Condiciones de aplicación y efectos: Procedimiento de preparación del suelo lineal, con inversión de horizontes, mecanizado y de profundidad alta.

Los efectos hidrológicos son buenos y los paisajísticos son altos. La plantación puede ser simultánea o no, siendo el efecto sobre la misma favorable.

Para pendientes superiores al 15 % se utilizarán tractores de cadenas y se hará la preparación del terreno por fajas. Nunca se trabajarán mediante este sistema zonas con pendientes superiores al 30 %.

La distancia aproximada entre lomos es de 2 metros, y la profundidad de labor es 50-60 cm. El acaballado debe hacerse siguiendo las curvas de nivel o bien con una ligera pendiente si hay posibilidades de encharcamiento. Los terrenos malos o con matorral denso obligan a dar dos pasadas con el apero, o a eliminarlo previamente.

Es un procedimiento adecuado para suelos silíceos, homogéneos, poco evolucionados, de fácil encharcamiento, erosionables, de escasa pedregosidad y sin afloramientos rocosos.

El rendimiento estimado es de 3 h/ha.

Aterrazado con subsolado

Definición: Preparación mecanizada y lineal del suelo para la forestación formando terrazas según curvas de nivel con una anchura superior a 2,8 metros, capaces de permitir el paso de un tractor, con perfil transversal en contrapendiente y que han sido subsoladas en toda su longitud.

Equipo y aperos: Se emplea un tractor de cadenas de más de 150 CV que va equipado con una pala frontal angledozer y tildozer, y en la parte trasera una barra porta aperos de elevación hidráulica con dos o tres rejones de 80 cm con 1 o 2 metros de separación entre ellos. La longitud y el ángulo de avance de la pala definen la anchura de la terraza.

Condiciones de aplicación y efectos: Se trata de un procedimiento lineal, con inversión de horizontes, mecanizada y alta profundidad.

Ocasiona los efectos paisajísticos más elevados de todos, pero puede ser justificable si las erosiones de las laderas son elevadas. No se ve limitado por la pedregosidad pero si por los afloramientos rocosos.

Se trata de un procedimiento adecuado para laderas con pendientes comprendidas entre el 30 y el 60 %, con importantes problemas de erosión, importantes escorrentías superficiales y un suelo no evolucionado, además de donde el efecto paisajístico que provoca sea admisible.

Las terrazas tienen que seguir estrictamente las curvas de nivel, respetando los lugares de circulación natural del agua. En determinados casos es conveniente dotarlas de una ligera contrapendiente, con el fin de favorecer la retención de agua.

Para la formación de las terrazas son necesarias dos pasadas consecutivas con el bulldózer, empezando en la parte alta de la ladera. Si por el pie de la ladera donde se trabaja discurre una vía recirculación y el terreno es pedregoso, los trabajos deben iniciarse junto a ésta e ir subiendo para que las terrazas construidas sirvan de freno a las rocas y piedras que se desprendan.

El aterrazado es un método de preparación muy discutido en los últimos años.

Es indudable que produce un destacado y duradero efecto paisajístico, sin embargo, técnicamente es un método a tener en cuenta en las laderas que presenten las características citadas.

Rendimientos: Dependiente de la potencia del tractor, la separación entre ejes de las terrazas, la pendiente, la longitud de la besana y la dureza del terreno. Oscila para 2500 metros de terraza/ha, entre 6-12 horas/ha.

ACTUACIONES AREALES:

- Pendientes inferiores al 15%.
- Interesante en forestación de tierras agrícolas.

• Laboreo pleno

Definición: Consiste en realizar una labor similar a la de los alzados que se utilizan en el campo agrícola, removiendo toda la superficie del terreno.

Equipos y aperos: Tractor agrícola de ruedas de más de 50 CV de potencia con arados de vertedera o de discos, de diferentes anchuras de labor y pesos.

Condiciones de aplicación y efectos: Es un procedimiento de preparación a hecho, con inversión de horizontes, mecanizado y de profundidad media pues difícilmente se superan los 40 cm de profundidad de labor. El efecto hidrológico se puede considerar negativo, pues puede favorecer a los procesos erosivos, por lo que únicamente se debe emplear en zonas con pendiente reducida, en todo caso inferior al 15 %.

El efecto sobre el paisaje, al aplicarse en terrenos relativamente llanos y no dejar fajas alternas de diferente color no es muy patente.

Su aplicación en reforestación está limitada la ejecución de "siembras de volteo".

Rendimiento: Dadas las fáciles condiciones, escasa pendiente y desbroce previo o innecesario, el rendimiento es alto, alrededor de 4 horas/ha.

Acaballonado superficial completo

Definición: Se trata de un procedimiento de acaballonado en toda la superficie del monte conseguido a través de aproximar suficientemente los ejes de las fajas descritas en el acaballonado superficial.

Equipo y aperos: Similares al acaballonado superficial, ya comentados.

Condiciones de aplicación y efectos: Es un procedimiento de preparación a hecho, con inversión de horizontes limitada a la profundidad del decapado, máximo 10 cm, mecanizada y de profundidad alta por el subsolado.

El efecto hidrológico es similar al acaballado superficial. El efecto paisajístico es algo menor al no observarse fajas alternas de diferente color.

Está limitada su ejecución con tractores convencionales a un 35 % de pendiente.

No es aconsejable en suelos sueltos calizos ni en casos de torrencialidad climática.

Rendimiento: de 5,5 horas/ha a 8 horas/ha.

Acaballado superficial en llano o acaballado en páramo ácido

Definición: Es un procedimiento de preparación del suelo que se emplea en zonas llanas, con sustrato silíceo, de relativamente alta pluviometría en las que la deforestación provocada frecuentemente por el cultivo agrícola y su posterior abandono o la reiteración de incendios y pastoreo han conducido a la existencia de una vegetación matorral de escasa talla formada por ericáceas y a un suelo evolucionado y profundo caracterizado por la presencia de un horizonte intermedio muy impermeable por su alto contenido en arcillas.

La preparación que se describe tiende a superar estas circunstancias mediante el rejuvenecimiento del perfil por las labores muy intensas.

Equipo y aperos: Se precisan tractores de cadenas de gran potencia a los que en primer lugar se les aplica un subsolador de gran tamaño, a veces con topo y después un potente arado abre zanjas de doble vertedera.

Condiciones de aplicación y efectos: Es un procedimiento de preparación del suelo a hecho, con fuerte inversión de horizontes, mecanizado y alta profundidad. Al aplicarse en zonas llanas no hace falta comentar su efecto sobre la escorrentía.

Consigue drenar el perfil para permitir la respiración de las raíces de las plantas introducidas. El efecto paisajístico es inapreciable al aplicarse en zonas llanas.

Las limitaciones se refieren a las especiales circunstancias de aplicación anteriormente citadas.

Rendimientos: para el subsolado se emplean, dando 5000 m/ha, 3 horas/ha, y para el acaballado un tiempo similar.

• Subsolado pleno

Introducción: También se le denomina subsolado cruzado pues consiste en ejecutar un doble subsolado lineal en direcciones que serán perpendiculares en terrenos sensiblemente llanos y oblicuas en terrenos con pendiente.

Equipo y aperos: Tractor de cadenas de más de 100 CV de potencia con barra porta aperos de elevación hidráulica con dos subsoladores separados 2 metros.

Condiciones de aplicación y efectos: Es un procedimiento de preparación del suelo a hecho, sin inversión de horizontes, mecanizado y de alta profundidad. En pendiente, el efecto hidrológico es superior al del subsolado lineal en la medida que duplica la longitud del

subsulado, y menor por razón de no aplicarse en curvas de nivel. El efecto sobre el paisaje es pequeño y muy transitorio.

Sobre la plantación tiene un efecto muy favorable al permitir el desarrollo del sistema radical en cuatro sentidos.

La limitación por la pendiente con un tractor convencional es algo superior a la del subsulado simple, se puede llegar hasta un 45 %. Otra limitación es la uniformidad de la ladera, que no tendrá afloramientos rocosos ni bruscos cambios de pendiente.

Rendimiento: Variable según se empleen uno o dos ripper y según el lado de la retícula. Para 10.000 metros de subsulado por ha con dos subsuladores a la vez, el rendimiento es del orden de 8 horas/ha.

3.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

3.2.1 CONDICIONANTES INTERNOS

Los factores condicionantes que se presentan para la preparación del terreno son:

- **Clima:**

- Precipitación anual: 861,9 mm
- Periodo de helada segura: tres meses (diciembre, enero, febrero)
- Periodo de helada probable: ocho meses (de octubre a mayo)
- El intervalo de sequía es de 2,25 meses al año, julio, agosto y la primera semana de septiembre.

- **Suelo**

- La textura es bastante equilibrada.
- El grado de pedregosidad es medio sin afloramientos rocosos.
- La profundidad del suelo es de 90 a 120 cm

- **Fisiografía**

Pendiente: Es el factor más importante en cuanto a la elección del método. En nuestro caso las pendientes oscilan de entre el 10% y el 45% en la zona de actuación, teniendo un máximo puntual del 60%.

- **Vegetación**

La vegetación presente se compone principalmente de jaras y brezos, siendo más abundantes las primeras en la zona de actuación del Este junto con carqueixas, mientras que los brezos predominan en la zona de actuación del Oeste, estando algunos de ellos incluidos en el Listado de Hábitats Comunitarios en la categoría de "Brezales secos europeos", por lo que no es aconsejable su eliminación de manera total.

3.2.2 CONDICIONANTES EXTERNOS

• **Técnicos**

- Tanto la maquinaria como los aperos necesarios para la preparación del terreno, han de estar disponibles en territorios cercanos a la zona de repoblación

- Se tendrá presente en la elección del método de preparación del terreno que alguno de éstos pueden condicionar el marco de plantación

- Para evitar problemas de contratación de personal cualificado, se optará por aquellos métodos más utilizados y conocidos en la comarca de la zona de estudio

• **Económicos**

- A igualdad de efectividad y resultado ante dos o más métodos de preparación del terreno, se optará por el que presente un menor coste económico.

• **Paisajísticos**

- Las actuaciones de preparación del terreno deberán causar el mínimo impacto posible pero sin dejar de cumplir con los objetivos previstos. Es importante recordar que la zona a repoblar se encuentra incluida en la Red de Espacios Naturales de Castilla y León.

3.3 EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

Con los métodos de preparación del terreno se busca acondicionar la tierra donde se instalaran las plantas, requisito fundamental para el éxito de la repoblación.

Se utilizaran aquellas labores que sean más adecuadas para las características de cada rodal y que a su vez favorezcan el desarrollo de la planta, es decir, que creen una profundidad adecuada para la instalación de las raíces, que faciliten la penetración y desarrollo de las raíces al mullir el suelo y al disminuir el shock que les produce a las plántulas encontrarse con un nuevo sustrato, y que creen condiciones hidrológicas óptimas para el crecimiento.

3.4 EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

3.4.1 ACTUACIONES PUNTUALES

A continuación, se exponen las causas que han motivado el rechazo de la mayoría métodos de preparación del terreno propuestos:

- × Ahoyado manual.- No se considera conveniente debido al coste excesivamente alto.

- × Raspas o casillas.- Es un método recomendado para climas húmedos, y dado que el nuestro seco y que no produce ningún efecto positivo se desecha.

- × Barrón o plantamón.- Se rechaza ya que los efectos son nulos y el clima de la región es seco al contrario del indicado

× Ahoyado con barrena.- Se rechaza, está más limitada por la pedregosidad que otros métodos.

× Ahoyado con pico mecánico.- Se considera un sistema poco práctico y de un coste excesivo, por lo que se descarta.

× Ahoyado mecanizado con retroexcavadora.- Se elimina este método por ser sólo aplicable en pendientes inferiores al 20% y no ser el adecuado para para las especies seleccionadas.

× Banquetas con buldózer.- No se estima oportuno la realización de banquetas del tamaño mencionado en la descripción, además de por tratarse de un método más adecuado para aquellos terrenos que presenten una elevada pedregosidad.

× Mullido.- Debido a su alto coste se estima que existen otros procedimientos más adecuados.

El método puntual seleccionado por su mejor adecuación es:

✓ Ahoyado mecanizado con buldózer.- Se selecciona este método porque resulta ser el método puntual que más se adapta a las condiciones del medio, en zonas con más de 30% de pendiente, y a los objetivos de la repoblación que se pretende realizar en la zona de estudio.

3.4.2 ACTUACIONES LINEALES

× Subsolado con acaballonado.- No se considera conveniente porque invierte horizontes.

× Acaballonado con desfonde.- Es un método recomendado para climas secos, invierte horizontes y que no produce ningún efecto positivo: Se desecha.

× Equipo asurcador y subsolador Foresta.- Se rechaza ya porque está indicado para terrenos muy arcillosos.

× Acaballonado TRAMET.- Se rechaza, está indicado para terrenos con más pendiente que nuestra zona de actuación.

× Terrazas subsoladas.- No es el indicado para la pendiente de la zona y tiene unos efectos paisajísticos muy negativos.

Los métodos lineales seleccionados por su mejor adecuación son:

✓ Subsolado lineal.- Se selecciona este método porque resulta ser el método lineal que más se adapta a las condiciones del medio y a los objetivos de la repoblación que se pretende realizar en la zona de estudio.

✓ Fajas subsoladas.- Se selecciona este método porque resulta ser el método puntual que más se adapta a las condiciones del medio, en zonas con más de 30% de pendiente, y a los objetivos de la repoblación que se pretende realizar en la zona de estudio.

3.4.3 ACTUACIONES AREALES

Se rechazan todos los métodos de preparación propuestos, no solo por las limitaciones de pendiente y vegetación que ofrece el terreno, sino porque los tratamientos lineales, son beneficiosos hidrológicamente ya que reducen la escorrentía y mejoran la infiltración.

3.5 ELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS A DESARROLLAR

Los métodos de preparación del suelo se han de elegir en función de las diversas características de los terrenos a repoblar, así como de las especies a emplear. En función de unas y otras hemos elegido los siguientes procedimientos:

Ahoyado con mecanizado con buldózer.

Subsolado lineal.

Fajas subsoladas.

3.6 DESARROLLO DE LAS ALTERNATIVAS SELECCIONADAS

Ahoyado mecanizado con buldózer

Definición: Consiste en la apertura de hoyos mediante la introducción en el suelo del ripper de un tractor de cadenas, desplazándose de arriba hacia abajo de la ladera según la línea de máxima pendiente. Estacionado en un punto clava el ripper dejándolo caer 80-100 cm para abrir el hoyo.

Según las características del terreno y el tipo de modificación del rejón, repetirá esta operación una o dos veces más para cada hoyo.

Equipo y aperos: Tractor de cadenas de al menos 170 CV, con dos rejones posteriores modificados para la apertura de hoyos. La modificación consiste en dos piezas: Cuchara o cuña inferior sobre la bota, con forma triangular para abrir el hoyo y sobre aquélla, una orejeta con forma de ala de avión, para empujar la tierra fuera del hoyo.

Condiciones de aplicación y efectos: Se trata de un método de preparación puntual del terreno, con o sin eliminación previa del matorral, mecanizada en su mayor parte, sin inversión de horizontes, de profundidad alta comprendida entre 50-60 cm. El efecto hidrológico es medio y el paisajístico escaso. No presenta limitaciones por profundidad del perfil ni por afloramientos rocosos, salvo si estos son abundantes.

Se propone en terrenos con pendientes comprendidas entre 30-60 %. Cuando la vegetación existente en el terreno tiene una densidad, espesura o altura importantes, es necesario realizar previamente la roza del matorral. Si el matorral es muy abundante o se compone de especies flexibles difíciles de cortar, se puede utilizar una modificación de la cuchilla en forma de fleco, y si es escaso, puede obviarse la roza previa y realizar directamente el ahoyado o realizar ambas fases simultáneamente.

El hoyo debe quedar preparado con una ligera contrapendiente al objeto de retener la mayor cantidad de agua posible. Esta operación debe realizarse dos meses antes de efectuar la plantación. Es una máquina de bajo coste. Se realiza en repoblaciones protectoras.

Cuando se requieran densidades inferiores a 1.600 pies /ha se utilizará un solo rejón.

El rendimiento es entre 8 y 10 horas/ha.

Subsolado lineal

Para la realización de esta preparación del terreno se utilizará un tractor de cadenas de potencia igual o superior a 150 CV provisto de un ripper con 2 rejones.

En las zonas con pendiente entre 10% y 30% el subsolado se hará siguiendo las curvas de nivel y acoplado a los rejones unas orejetas laterales. El objetivo de la

preparación es la preparación en la parte inferior del surco subsolado de un pequeño lomo o caballón, con el fin de facilitar la retención e infiltración de agua en el terreno y servir de freno a la escorrentía superficial

La distancia entre pasadas del tractor será de 2 metros, haciendo una preparación del terreno de 5000 m. lineales/ ha.

Deberán transcurrir al menos dos meses entre la preparación del terreno y la plantación.

Fajas subsoladas

La descripción de las características del método ya se ha hecho anteriormente.

Como el subsolado lineal admite variantes de 2 y 3 rejonos.

El proceso operativo es el siguiente: En la primera pasada se realizará la roza o decapado con anterioridad al subsolado. El buldócer se situará al comienzo de la besana y avanzará siguiendo la curva de nivel. Llevará la pala en posición tildózer e introducirá unos centímetros para cortar el matorral a reas de tierra en fajas de anchura igual a la de la pala, sin incidir en la capa fértil del suelo. El matorral arrancado quedará formando cordones a nivel, de unos 50 cm de anchura en la parte inferior de la faja,

La separación entre ejes de las fajas subsoladas podrá variar de 4,5 a 5 m.

Como norma general deberán transcurrir al menos dos meses entre la preparación del terreno y la plantación.

4. IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN

4.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Se entiende por **implantación forestal** al proceso de repoblación forestal propiamente dicha, con carácter definitivo sobre el terreno escogido. Hay dos métodos básicos, éstos se pueden combinar en el mismo sitio y se denominan: "**siembra**" y "**plantación**".

Con el fin de conseguir el mayor éxito en la repoblación, aumentar el rendimiento de los trabajos y obtener una masa adecuada en cuanto a la composición y distribución de las especies, se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

- Dependiendo de las estaciones, se decidirá si interesa siembra o plantación.
- Se diseñará la distribución óptima de las plantas.
- Es importante elegir los métodos de siembra o plantación más adecuados en cuanto al rendimiento y buena consecución de los trabajos, considerando siempre el tipo de terreno y planta que se utiliza.
- Se tendrá en cuenta el manejo adecuado de la planta.
- Se elegirá la mejor época de realización de los trabajos.
- Se plantearán las labores posteriores que requiera la repoblación.

En general, en caso de no tener certeza sobre el éxito de las siembras en la zona, es más recomendable la plantación por sus mayores garantías de arraigo en condiciones desfavorables.

A continuación, se presentan unos criterios que permitirán tomar una decisión sobre el método de implantación más adecuado, detallando las características de cada uno y analizando las ventajas e inconvenientes de cada opción.

4.1.1 LA SIEMBRA

Método de implantación que consiste en esparcir, sobre un suelo previamente preparado, las semillas de las especies que queremos introducir. La siembra se realiza en condiciones en las que se asegure la nascencia y el natural desarrollo de las plántulas.

Ventajas

- Rapidez, economía y ahorro de mano de obra durante la implantación.
- Obtener a igualdad de esfuerzo, una elevada densidad de la masa creada.
- Al ser masas de mayor espesura, tendrán una poda natural más precoz y eficaz, produciéndose una mayor libertad en la ejecución de las claras.
- Por la distribución aleatoria de la siembra a voleo, de los pies que formarán la nueva masa en el terreno y la selección que impone la elevada espesura, las masas estarán mejor adaptadas a las variaciones de calidad del suelo.

Inconvenientes

- × La mayor densidad conduce a mayores costes en las labores selvícolas que se aplicarán posteriormente, de modo que si éstas no se ejecutan a tiempo, la masa creada puede entrar en riesgo de decaimiento vegetativo.
- × Es necesario disponer de gran cantidad de semilla de las especies a emplear, lo que no siempre es posible.
- × La preparación del terreno en la siembra será muy importante para asegurar un buen contacto de la semilla con el suelo. Para que permita la germinación y el arraigo, debe ser muy cuidadosa, independientemente de que esta preparación se realice por puntos, fajas o a hecho en función del tipo de siembra.
- × Las plántulas recién germinadas tienen alto riesgo de sufrir heladas tardías, sequías estivales, daños por animales, etc....
- × Es muy frecuente que el resultado de las siembras sea muy irregular en su distribución superficial, con su consiguiente dificultad en la reposición de marras.

Dentro de la siembra, y en función de la forma en que se distribuyan las semillas sobre el terreno a repoblar nos encontramos con:

Siembras puntuales o por puntos.

Se realiza la siembra de forma puntual sobre anteriores preparaciones del terreno, en donde se colocaran varias semillas (entre 3 y 5) previendo que no se produzca la germinación de todas ellas. Las zonas donde se depositan las semillas se llaman

manchones o raspas; una vez depositadas en estas son tapadas, generalmente, de forma natural e inmediata.

Siembra en líneas.

Consiste en depositar las semillas en el suelo de forma lineal.

Generalmente a mano, y sobre un suelo al que se le ha sometido a una preparación lineal. Actualmente se encuentra en desuso.

Siembra a voleo.

En este caso la distribución se hace como su propio nombre indica a voleo, es decir de manera aleatoria. Se busca que la semilla quede distribuida más o menos uniformemente en toda el área. Este tipo de siembra se puede aplicar de forma continua o en fajas sobre la superficie a reforestar y puede realizarse de manera manual o mecanizada, y siempre se ha de realizar previamente una preparación del terreno y un desbroce. En este tipo de siembras la semilla se mezcla con algún material inerte (arena o grava) de granulometría similar.

4.1.2 LA PLANTACIÓN

El método de plantación consiste en colocar plantas forestales (a raíz desnuda o en envase) de las nuevas especies mediante enterramiento adecuado del sistema radical.

Ventajas

- Mayor probabilidad de éxito en la repoblación de medios difíciles pues las plantas de 1,2 o 3 savias son más resistentes a los riesgos meteorológicos que las plántulas recién nacidas
- Ganancia de tiempo equivalente a la edad de las plantas introducidas
- Ocupación más rápida y regular del terreno
- Se hace más fácil mezclar especies
- Menor costo en los cuidados culturales. En función de la densidad de plantación se puede retrasar la primera clara a los 20 años o más
- Menor riesgo de plagas y enfermedades en las primeras edades

Inconvenientes

- × En algunas especies no se puede aplicar por ser muy difícil la producción de planta
- × La menor densidad produce una poda natural más tardía, obteniéndose peor calidad de madera u obligando a incrementar los costos en la poda
- × Es necesario disponer de mano de obra especializada y en mayor cantidad

Tipos de plantación

Los métodos de plantación se clasifican atendiendo a tres criterios simultáneamente y a los factores a considerar para elegir entre ellos. Los tres criterios son: especie, tipo de planta y forma de ejecución.

ESPECIE

Según este criterio se definen dos tipos de plantación: "monoespecíficas" y "mixtas". El factor fundamental a considerar es el objetivo de la repoblación, de forma que, genéricamente, en repoblaciones productoras se tenderá a las monoespecíficas y en las protectoras a las mixtas.

TIPO DE PLANTA

Según este criterio se definen dos tipos de planta: "planta a raíz desnuda" y "planta en envase forestal".

Planta a raíz desnuda

Son producidas directamente en las eras de cultivo del vivero. Se extraen de las mismas con la raíz al aire para ser llevadas al monte. Como su nombre indica, el sistema radicular de la planta está desnudo, y de esta manera se introduce en el monte.

Planta en contenedor

La planta es producida en envases especiales, rellenos de un sustrato adecuado que forman un cepellón alrededor de la raíz. La planta se introduce en el monte con su cepellón, una vez retirado el contenedor o no según el tipo.

La planta a raíz desnuda presenta un desarrollo radicular sin limitaciones y unos menores costes de producción y transporte, sin embargo parte de este sistema radicular se pierde con el arranque y la plantación, existe mayor riesgo de desecación durante el transporte y manejo, y es más exigente en cuanto a las condiciones de humedad del suelo durante la plantación, lo que limita la época de plantación. Por otra parte la planta en contenedor tendrá un sistema radicular limitado por el envase y sus costes serán mayores, pero evita la amputación del sistema radicular, la planta estará más adaptada a resistir condiciones adversas y existirá menor riesgo de desecación, aumentando así la época de plantación y el éxito de arraigo.

Los factores a analizar para elegir entre estos tipos son: factores económicos, calidad de estación en relación con la especie, características de la especie, tipo de preparación del suelo y duración de la campaña de plantación.

FORMA DE EJECUCIÓN

Según este criterio se pueden distinguir tres tipos de plantación: "plantación manual", "plantación mecanizada" y "plantación simultánea".

Plantación manual

Método que consiste en la introducción de la planta en el suelo, por parte del plantador, con la ayuda de una herramienta que permite abrir un hoyo, sobre un terreno preparado previamente. Las plantas pueden ser a raíz desnuda o en contenedor. Este ha sido el método más utilizado puesto que no tiene limitaciones en cuanto a pendiente, pedregosidad y accesibilidad.

Plantación mecanizada

Método que consiste en la introducción de plantas, sobre el suelo previamente preparado, mediante la utilización de máquinas plantadoras arrastradas por un tractor.

Este método presenta limitaciones por altas pendientes y por pedregosidad, la máquina solo podrá trabajar en terrenos llanos, profundos, y con escasa pedregosidad.

Plantación simultánea con arado bisurco

Consiste en la introducción de una planta a raíz desnuda, de forma simultánea a la preparación del terreno. Esta se realiza, por filas, introduciendo a mano la planta entre las dos vertederas de un arado bisurco en marcha; en el momento que es accesible el surco abierto por la vertedera delantera se coloca la planta y se retiene hasta que su sistema radicular es cubierto por la tierra del caballón que va formando la vertedera posterior.

Plantación simultánea con retroexcavadora

Plantación puntual de chopos de ejecución simultánea a la preparación del terreno con una máquina retroexcavadora que al excavar un hoyo rellena el anterior dejándolo plantado.

4.2 RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

4.2.1 CONDICIONANTES INTERNOS

Los condicionantes que nos van a determinar el método de repoblación más adecuado para la zona a repoblar son:

• Edáficos

Pedregosidad.- El grado de pedregosidad es medio, sin afloramientos rocosos.

Profundidad.- La profundidad del suelo es de 90 a 120 cm.

• Fisiográficos

Las pendientes en la zona de actuación varían desde menos del 10% al 45%, llegando en un punto al 60%. Esto limitará la modalidad de plantación a emplear y el rendimiento de la misma.

• Propios de la planta

- La calidad de la planta es uno de importancia capital en el éxito de la repoblación. Las características más importantes que hay que estudiar son:

- Edad de la planta.- Generalmente se utiliza planta pequeña, de 1 o 2 savias, a raíz desnuda o en envase.

- Procedencia.- Las especies que se van a implantar deben de proceder de zonas con características ecológicas análogas a las de la zona a repoblar

- Estado sanitario.- Las plantas o semillas no deben de mostrar signos de enfermedad ni coloraciones que pueden atribuirse a deficiencias nutritivas. Tampoco deben presentar signos de marchitez prematura

-Sistema radical.- en el caso de plantas a raíz desnuda el sistema radical debe tener numerosas raicillas secundarias y las principales no deberán estar enrolladas ni retorcidas.

- En las plantas en envase el sustrato deberá estar compactado y húmedo en el momento de plantación.

- Morfología de la planta.- Se rechazaran plantas con fuerte curvatura del tallo, o con tallos múltiples.

4.2.2 CONDICIONANTES EXTER NOS

De acuerdo con los condicionantes impuestos por los promotores, las técnicas de plantación elegidas han de permitir un alto rendimiento y un bajo coste. Además la mano de obra y la maquinaria, cuando sea posible, deberá proceder de la propia comarca.

4.3 EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta que el objetivo de la repoblación es doble: productor y protector se deben cumplir las siguientes condiciones:

Garantizar el mayor éxito posible en el arraigo y crecimiento de las plantas.

Conseguir en el menos tiempo posible y de forma regular la ocupación del terreno.

Una vez que se han fijado estas premisas básicas se procede a evaluar las alternativas que se han propuesto:

4.4 EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

La siembra es un método que precisa unas condiciones climáticas y edáficas muy rigurosas. Además ofrece menos garantías de éxito que la plantación. Y si bien su coste es menor, requiere tanto de preparaciones de suelo como de tratamientos selvícolas posteriores más intensos, con lo que, analizándolo en conjunto, supone unos gastos generales mayores.

Para nuestro caso el método de implantación más adecuado es el de plantación. Además, este modo no requiere de unas condiciones tan estrictas como las del caso anterior.

En cuanto al tipo de planta podemos optar por:

Planta a raíz desnuda.- Es un método más económico que el de la planta en contenedor. Pero su garantía de éxito es menor y necesita de un aviverado rápido en campo.

Planta en envase.- Produce un menor número de marras ya que permite que la planta se desarrolle mejor en zonas difíciles, es decir, en zonas de clima árido, con escasez de precipitaciones y grandes cambios térmicos. Su único inconveniente es que la planta de este tipo es más cara.

En función de la forma de ejecución:

El procedimiento mecanizado está limitado por la pendiente y es un método poco perfeccionado, además ocasiona una plantación más defectuosa que la manual. Por tanto se descarta la ejecución mecanizada.

Consecuentemente el procedimiento a usar será el manual.

4.5 DESARROLLO DE LAS ALTERNATIVAS A UTILIZAR

Plantación manual de plantas de envase

Operación de trasplante manual de especies asentando a mano sobre suelos previamente preparados. Las plantas, criadas en viveros dentro de los envases, disponen de un cepellón de tierra entremezclada con su sistema radical

Para su plantación se pueden usar azadas de boca estrecha, barrón o plantamón. Para distribuir la planta por el terreno pueden utilizarse cajas de madera o cartón, en el caso de envases individuales, o de las propias bandejas si se trata de alvéolos. Cada planta se extrae del envase en el momento de la plantación.

Permite perfectamente hacer plantaciones mixtas, en mezclas o pie a pie.

No tiene limitaciones por razón de la pendiente, ni por el tipo de suelo, ni por el procedimiento de preparación del mismo. Es un procedimiento más caro que el de raíz desnuda pero tiene un menor número de marras. Asimismo, las condiciones de tempero del suelo son menos exigentes, lo que nos permite prolongar la duración de la campaña de repoblación. En cuanto a la calidad de la plantación hay que decir que es mayor de esta manera debido al hecho de que no se introducen piedras en la cata y de que las raíces no se doblaran con facilidad.

4.6 CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA

Es importante que a la hora de elegir la planta que va a utilizarse en la repoblación, tengamos en cuenta: el "lugar donde va a establecerse", el "objetivo de la repoblación" y la "relación coste - calidad".

En este punto se decidirán dos aspectos importantes:

- Edad de la planta.
- Región de Procedencia.

Edad de la planta

La edad de las plantas forestales se expresa en savias. Este término representa el número de periodos vegetativos que ha vivido la planta.

A la hora de determinar cuál es la edad óptima de las plantas que se utilizan en repoblaciones forestales, se tiene que buscar la edad donde la relación coste – beneficio sea la más favorable.

Teniendo en cuenta que el beneficio se valora en función de la tasa de supervivencia y de los crecimientos de la planta una vez puestas en el monte y que el coste (cultivo y plantación) aumenta conforme lo hace la edad y el tamaño de la planta.

Generalmente, en las repoblaciones forestales se suele emplear plántulas de una o dos savias, según la especie.

A continuación, se describen las características de las plántulas en función del número de savias:

- Planta de una savia: En plantas con contenedor, como norma general, la edad no debe sobrepasar un año, ya que suelen aparecer problemas de espiralización en las raíces. Toleran mejor el cambio que se produce cuando se pasa de un lugar a otro, al haber estado menor tiempo bajo las condiciones que se dan en el vivero. Su desarrollo será más favorable que con las plantas de dos savias.

- Planta de dos savias: Presentan mayor desarrollo y tamaño que las anteriores, lo que dificulta el manejo de las mismas. Al estar mejor adaptadas a las condiciones específicas que se han dado en el vivero, el cambio que experimenta al implantarla en la zona a repoblar será más brusco y por lo tanto, habrá menos garantías de arraigo.

Por lo expuesto en los dos puntos anteriores, se ha decidido que lo más apropiado es utilizar **plantas de una savia** para todas las especies seleccionadas en el diseño de la repoblación.

Región de procedencia: Elección de la identidad del Material Forestal de Reproducción (MFR):

La comercialización y certificación del MFR en el seno de la UE está regulado por las Directivas UE 66/404 sobre *Comercialización de materiales forestales de reproducción*, modificadas posteriormente por las Directivas 66/64 y 75/445.

La comercialización de material forestal de reproducción en España está regulada por el **Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción**.

Este Real Decreto ha sido transpuesto a la normativa autonómica en la Comunidad de Castilla y León mediante el **Decreto 54/2007, de 24 de mayo, por el que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción en la Comunidad de Castilla y León**.

De acuerdo con los objetivos de la repoblación se deberá elegir qué tipo de debe utilizarse o lo que lo mismo, cuál es el nivel de calidad y ganancia genética que se desea en el MFR. Los tres niveles de decisión que cabe plantearse son:

1. Elección del MFR de una Región de Procedencia. Supondrá, por tanto, un "material identificado".

2. Elección del MFR de Masas o Rodales selectos, Rodales semilleros, huertos semilleros no testados o clones. Supondrá, por tanto, un "material selecto".

3. Elección del MFR de huertos semilleros o clones testados. Supondrá, por tanto, un "material controlado". En repoblaciones en las que el objetivo preferente es el protector, como el caso que se presenta, la identidad del MFR a emplear debe garantizar la adaptación de la planta a las condiciones del medio en el que va a vivir. Esta adaptación se consigue, en primera instancia, mediante la elección de la "*Región de Procedencia del material*".

Si además, se demanda del MFR otras características como un vigor determinado o una forma de tronco o copa, se deberá exigir un material con procedencia de masas o rodales selectos, elección del material en un huerto semillero o por clones testados.

La **región de procedencia** es "*para una especie o subespecie determinadas, la zona o el grupo de zonas sujetas a condiciones ecológicas uniformes en las que se encuentran fuentes semilleros o rodales que presentan características fenotípicas o genéticas semejantes, teniendo en cuenta límites de altitud, cuando proceda*". (**RD 289/2003, Art. 2.f.**)

Dichas regiones de procedencia están delimitadas para diversas especies según la **Resolución de 27 de abril de 2000 de la Dirección General de Agricultura, por la que se publica el Catálogo Nacional de las Regiones de Procedencia relativo a diversas especies forestales. (BOE nº 114,12-V-2000).**

Las regiones de procedencia de una especie son los territorios sometidos a condiciones ecológicas uniformes en los que hay poblaciones que presentan características fenotípicas (aspecto externo) o genéticas análogas. Son territorios lo suficientemente grandes para garantizar la recogida de semillas o partes de plantas, definidos por unas fronteras claras, identificables fácilmente en el terreno. Las regiones de procedencia están definidas y aprobadas para algunas especies, mientras que para otras están definidas provisionalmente y para muchas falta aún su determinación.

En las especies que tienen publicadas sus Regiones de procedencia, el criterio que se debe seguir para elegir la región de procedencia más adecuada es el siguiente:

1. Estudiar, si existen, los ensayos de procedencia, que se hubiese realizado de las especies elegidas en zonas próximas al área a repoblar. Estos ensayos reflejarán la variabilidad intraespecífica de la especie y permitirán elegir aquella procedencia más adecuada para las condiciones del medio donde se va a implantar y así, cumplir los objetivos que se pretenden

2. Ante la falta de ensayos de procedencia elegir la procedencia local (si existe), con objeto de evitar los problemas de adaptación que pudieran producirse con otra procedencia. En su defecto, deberán elegirse las procedencias que sean homologables desde el punto de vista fitoclimático con la zona a repoblar

3. Elegir otras procedencias que tengan demostradas gran plasticidad y que por tanto, permitan adaptarse a condiciones del medio diferentes.

Para las especies que todavía no tienen publicadas sus Regiones de Procedencia, deberá optarse por las masas locales fenotípicamente superiores que existan de esas especies. En estos casos, se utilizará planta de las RIUs (Regiones de Identificación y Utilización de semilla) que afecten al Cuaderno de Zona correspondiente, y si no fuera posible, se admitirá plantas de cualquier otras RIUs existentes en Castilla y León que mejor se adapten a las características ecológicas de la zona.

Para identificar las Regiones de Procedencia o RIUs de las especies escogidas, se ha consultado el Cuaderno de Zona Nº 25: "Aliste".

5. DENSIDAD, MARCO Y DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

5.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Para decidir la densidad de la masa a crear hay que analizar distintos factores, tanto selvícolas como económicos:

- Factores selvícolas

-Temperamento de las especies- En caso de que las especies a introducir sean tolerantes es aconsejable que la densidad sea alta para obtener una gran espesura. En especies heliófilas se buscan densidades más ralas.

-Posibilidad de brote de cepa o de raíz.- La densidad de introducción ha de ser en todo caso superior a la que se busca para el fustal regular maduro, dado que se esperan marras y habrá necesidad de hacer claras. Pero en el caso de que la especie a incorporar brote de

cepa o de raíz, la densidad de plantación no necesita ser tan superior, puesto que las claras no conducen de una forma tan evidente a la reducción de la espesura.

-Porte específico y forestal.- La densidad de introducción en especies cuya forma de copa sea recogida o fusiforme deberá ser mayor para conseguir cuanto antes la tangencia de copas.

- Factores económicos

-Objetivo de la repoblación.- En repoblaciones protectoras, en especial en las que la lucha contra la erosión sea su objetivo principal, se pretende alcanzar rápidamente la espesura completa, para que el efecto protector se produzca lo antes posible. Por tanto se utilizarán densidades altas. En repoblaciones productoras la densidad no ha de ser tan elevada para así reducir los costes tanto de implantación como de tratamientos selvícolas posteriores. Si lo que se pretende es avanzar en la sucesión vegetal, han de utilizarse marcos abiertos para favorecer así la colonización por parte de otras especies.

-Coste de las operaciones de repoblación.- En caso de que la preparación del terreno sea de tipo puntual, el coste de este proceso se incrementará linealmente con la densidad. Para otro tipo de preparaciones, si bien el gasto también aumenta con la densidad, no lo hace de forma tan sensible.

-Realización de claras.- La concentración de la introducción inicial de plantas variará en función de cual sea el número de claras óptimo, tanto desde el punto de vista económico como biológico.

Otro parámetro a definir es el marco. La disposición se escogerá buscando una mayor comodidad y economía en todos los trabajos de repoblación, de mantenimiento y de futuros aprovechamientos.

Por último también hay que determinar cual ha de ser la distribución de la plantación. Las diferentes formas de distribución son:

-Mezcla íntima.- Las distintas especies se mezclan pie a pie de forma homogénea. Es un método utilizado en casos en los que el terreno es relativamente uniforme y el objetivo de la mezcla es beneficiar el establecimiento de una especie mediante el uso de una especie acompañante. Para usarlo es necesario que las diferentes especies tengan ritmos de crecimiento y temperamentos análogos.

-Por golpes.- La mezcla se hace en grupos de hasta 10 plantas. Este modelo deberá ser empleado con aquellas especies principales o secundarias que aparecen dispersas en la naturaleza.

-Por bosquetes.- Se dispone cada conjunto de individuos en grupos de 10 a 100 individuos. Se emplea con especies de distintas características ecológicas, y se busca un mosaico de vegetación. Las especies más delicadas se colocan en las zonas de mejores características.

-Por rodales.- Los grupos de cada especie son de más de 100 plantas cada uno. Es un procedimiento con ventajas económicas, pero es inadecuado si se busca potenciar la biodiversidad al crear grandes zonas semi-independientes.

5.2 ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR

Nuestra repoblación es de doble carácter productora y protectora. Por un lado las características de la superficie a repoblar son tales que el simple establecimiento del arbolado permite lograr los objetivos protectores buscados, sin que sea necesario usar

procedimientos específicos para potenciarlos. Y por otro lado se adoptaran medidas que resulten económicas y favorezcan los trabajos necesarios a realizar en la repoblación.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se realizará una plantación por rodales, estos formarán masas coetáneas, las densidades variaran bastante dependiendo de la especie a plantar y de la preparación del terreno en cada rodal, pasando de densidades de 800 pies/ha en el caso de la encina a densidades superiores, hasta los 2.000 pies /ha en un rodal de pino pinaster, estas densidades han sido elegidas para favorecer el crecimiento de la especie, facilitar los trabajos posteriores y reducir los costes.

Los marcos de plantación propuestos figuran en la tabla de apeo de rodales.

La distribución se va a realizar por rodales que es el método más adecuado para los propósitos que queremos seguir.

6. APEO DE RODALES

Rodal es aquella extensión del terreno que se distingue de las demás por alguna característica: fisiografía del terreno, característica del suelo o el tipo y estado de la vegetación actual.

A continuación se describen las características de los rodales en los que se ha dividido el proyecto.

Zona	Polígono	Nº Parcela	Pendiente	Orientación	Superficie	Rodal
Oeste	47	1491	31%-45% *46%-60% Puntual	E	7,83 ha	1
Oeste	47	1491	11%-30%	N-W	64,44 ha	2
Este	45	545	11%-30%*	S	38,76 ha	3
Este	45	545	31%-45%	S	12,02 ha	4

Tabla A10.5: Apeo de rodales

7. RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS Y SU APLICACIÓN EN LOS DIFERENTES RODALES

Se proyectan realizar 4 rodales, teniendo en cuenta las orientaciones de la zona del proyecto así como la existencia de vías forestales para facilitar la repoblación.

En el documento nº2 (planos) se pueden ver el mapa de orientación y pendiente de los distintos rodales.

R.	Sup.	Pte.	Orient	Especie	Preparación terreno	Implant. vegetal	Densidad Distribución
1	7,83 ha.	31%-45% *46%-60% Puntual	E	<i>P. pinaster</i>	Ahoyado mecanizado con buldozer (2 rejones)	Manual en envase 1 s	1600 pies/ha. Tresbolillo por parejas
2	64,44 ha.	11%-30%	N-W	<i>P. pinaster</i>	Subsolado lineal (2 rejones)	Manual en envase 1 s	2000 pies/ha. Marco: 2x2,5
3	38,76 ha.	11%-30%	S	<i>Q. ilex</i>	Fajas subsoladas (1 rejón)	Manual en envase 1 s	1112 pies/ha. Marco: 3x3
4	12,02 ha	31%-45%	S	<i>Q. ilex</i>	Ahoyado mecanizado con buldozer (1 rejón)	Manual en envase 1 s	800 pies/ha. Distribución irregular

Tabla A10.6: Resumen de alternativas

ANEJO 11

INGENIERÍA DEL PROYECTO

1. APEO DE RODALES DE REPOBLACIÓN

R.	SUP (ha)	Tratamiento vegetación	Preparación terreno	Especies	Densidad (pies/ha)	(%)	Implant. vegetal	Marco Distribuc.
1	7,83	Simultáneo preparación terreno	Ahoyado mecanizado con buldozer (2 rejones)	<i>Pinus pinaster</i>	1600	100	Manual en envase 1 s	Tresbolillo por parejas
2	64,44	No necesario	Subsolado lineal (2 rejones)	<i>Pinus pinaster</i>	2000	100	Manual en envase 1 s	2x2,5
3	38,76	Simultáneo preparación terreno	Fajas subsoladas (1 rejón)	<i>Quercus ilex</i>	1112	100	Manual en envase 1 s	3x3
4	12,02	Simultáneo preparación terreno	Ahoyado mecanizado con buldozer (1 rejón)	<i>Quercus ilex</i>	800	100	Manual en envase 1 s	Distrib. irregular

Tabla A11.1: División de rodales

2. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE

Dadas las características de la vegetación preexistente y teniendo en cuenta lo explicado en el Anejo 10 "Estudio de Alternativas", la vegetación existente será eliminada parcialmente simultánea a la preparación del terreno.

Tan solo se eliminará aquella vegetación que suponga competencia para el repoblado y cuya protección del suelo sea escasa o nula.

3. PREPARACIÓN DEL TERRENO

3.1 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

•Ahoyado mecanizado con buldózer

Se trata de un método de preparación puntual del terreno, con o sin eliminación previa del matorral, consistente en la apertura de hoyos mediante el ripper modificado de un tractor de cadenas, desplazándose este de arriba a abajo de la ladera según la línea de máxima pendiente. Se realizará en terrenos con pendiente mayor 30% e inferior al 50%.

Para la realización de esta preparación del terreno se utilizara tractor de cadenas de potencia igual o superior a los 170 CV dotado de pala empujadora frontal con dispositivo angledozer y tilldozer de una anchura de 3,8 m (en caso de ser necesaria una roza previa) y de barra portaaperos de elevación hidráulica en la parte posterior, con dos rejonos modificados para la apertura de hoyos.

Cuando la vegetación existente en el terreno tenga una densidad, espesura o altura importantes, se realizara previamente una roza al aire del matorral. En este caso, la pendiente del terreno ha de ser inferior al 40%, para evitar posibles problemas de erosión.

Para esto el tractor se moverá por líneas de máxima pendiente en sentido descendente. De esta manera ira cortando el matorral a ras de suelo con la pala situada en la parte anterior del tractor, sin incidir en el perfil, salvo en la materia orgánica sin descomponer, si el matorral es escaso esta roza se obviará y se realizará el ahoyado.

La distancia entre ejes de pasadas contiguas deberá ser de 4 o 4,5 m. Cuando la densidad requerida sea inferior a 1.600 pies/ha se utilizara solo el rejón central en lugar de los dos exteriores y se efectuaran hoyos al menos un 50% mayores en volumen. Para la densidad de 800 pies/ha la distribución de los pies será totalmente irregular.

Los hoyos de una pasada deberán situarse a la altura de la mitad de la distancia entre dos hoyos de la pasada anterior de forma que la disposición de la plantación resulte al tresbolillo por parejas.

Para el ahoyado en el Rodal 1, se usarán 2 rejonos separados entre sí 2 m. En el caso del Rodal 4 se utilizará un solo rejón.

Las densidades a utilizar serán 800 y 1.600 plantas/ha, adaptándose la distancia de los hoyos a cada una de las densidades para los distintos Rodales.

Como norma general, deberán transcurrir al menos dos meses entre las labores de preparación del terreno y la plantación.

•Subsolado lineal

Esta preparación del terreno consiste en producir cortes perpendiculares en el suelo formando líneas, sin realizar volteo de horizontes. Se realiza en terrenos con pendiente menor del 30%.

Para la realización de esta preparación del terreno se utilizara tractor de cadenas de potencia igual o superior a los 150 CV.

En terrenos con pendiente entre 10 y 30%, el subsolado deberá hacerse siguiendo las curvas de nivel, y utilizando dos rejonos, con una longitud mínima de 80 cm, a los que se les acopla, en su tercio superior, unas orejetas laterales. El objetivo es la preparación en la parte inferior del surco subsolado de un pequeño lomo o caballón (de altura inferior a 20 cm), con el fin de facilitar la retención e infiltración del agua en el terreno y servir de freno a la escorrentía superficial.

La profundidad mínima de la labor será de 50 cm, medida respecto a la rasante original del terreno.

En terrenos cuya pendiente este comprendida entre el 10 y el 30%, se admite la densidad de 2000 plantas/ha cuando el porcentaje de coníferas supere el 25%.

Como norma general, deberán transcurrir al menos dos meses entre la preparación del terreno y la plantación.

• Fajas subsoladas

Esta preparación comprende una roza al aire o un decapado del matorral existente y un subsolado lineal. Consiste en romper los horizontes del suelo sin voltearlo, trabajando según curvas de nivel. Para la realización de esta preparación del terreno se utilizara tractor de cadenas de potencia igual a superior a los 150 CV dotado de pala empujadora frontal con dispositivo angledozer y tilledozer de una anchura de 3,8 m y de barra portaaperos de elevación hidráulica en la parte posterior con uno, con dos o tres rejonos separados entre si 1 o 2 m distancia, y con una longitud de 80 cm, capaces de profundizar al menos 50 cm. Los rejonos irán provistos de unas orejetas en su parte superior.

En la primera pasada se realizara la roza o decapado, con anterioridad al subsolado. El buldózer se situara al comienzo de la besana y avanzara siguiendo la curva de nivel. Llevara la pala en posición de tilledozer e introducirá unos centímetros para cortar el matorral a ras de tierra en fajas de anchura igual a la de dicha pala, sin incidir en la capa fértil del suelo. El matorral arrancado quedara formando cordones a nivel, de unos 50 cm de anchura, en la parte inferior de la faja.

En la segunda pasada el buldózer vuelve a pasar sobre la faja rozada, y subsolada clavando los rejonos para abrir surcos de profundidad mínima de 50 cm y otros tantos de anchura en la parte superior.

Las densidades a utilizar serán 800, 1.100, 1.600 o 2.000 plantas/ha, si el porcentaje de coníferas supera el 25%.

Como norma general, deberán transcurrir al menos dos meses entre las labores de preparación del terreno y la plantación.

3.2. CÁLCULO DE RENDIMIENTOS

Ahoyado mecanizado con buldózer

El rendimiento del ahoyado mecanizado con buldózer de 171 CV a 190 CV varía si éste trabaja con uno o dos rejonos.

En el primer caso, con un rejón el rendimiento es de 100 hoyos/hora.

Con dos rejonos el rendimiento es de 230 hoyos/hora, ya que hace dos hoyos a la vez y éstos son más pequeños.

Los jornales tendrán una duración de 8 horas.

Con esta información se deduce que los rendimientos del trabajo serán distintos dependiendo de las densidades de plantación. Así:

-En el R. 1 con 1600 p/ha son 6,96 horas, lo que supone 0,87 jornales/ha.

-En el R. 4 con 800 p/ha son 8 horas, lo que supone 1 jornal/ha.

Subsolado lineal

El rendimiento del subsolado lineal con buldózer de 151 CV a 170 CV con 2 rejonos realizando una labor de 5000 m. lineales/ha es de 5,5 h/ha.

Lo que supone 0,69 jornales/ha.

Fajas subsoladas

El rendimiento del subsolado por fajas con buldózer de 151 CV a 170 CV con 1 rejón realizando una labor de 3300 m. lineales/ha es de 7 h/ha.

Lo que supone 0,87 jornales/ha.

3.3 DENSIDAD Y MARCO DE PLANTACIÓN

El marco de plantación será al tresbolillo por parejas en el caso del ahoyado mecanizado con dos rejonos, cuando solo se utilice un rejón la distribución de los hoyos será irregular, plantando en los hoyos que se han realizado.

En las otras dos preparaciones del terreno, subsolado lineal y fajas subsoladas, tendrán un marco regular, es decir, siguiendo alineaciones.

Las densidades elegidas variarán en función del rodal, como se observa en la tabla de rodales que se muestra a continuación.

3.4 RODALES

Se explican las condiciones específicas de cada rodal de actuación:

R.	SUP (ha)	Densidad (pies/ha)	Preparación terreno	Rendimiento (jornales/ha)	Jornales totales
1	7,83	1600	Ahoyado mecanizado con buldozer (2 rejonos)	0,87	6,81
2	64,44	2000	Subsolado lineal (2 rejonos)	0,69	44,46
3	38,76	1112	Fajas subsoladas (1 rejón)	0,87	33,72
4	12,02	800	Ahoyado mecanizado con buldozer (1 rejón)	1	12,02

Tabla A11.2: Cálculo rendimientos preparación del terreno

4. PLANTACIÓN

4.1 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

4.1.1 PLANTACIÓN MANUAL

Herramientas

Para llevar a cabo la plantación manual en envase forestal se emplea una azada o un barrón o plantamón.

Método operativo

Se realiza la apertura previa del hoyo con una azada. El tamaño será el necesario para que quepa el cepellón y que el cuello de la raíz quede tapado. Se extrae la planta del envase con su cepellón, que debe salir en bloque, sin desmoronarse su estructura y para ello, se coge la planta del cuello de la raíz y se tira suavemente. Se coloca la planta en el hoyo de forma que quede recta y enterrada hasta el cuello de la raíz., ésta se cubrirá de 2 a 5 cm para que las altas temperaturas estivales no afecten a esa parte de la planta. Se tapará con la azada y se compactará suavemente la tierra mediante un pisoteo alrededor de la planta para que quede asentada. Es importante que los envases se recuperen para otras campañas debido a su alto coste y al efecto negativo sobre el entorno si no se recogen.

En lo referente a la ubicación de la planta, deberá buscarse la localización idónea desde el punto de vista de la disponibilidad de suelo removido, de humedad sin riesgo de encharcamiento y de la prevención de los fenómenos de competencia de la vegetación preexistente.

Condiciones de aplicación

A modo de resumen, en el momento de la plantación, se tendrán en cuenta una serie de aspectos con objeto de que la plantación reúna las garantías mínimas de éxito:

- El terreno debe tener el tempero adecuado con objeto de que la tierra removida quede compactada y ligada al sistema radical de la planta.
- No debe existir bolsas de aire dentro del perfil del suelo, para lo cual, conviene realizar con antelación las prácticas de preparación del suelo
- La planta debe quedar derecha.
- Las raíces no deben quedar dobladas, por lo que deben eliminarse las piedras que lo faciliten y debe realizarse una profundidad de labor al menos 10 cm superior a la longitud del sistema radical.
- Una vez introducida la planta, debe compactarse el suelo con los pies con objeto de evitar la formación de bolsas de aire junto a las raíces
- En los hoyos abiertos antes de la plantación, deben disgregarse los terrones de tierra y eliminarse las piedras del interior.

Rendimiento

Se estiman los siguientes rendimientos medios para las diferentes preparaciones del terreno:

- Ahoyado mecanizado buldózer con 1600 plantas/ha: 200 plantas/jornal.
- Ahoyado mecanizado buldózer con 800 plantas/ha: 150 plantas/jornal.
- Subsolado lineal con 2000 plantas/ha: 250 plantas/jornal.
- Fajas subsoladas con 1112 plantas/ha: 225 plantas/jornal.

4.2 PROCESO PRODUCTIVO

4.2.1 CARÁCTERÍSTICAS DE LAS HERRAMIENTAS MANUALES

Las labores de plantación se realizarán manualmente, empleando una azada con unas dimensiones de 120 cm de largo y 23 cm de ancho y un peso aproximado de 3 Kg.

4.2.2 CARÁCTERÍSTICAS DE LA PLANTA

Se utilizarán plantas de una savia en envase para todas las especies.

4.2.3 REGIÓN DE PROCEDENCIA

Para identificar las regiones de procedencia de las especies escogidas, se ha consultado el Cuaderno de Zona número 25, correspondiente a "Aliste". En el cual figura que para el término municipal de Figueruela de Arriba se recomienda la RIU 5 y se acepta la 15.

Para *Pinus pinaster* la categoría del material forestal de reproducción será Seleccionado y se recomienda la Región de Procedencia 8- Meseta Castellana, aceptándose las regiones 1b- Noroeste Interior y la 2- Sierra del Teleno.

Para *Quercus ilex* la categoría del material forestal de reproducción será Identificado recomendándose la Región de Procedencia 1- Región Galaico-Leonesa.

En el Anejo 10 "Estudio de las alternativas", se incluye la legislación que regula el Material Forestal de Reproducción y los criterios de elección de regiones.

4.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL CONTENEDOR

El sustrato del envase no debe estar muy compactado y deberá estar relativamente húmedo en el momento de la plantación. El envase debe tener dispositivos espiralizantes incorporados, bien sea mediante costillas laterales, o mediante la forma de sus paredes, para evitar que las raíces se enrollen, dado que su disposición dificultará una vez transplantadas, el desarrollo en profundidad de la misma. Las paredes del envase deben ser impermeables a las raíces, de modo que éstas no puedan pasar de un envase a otro cuando estén juntos.

En el vivero, los envases deben estar lo suficientemente elevados sobre el suelo (al menos 10 cm) o sobre otras bandejas, para que se pueda producir el autorrepicado aéreo.

La altura del envase debe estar comprendida entre los 15-20 cm y la sección de boca debe ser como mínimo de 20 cm².

El volumen mínimo del contenedor para *P.pinaster* será de 200 cm³ y para *Q. ilex* de 235 cm³

4.3 NECESIDAD DE PLANTA

Rodal	SUP (ha)	Especies	Densidad (pies/ha)	(%)	Nº de plantas
1	7,83	<i>Pinus pinaster</i>	1600	100	12.528
2	64,44	<i>Pinus pinaster</i>	2000	100	128.880
3	38,76	<i>Quercus ilex</i>	1112	100	43.102
4	12,02	<i>Quercus ilex</i>	800	100	9.616

Tabla A11.3: Número necesario de plantas por rodal

4.4 DISTANCIA MÍNIMA DE PLANTACIÓN

La zona a repoblar no limita con terrenos agrícolas ni con praderas, con lo que no hay que respetar ninguna distancia mínima de plantación.

4.5 RENDIEMENTOS DE PLANTACIÓN

El método escogido en el presente proyecto es plantación manual en envase forestal. El rendimiento de la plantación va a estar condicionado por las características del relieve, por el método de preparación del terreno, por la habilidad del operario y por la densidad de plantación. En el cálculo de los rendimientos se incluye la distribución de planta en el monte.

En función de estos factores se determinaron los rendimientos de plantación expuestos anteriormente:

- Ahoyado mecanizado buldozer con 1600 plantas/ha: 200 plantas/jornal.
- Ahoyado mecanizado buldozer con 800 plantas/ha: 150 plantas/jornal.
- Subsolado lineal con 2000 plantas/ha: 250 plantas/jornal.
- Fajas subsoladas con 1112 plantas/ha: 225 plantas/jornal.

A continuación se calculan los rendimientos de plantación en cada rodal de actuación:

Rodal	SUP (ha)	Densidad (pies/ha)	Rendimiento (plantas/jornal)	Rendimiento (jornales/ha)	Jornales totales
-------	----------	--------------------	------------------------------	---------------------------	------------------

1	7,83	1600	200	8	62,64
2	64,44	2000	250	8	515,52
3	38,76	1112	225	4,94	191,56
4	12,02	800	150	5,33	64,10

Tabla A11.4: Cálculo rendimientos plantación

5. SATISFACCIÓN DE LAS NECESIDADES

5.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

En el presente proyecto se emplean tres métodos de preparación distintos para los cuales se requiere el mismo tipo de maquinaria aunque con diferente potencia y aperos:

En el caso del ahoyado mecanizado con buldózer se emplea un tractor de cadenas con potencia 171 CV – 190 CV con ripper (1 ó 2 rejonos de 1 m. de longitud) con cuña en la bota del rejón y orejeta en la parte superior.

En el caso del subsolado lineal y de las fajas subsoladas el tractor de cadenas a emplear debe tener una potencia de 151 CV – 170 CV con ripper (1 ó 2 rejonos de 1 m. de longitud y orejetas). En el caso de las Fajas subsoladas, se requiere además pala empujadora.

Se debe cumplir con los plazos fijados en el calendario, en cuanto a la época en la que se realicen los trabajos, ya que se deben contemplar el riesgo de heladas y el tempero del suelo.

Tomando este párrafo en consideración, hay que dejar pasar al menos 2 meses entre la preparación del terreno y la plantación, lo que va a condicionar la época para la plantación del terreno.

PREPARACIÓN DEL TERRENO	Nº DE JORNALES
Ahoyado mecanizado con buldózer Tractor de cadenas 171CV -190 CV	18,83
Subsolado lineal Tractor de cadenas 151CV -170 CV	44,46
Fajas subsoladas Tractor de cadenas 151CV -170 CV	33,72
TOTALES	97,01

Tabla A11.5: N° de jornales empleados en la preparación del terreno

La preparación del terreno se llevará a cabo entre los meses de octubre y noviembre, estos meses cuentan con 41 jornadas laborables.

Cada semana dispone de 5 días laborables, excepto la tercera semana de octubre y la primera de noviembre que sólo tienen 4 días laborables.

Tractor de cadenas 171 CV- 190 CV: 18,83 jornales. Trabaja durante 19 días: del 1 al 29 de octubre.

Tractor de cadenas 151 CV- 170 CV: 78,18 jornales.

El número de tractores de potencia 151CV -170 CV necesarios para realizar la preparación del terreno se calcula a continuación:

N° tractores 151 CV- 170 CV= $(78,18 \text{ jornales/tractor}) / (41 \text{ jornales})= 1,91 \approx 2$
tractores de potencia 151 CV – 170 CV.

Para efectuar el subsolado lineal y las fajas subsoladas serán necesarias 2 tractores trabajando durante 39,09 días. Uno trabajará 40 días y otro 39 días: Del 1 de octubre al 27 de noviembre y el otro del 1 de octubre al 26 de noviembre.

5.2 PALNTACIÓN

El número total de jornales a emplear en la implantación de la vegetación es de 833,82 jornales.

La plantación deberá realizarse a savia parada y no debe existir riesgo de heladas. Por lo que se realizará entre finales de febrero y marzo.

Las cuadrillas estarán formadas por 8 operarios y un capataz.

El número de cuadrillas que se van a emplear para la realización de los trabajos de plantación manual en envase forestal se calcula a continuación:

$833,82 \text{ jornales} / 26 \text{ días} = 32,07 \text{ jornales/día.}$

$(32,07 \text{ jornales} / \text{día}) / (8 \text{ operarios/ cuadrilla}) = 4,01 \text{ cuadrillas} \approx 4 \text{ cuadrillas.}$

Para realizar la implantación vegetal se necesita 4 cuadrillas, integrada por un total de 8 operarios y 1 capataz.

Cada cuadrilla comenzará a trabajar en un rodal el día 22 de febrero y a medida que vayan acabando la plantación en su rodal se trasladarán al resto, acabando finalmente la plantación en todos los rodales el 30 de marzo.

6. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Las infraestructuras viarias presentes en la zona se conservan en buen estado y presentan una densidad suficiente para la correcta realización de las obras que se contemplan en el presente proyecto de ingeniería, por lo tanto, no será necesario realizar un plan de adecuación de las redes viarias.

No se ha considerado ejecutar cortafuegos en los enclaves donde se tiene previsto actuar, ya que la zona cuenta con una infraestructura suficiente. Además existen numerosos caminos, que llevan directamente a las zonas de actuación.

No se realizará el cerramiento lineal de la parcela, ni tampoco se realizará la protección individual de la planta con tubos protectores, ya que no se prevé ninguna presión, ni ganadera ni por parte de la fauna de la zona.

ANEJO 12

PROGRAMA DE EJECUCIÓN

En cuanto a la preparación del terreno, esta actuación se llevará a cabo entre los meses de octubre y noviembre ya que así se permitirá airear la tierra y no se provoca desventaja alguna.

Partimos de la circunstancia de que la plantación ha de realizarse durante la parada vegetativa. El estudio del clima de la zona revela que esta se produce durante los meses de noviembre a febrero (ver Anejo n° 2, Estudio Climático). Por otro lado, dado que las heladas son causantes de un número importante de marras, se ha de evitar el periodo de helada segura. Este periodo comprende los meses de diciembre, enero y febrero (Anejo n°5). Por tanto la época ideal para llevar a cabo la plantación será desde finales de febrero hasta finales de marzo, es decir al final de la parada vegetativa.

Como contamos con 4 cuadrillas de plantación y están proyectados 4 rodales se permite que el inicio de la plantación en todos ellos sea simultánea, asegurándonos que la mayor parte de la plantación esté realizada a mediados de marzo.

El programa de ejecución es el que sigue:

• **Preparación del terreno**

Ahoyado mecanizado con buldózer:

- Fecha de comienzo.- 1 de octubre de 2015.
- Fecha de finalización.- 29 de octubre de 2015.

Subsolado lineal y fajas subsoladas:

- Fecha de comienzo.- 1 de octubre de 2015.
- Fecha de finalización.- 27 de noviembre de 2015.

• **Plantación**

Plantación manual planta en envase, en todos los rodales:

- Fecha de comienzo.-22 de febrero de 2016.
- Fecha de finalización.- 30 de marzo de 2016.

Reflejamos estas fechas en un calendario de actuaciones:

Octubre 2015

L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Noviembre 2015

L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Febrero 2016

L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29						

Marzo 2016

L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

	Ahoyado, Subsulado y Fajas
	Subsulado y Fajas
	Plantación

ANEJO 13

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. MANO DE OBRA

La mano de obra para la realización del proyecto estará compuesta por las siguientes figuras:

- **Peones:** Personal encargado de la plantación.
- **Capataces:** Personal al mando de las cuadrillas formadas por 8 peones.

Dirigen y son responsables del trabajo que ejecutan sus peones. Son responsables de transportar en todoterreno a los peones al lugar de trabajo.

- **Maquinistas:** Personal cualificado encargado del manejo y control de la maquinaria forestal empleada (Tractor de cadenas, con apero específico).

El coste de los salarios se ha calculado en base al Régimen General de la Seguridad Social.

La duración del jornal es de 8 horas. La jornada laboral semanal se compone de 5 días laborables y 2 festivos (sábados y domingos).

Para las labores de plantación se emplearán un total de 4 cuadrillas, compuestas cada una por 8 peones y 1 capataz al mando.

CATEGORÍA	COSTE SALARIAL (€/jornal)	CARGAS SOCIALES (€/jornal)	COSTE TOTAL (€/jornal)
Peón Forestal	57,20	20,89	78,09
Capataz	62,67	25,25	87,02

Tabla A.13.1: Coste salarial diario de la mano de obra

2. PORTES

El transporte de los obreros al trabajo se realizará por medio de un **vehículo todoterreno** con capacidad para albergar en su interior a nueve pasajeros (1 cuadrilla).

El alquiler de este vehículo supone un gasto diario de **46,47 €/jornal**, donde se incluyen los gastos de mantenimiento del vehículo.

$$\text{Coste transporte operarios} = (46,47 \text{ €/jornal}) / (9 \text{ operarios}) = 5,16 \text{ €/operario/ jornal}$$

Los jornales, una vez que se han incluido el precio de transporte quedarán de la siguiente forma:

$$\text{Peón forestal} = 78,09 \text{ €/jornal} + 5,16 \text{ € / operario/jornal} = \mathbf{83,25 \text{ €/peón/jornal}}$$

$$\text{Capataz forestal} = 87,92 \text{ €/jornal} + 5,16 \text{ € / operario /jornal} = \mathbf{93,08 \text{ €/capataz / jornal}}$$

3. MATERIALES

La adquisición de materiales como: azadas, picos, palas, etc., así como su mantenimiento y reposición, tienen un coste estimado del 3% sobre el importe de los jornales. No se realizará el desglose de los mismos.

* *En la partida no se incluye la indumentaria de los operarios ni los equipos de protección, ya que este gasto se contempla en el Estudio de Seguridad y Salud.*

4. PLANTA

Para el cálculo del precio de la planta hay que tener en cuenta dos factores, por un lado, el precio de la planta en vivero y por otro lado, los costes de transporte desde el vivero hasta la zona de repoblación.

El vivero que puede proveer la planta se encuentra en Zamora a una distancia de más de 50 Km del monte a repoblar.

Las dos especies escogidas para la repoblación. *Pinus pinaster* y *Quercus ilex*, estarán envasadas en contenedor y serán de 1 savia.

El precio estimado para cada unidad de planta en vivero, incluido el transporte hasta la zona a repoblar, viene reflejado en la siguiente tabla:

ESPECIES	PRECIO CON TRANSPORTE (€/1000 plantas)
Pinus 1 S.E. (Material Seleccionado)	243,14
Quercus 1 S.E. (Material Identificado)	383,14

Tabla A.13.2: Precio en millar de plantas de las especies seleccionadas incluyendo el transporte

5. MAQUINARIA

El coste de la maquinaria incluye: Gastos de mantenimiento, combustible, averías, salario de los maquinistas, tiempos muertos que se producen y transporte de la maquinaria hasta los lugares de trabajo. Maquinaria contratada:

– **Tractor de cadenas** con una potencia de (151 CV- 170 CV) con aperos específicos. El coste de la maquinaria asciende a **59,44 €/hora**.

– **Tractor de cadenas** con una potencia de (171 CV- 190 CV) con aperos específicos. El coste de la maquinaria asciende a **66,87 €/hora**.

* Las características de la maquinaria vienen detalladas a fondo en el Anejo 12: **“Ingeniería del Proyecto”**

5.1 PORTES

En los precios unitarios de cada máquina vienen incluidos los costes de transporte de éstas, desde su almacén de procedencia hasta el lugar de plantación y su regreso.

El precio de los portes dependerá de la distancia a la que se encuentren los almacenes de procedencia de la zona elegida para la actuación de las máquinas.

En la comarca donde se van a realizar los trabajos existe disponibilidad de máquinas de este tipo, con experiencia en este tipo de obras.

Las máquinas se transportarán en camiones con una capacidad suficiente para transportar cada máquina, siendo su coste de portes incluido en el precio unitario de la maquinaria ya mencionado anteriormente (incluye carga/descarga, transporte y salario del conductor del camión), debiendo tener en cuenta la ida y la vuelta al monte. El camión podrá acceder fácilmente a la zona actuación, en donde los maquinistas se encargarán después de distribuirlas correctamente a las zonas indicadas en el proyecto.

5. PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO

HECTÁREA DE AHOYADO MECANIZADO CON BULDÓZER

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€/ha)	
		NÚMERO	LETRA
1.1	Hectárea de ahoyado mecanizado con buldózer 2 rejones, sin roza previa, para densidades de 1600 uds/ha, en terrenos con pendiente entre 30 y 60 por ciento, limitación a la ejecución media y matorral medio.	465,41	Cuatrocientos sesenta y cinco euros con cuarenta y un céntimos.
1.2	Hectárea de ahoyado mecanizado con buldócer 1 rejón, sin roza previa, para densidades de 800 uds/ha, en terrenos con pendiente entre 30 y 45 por ciento, limitación a la ejecución media y matorral medio.	534,96	Quinientos treinta y cuatro euros con noventa y seis céntimos

HECTÁREA DE SUBSOLADO LINEAL

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€/ha)	
		NÚMERO	LETRA
1.3	Hectárea de subsolado simple en curvas de nivel con profundidad mínima de 50 cm. Utilizando dos rejones, en terrenos con pendiente entre 10 y 30 por cien, limitación a la ejecución media, matorral medio y separación entre ejes 4 m.	326,92	Trescientos veintiséis euros con noventa y dos céntimos

HECTÁREA DE FAJAS SUBSOLADAS

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€/ha)	
		NÚMERO	LETRA
1.4	Hectárea de fajas subsoladas con profundidad mínima de 50 cm. Utilizando un rejón, en terrenos con pendiente entre 10 y 30 por cien, limitación a la ejecución media, matorral medio y separación entre ejes de pasada 3 m.	416,08	Cuatrocientos dieciséis euros con ocho céntimos

CAPÍTULO II: PLANTACIÓN

HECTÁREA DE PLANTACIÓN MANUAL SOBRE AHOYADO

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€/ha)	
		NÚMERO	LETRA
2.1	Hectárea de plantación sobre ahoyado de 1600 plantas en envase con limitación a la ejecución alta. Se incluye transporte y distribución de la planta y transporte del personal de obra.	1.170,87	Mil ciento setenta euros con ochenta y siete céntimos.
2.2	Hectárea de plantación sobre ahoyado de 800 plantas en envase con limitación a la ejecución alta. Se incluye transporte y distribución de la planta y transporte del personal de obra.	826,81	Ochocientos veintiséis euros con ochenta y un céntimos.

HECTÁREA DE PLANTACIÓN MANUAL SOBRE SUBSOLADO

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€/ha)	
		NÚMERO	LETRA
2.3	Hectárea de plantación sobre arados, laboreos o subsolados de 2000 plantas en envase con limitación a la ejecución media.	1268,13	Mil doscientos sesenta y ocho euros con trece céntimos
2.4	Hectárea de plantación sobre arados, laboreos o subsolados de 1112 plantas en envase con limitación a la ejecución media.	909,08	Novecientos nueve euros con ocho céntimos



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del
Medio Natural**

**Proyecto de Repoblación Forestal en el
M.U.P. Nº 226 "La Cuadrona" en el término
municipal de Figueruela de Arriba (Zamora)**

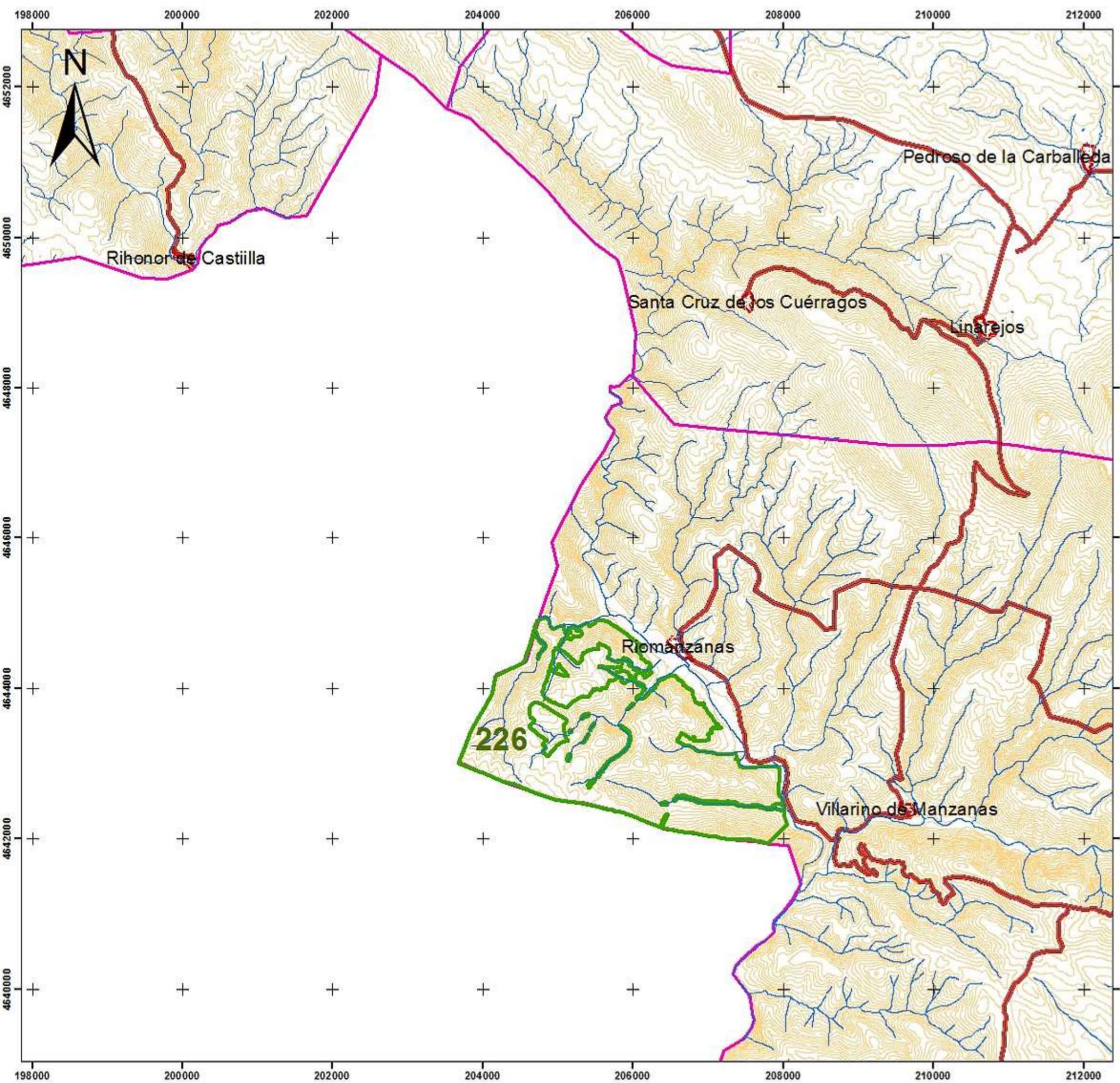
DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

Alumna: **M^a Esther Iglesias Núñez**

Tutor: Pablo Martín Pinto
Cotutor: M^a Belén Turrión Nieves

ÍNDICE DE PLANOS

1. PLANO Nº 1: LOCALIZACIÓN.....	3
2. PLANO Nº 2: SITUACIÓN.....	4
3. PLANO Nº 3: VEGETACIÓN.....	5
4. PLANO Nº 4: PENDIENTES.....	6
5. PLANO Nº 5: ORIENTACIONES	7
6. PLANO Nº 6: PARCELAS.....	8
7. PLANO Nº 7: ACTUACIONES.....	9
8. PLANO Nº 8: ACTUACIONES.....	10
9. PLANO Nº 9: SEGURIDAD Y SALUD.....	11



1:50.000

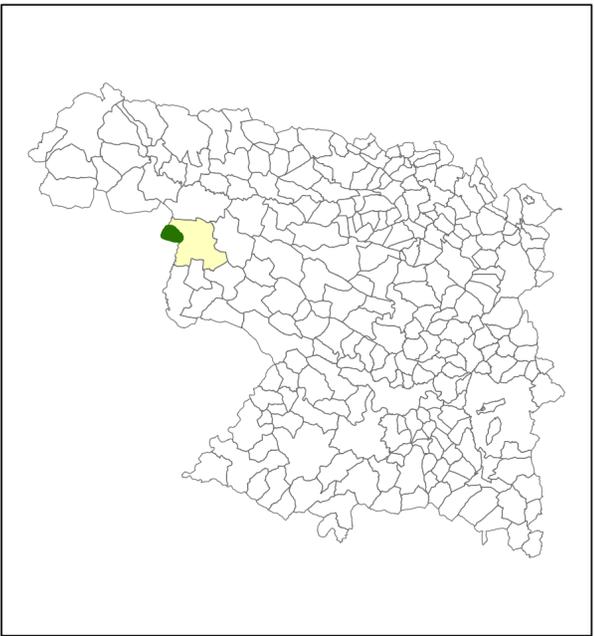
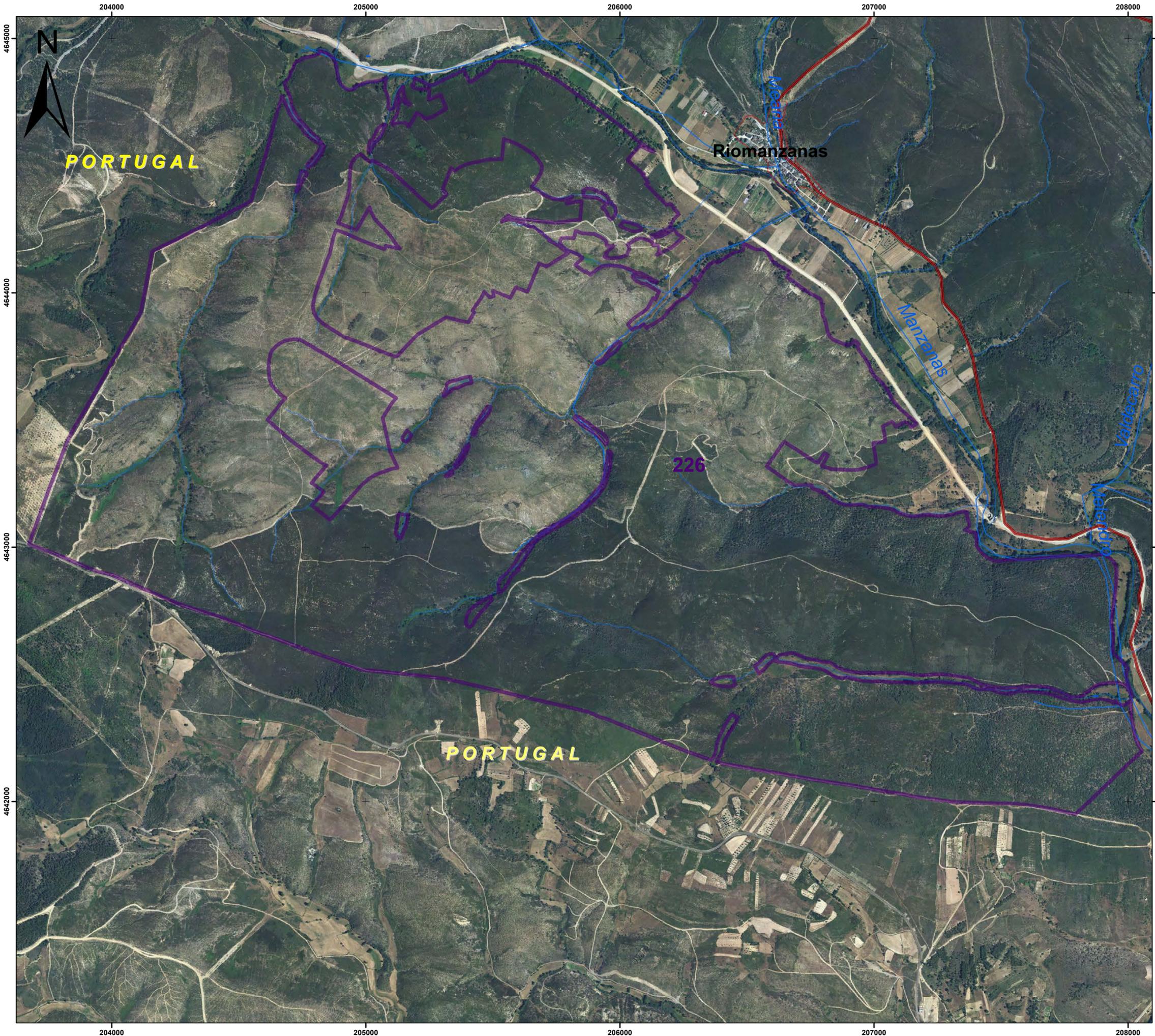


Leyenda

- Limite monte 226 UP
- Términos municipales
- Núcleos urbanos

PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL DEL MONTE "LA CUADRONA" Nº 226 C.U.P., EN EL T.M. DE FIGUERUELA DE ARRIBA (ZAMORA)

PLANO Nº 1	PLANO DE LOCALIZACIÓN
Palencia, septiembre de 2015. La alumna:	Sistema de proyección Datum europeo (ETRS89) Elipsoide GRS80 Proyección U.T.M. Zona N Huso 30
Esther Iglesias Núñez	Emplazamiento: T.M. de Figueruela de Arriba Pertenencia (Riomanzanas)



Leyenda

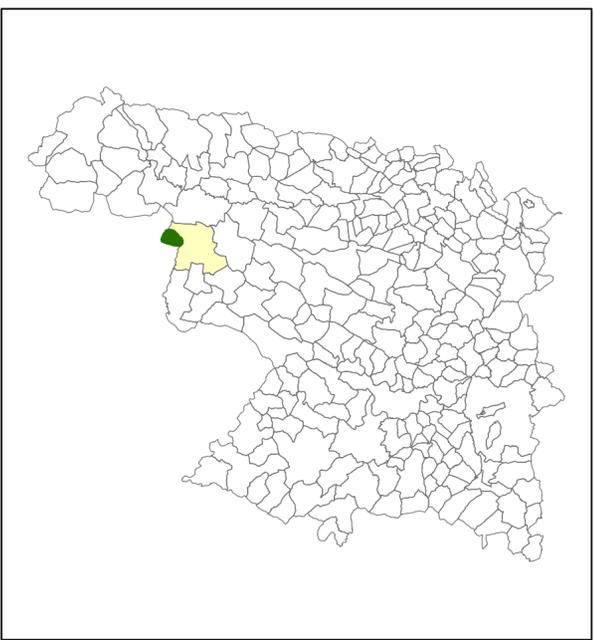
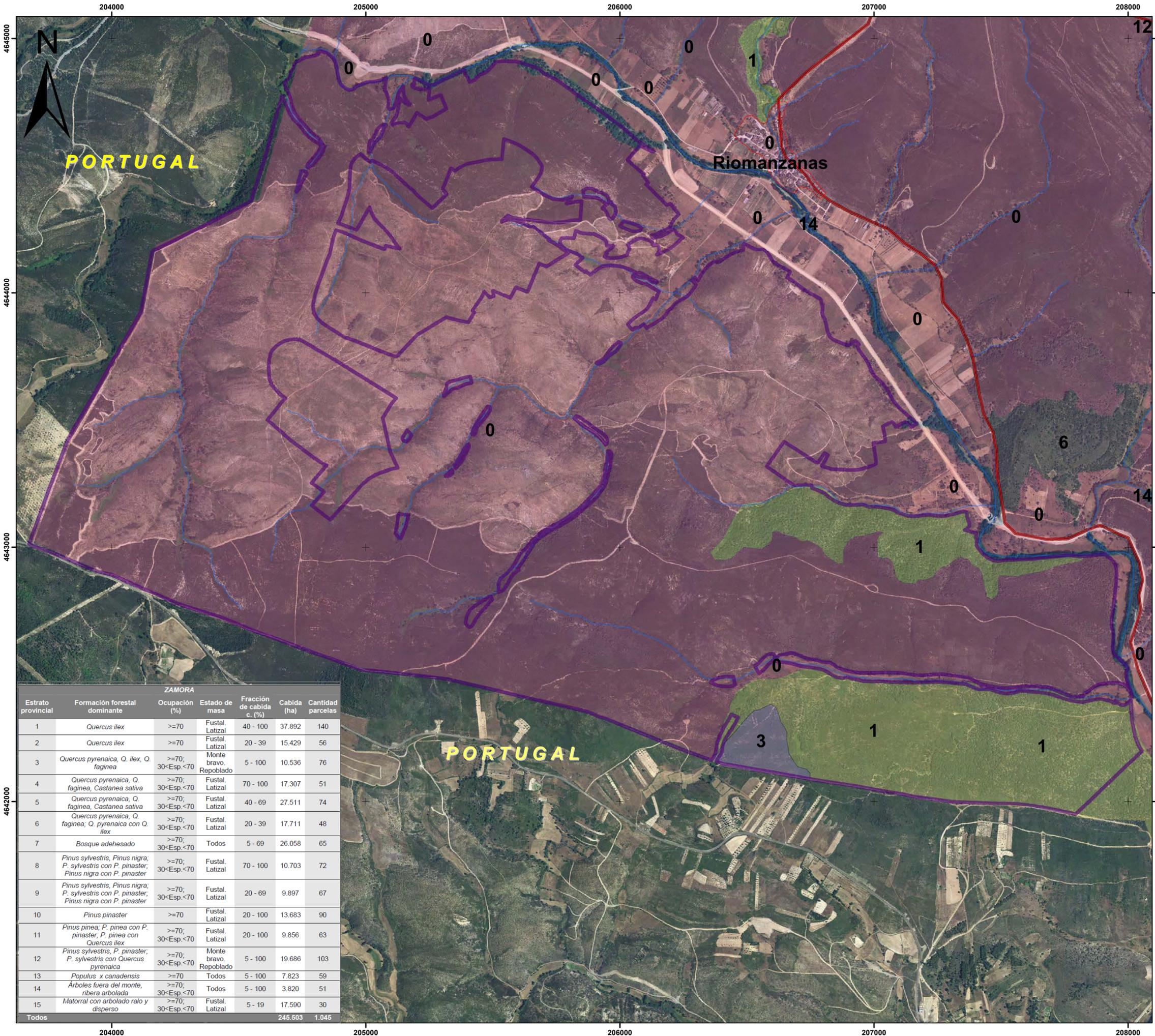
- Límite monte 226 U.P.
- Ríos afluentes y otros cauces hidricos

1:10.000



PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL DEL MONTE "LA CUADRONA" Nº 226 C.U.P., EN EL T.M. DE FIGUERUELA DE ARRIBA (ZAMORA)

PLANO Nº 2	PLANO DE SITUACIÓN
Palencia, septiembre de 2015. La alumna: Esther Iglesias Núñez	Sistema de proyección Datum europeo (ETRS89) Elipsoide GRS80 Proyección U.T.M. Zona N Huso 30 Emplazamiento: T.M. de Figueruela de Arriba Pertenencia (Riomanzanas)



Leyenda

- Limite monte 226 U.P.
- Estratos_IFN3_Zamora**
- ESTRATO**
- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15

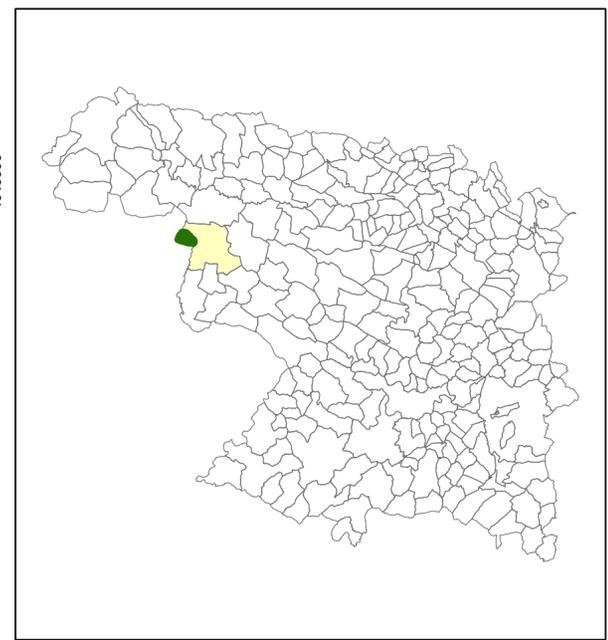
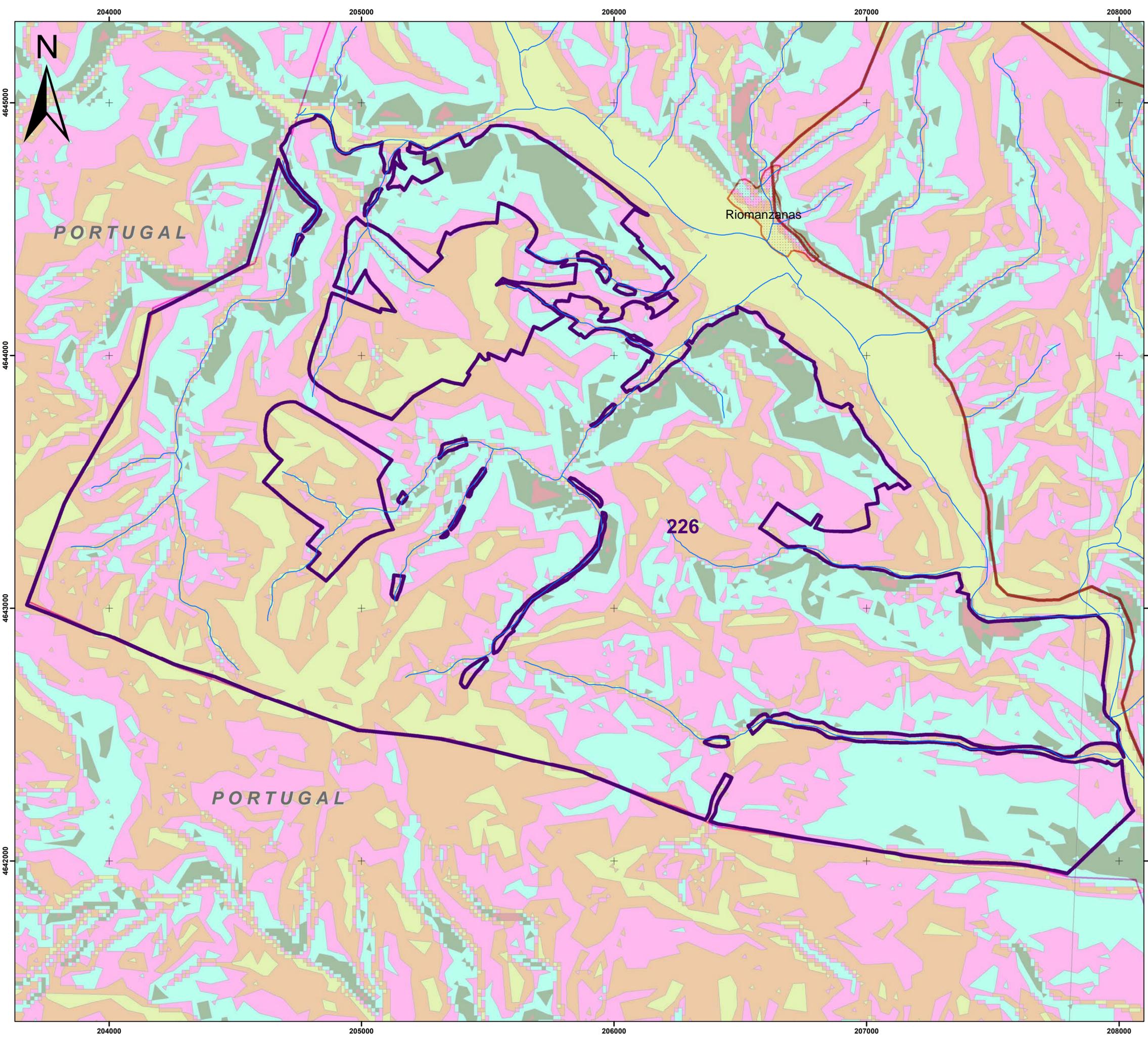
1:10.000



		ZAMORA				
Estrato provincial	Formación forestal dominante	Ocupación (%)	Estado de masa	Fracción de cabida c. (%)	Cabida (ha)	Cantidad parcelas
1	<i>Quercus ilex</i>	>=70	Fustal. Latizal	40 - 100	37.892	140
2	<i>Quercus ilex</i>	>=70	Fustal. Latizal	20 - 39	15.429	56
3	<i>Quercus pyrenaica, Q. ilex, Q. faginea</i>	>=70; 30<Esp.<70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	10.536	76
4	<i>Quercus pyrenaica, Q. faginea, Castanea sativa</i>	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	70 - 100	17.307	51
5	<i>Quercus pyrenaica, Q. faginea, Castanea sativa</i>	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	40 - 69	27.511	74
6	<i>Quercus pyrenaica, Q. faginea, Q. pyrenaica con Q. ilex</i>	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	20 - 39	17.711	48
7	Bosque adeshado	>=70; 30<Esp.<70	Todos	5 - 69	26.058	65
8	<i>Pinus sylvestris, Pinus nigra; P. sylvestris con P. pinaster; Pinus nigra con P. pinaster</i>	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	70 - 100	10.703	72
9	<i>Pinus sylvestris, Pinus nigra; P. sylvestris con P. pinaster; Pinus nigra con P. pinaster</i>	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	20 - 69	9.897	67
10	<i>Pinus pinaster</i>	>=70	Fustal. Latizal	20 - 100	13.683	90
11	<i>Pinus pinea; P. pinea con P. pinaster; P. pinea con Quercus ilex</i>	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	20 - 100	9.856	63
12	<i>Pinus sylvestris, P. pinaster; P. sylvestris con Quercus pyrenaica</i>	>=70; 30<Esp.<70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	19.686	103
13	<i>Populus x canadensis</i>	>=70	Todos	5 - 100	7.823	59
14	Árboles fuera del monte, ribera arbolada	>=70; 30<Esp.<70	Todos	5 - 100	3.820	51
15	Matorral con arbolado ralo y disperso	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	5 - 19	17.590	30
Todos					245.503	1.045

PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL DEL MONTE "LA CUADRONA" Nº 226 C.U.P., EN EL T.M. DE FIGUERUELA DE ARRIBA (ZAMORA)

PLANO Nº 3	PLANO DE VEGETACIÓN
Palencia, septiembre de 2015. La alumna:	
Sistema de proyección Datum europeo (ETRS89) Elipsoide GRS80 Proyección U.T.M. Zona N Huso 30	
Emplazamiento: T.M. de Figueruela de Arriba Pertenencia (Riomanzanas)	
Esther Iglesias Núñez	



Leyenda

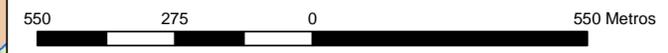
Límite monte 226 U.P.

Pendientes

INTERPEND

- 0% - 10%
- 11% - 20%
- 21% - 30%
- 31% - 45%
- 46% - 60%
- 61% - 100%

1:10.000



PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL DEL MONTE "LA CUADRONA" Nº 226 C.U.P., EN EL T.M. DE FIGUERUELA DE ARRIBA (ZAMORA)

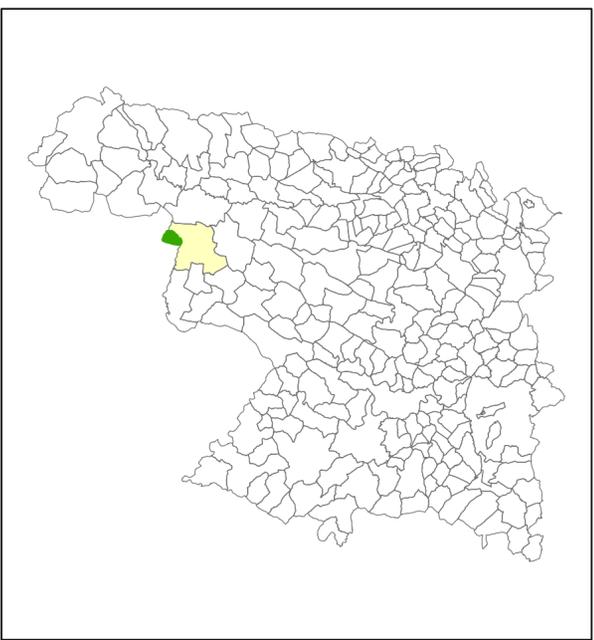
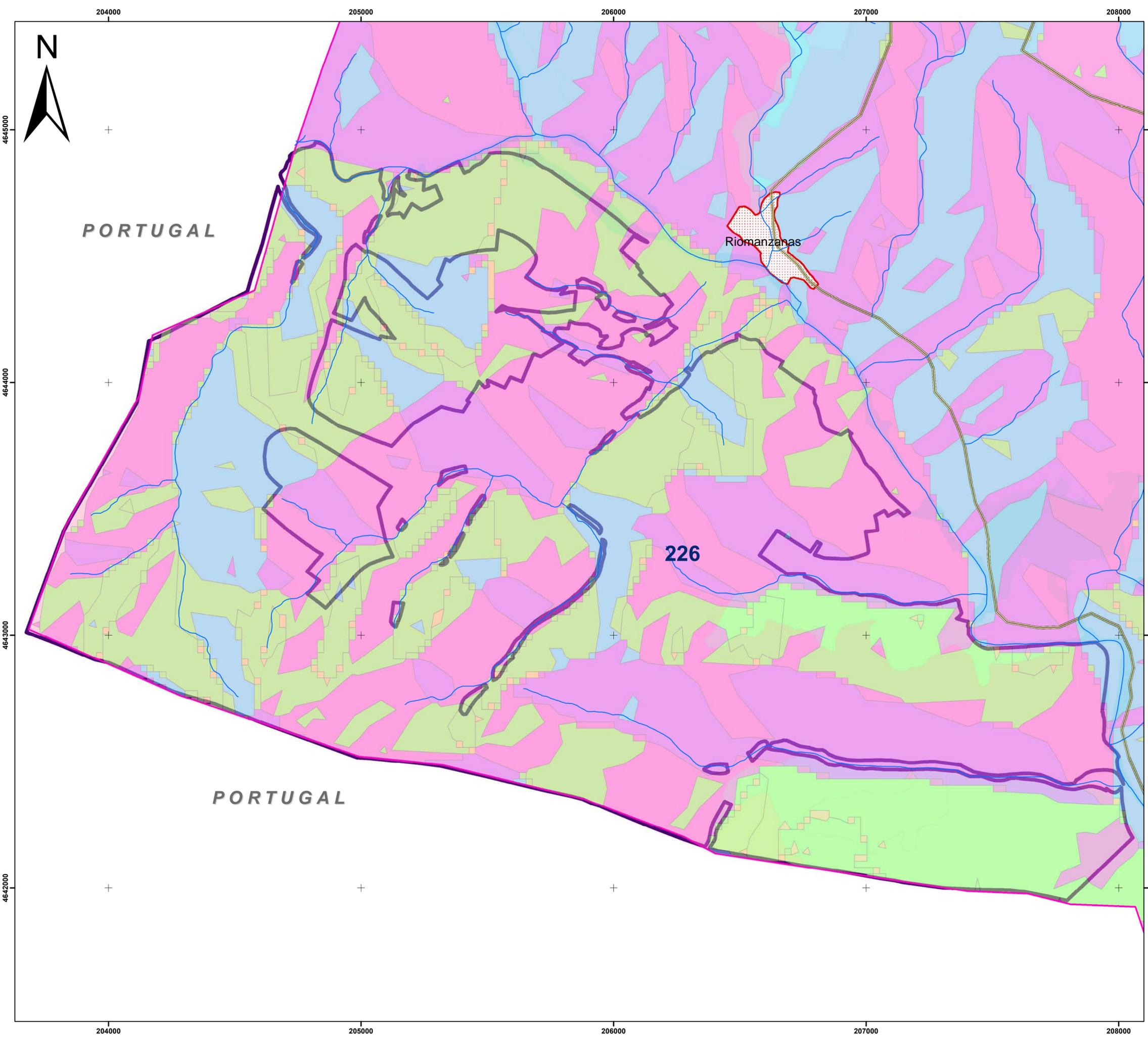
PLANO Nº 4 PLANO DE PENDIENTES

Palencia, septiembre de 2015.
La alumna:

Sistema de proyección
Datum europeo (ETRS89)
Elipsoide GRS80
Proyección U.T.M.
Zona N Huso 30

Esther Iglesias Núñez

Emplazamiento:
T.M. de Figueruela de Arriba
Pertenenencia (Riomanzanas)

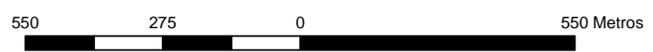


Legenda

**Orientaciones
INTORIENT**

- Este
- Norte
- Oeste
- Sur
- Todos vientos
- Límite monte 226 UP

1:10.000



PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL DEL MONTE "LA CUADRONA" Nº 226 C.U.P., EN EL T.M. DE FIGUERUELA DE ARRIBA (ZAMORA)

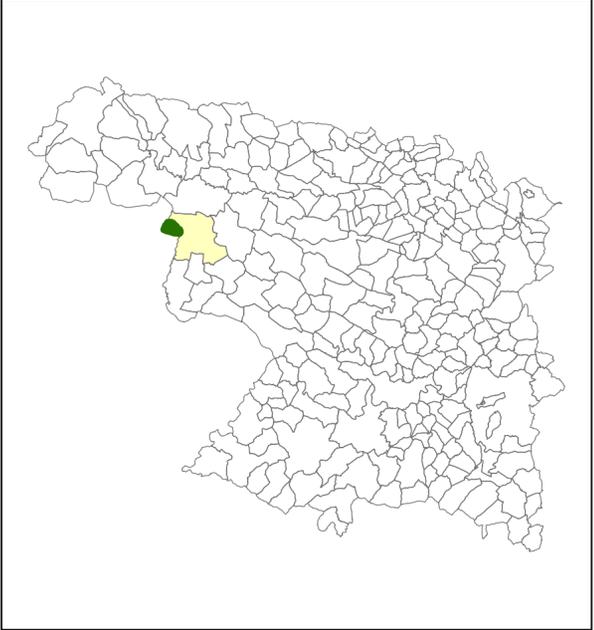
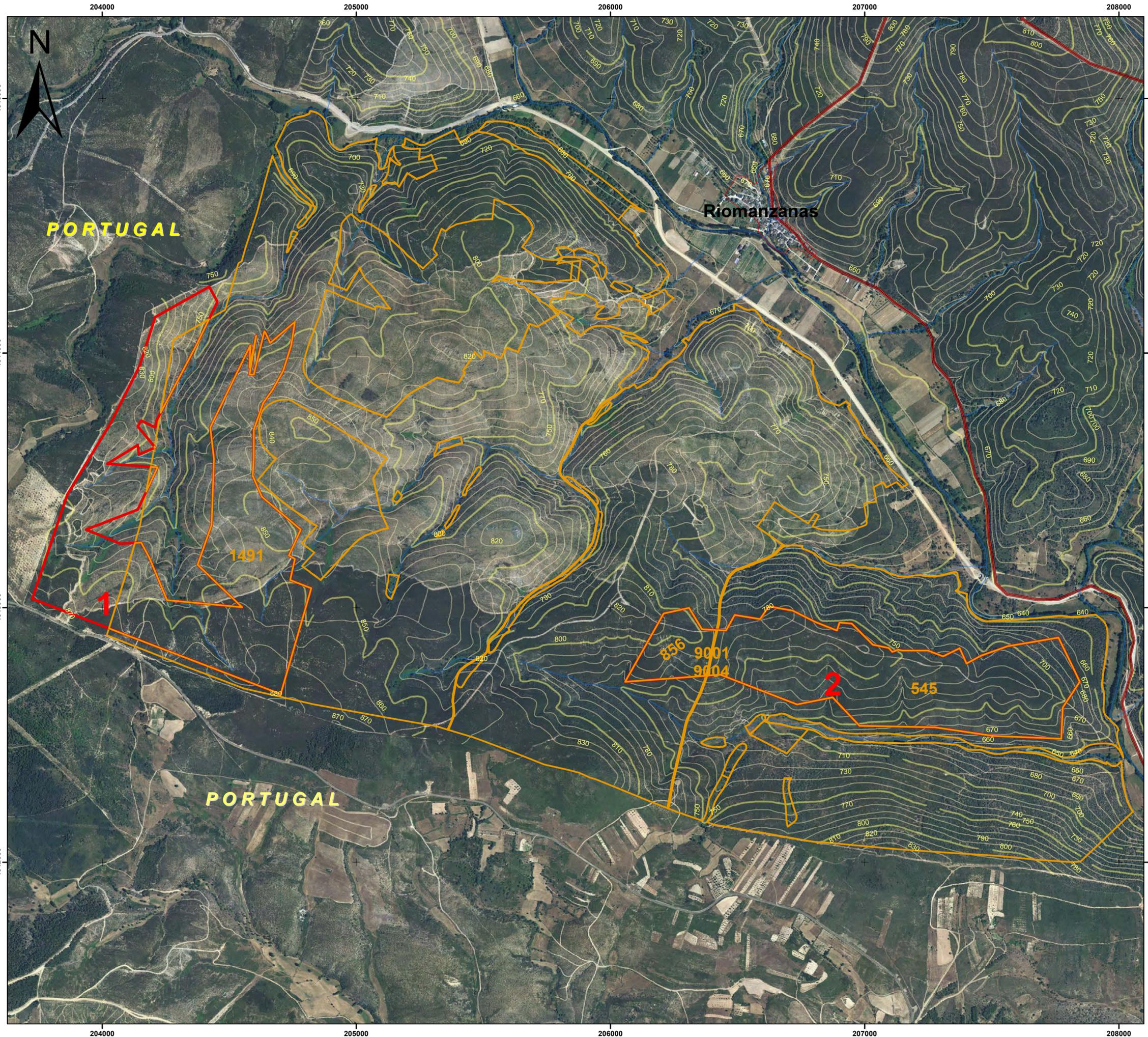
PLANO Nº 5 PLANO DE ORIENTACIONES

Palencia, septiembre de 2015.
La alumna:

Esther Iglesias Núñez

Sistema de proyección
Datum europeo (ETRS89)
Elipsoide GRS80
Proyección U.T.M.
Zona N Huso 30

Emplazamiento:
T.M. de Figueruela de Arriba
Perteneencia (Riomanzanas)



Superficie	Especie	Hectáreas
1	<i>Pinus pinaster</i>	72,27
2	<i>Quercus ilex</i>	50,78

Leyenda

- Parcelas_MUP_226
- Superficie de repoblación
- Curvas de nivel**
- Curva de nivel
- Curva de nivel directora

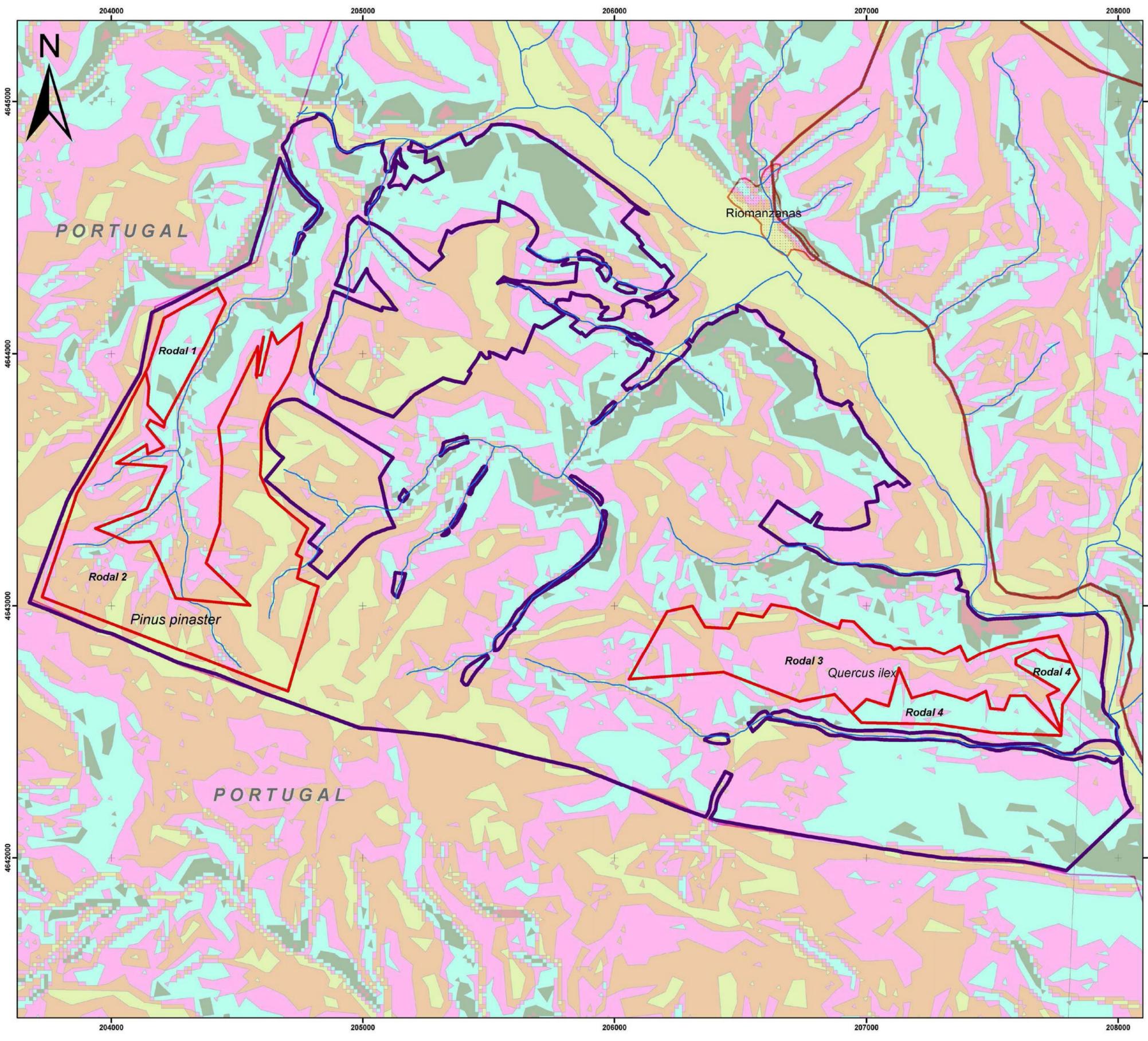
1:10.000



PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL DEL MONTE "LA CUADRONA" Nº 226 C.U.P., EN EL T.M. DE FIGUERUELA DE ARRIBA (ZAMORA)

PLANO Nº 6	PLANO DE PARCELAS
------------	-------------------

Palencia, septiembre de 2015. La alumna: Esther Iglesias Núñez	Sistema de proyección Datum europeo (ETRS89) Elipsoide GRS80 Proyección U.T.M. Zona N Huso 30
	Emplazamiento: T.M. de Figueruela de Arriba Pertenencia (Riomanzanas)



Legenda

- Rodales
- Limite monte 226 U.P.

Pendientes

INTERPEND

- 0% - 10%
- 11% - 20%
- 21% - 30%
- 31% - 45%
- 46% - 60%
- 61% - 100%

RODALES	Hectares
Rodal 1	7,82
Rodal 2	64,43
Rodal 3	38,75
Rodal 4	12,01

1:10.000



PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL DEL MONTE "LA CUADRONA" Nº 226 C.U.P., EN EL T.M. DE FIGUERUELA DE ARRIBA (ZAMORA)

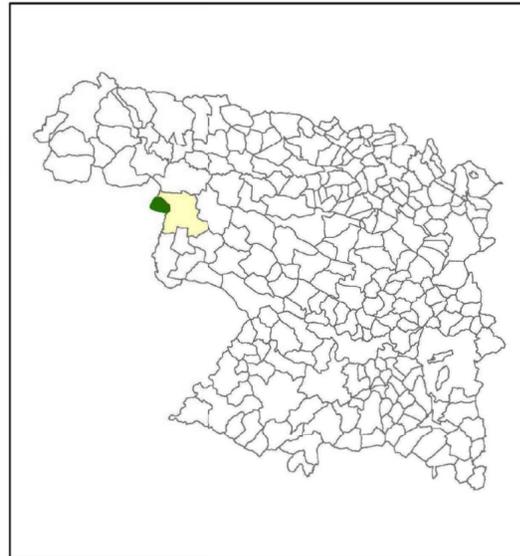
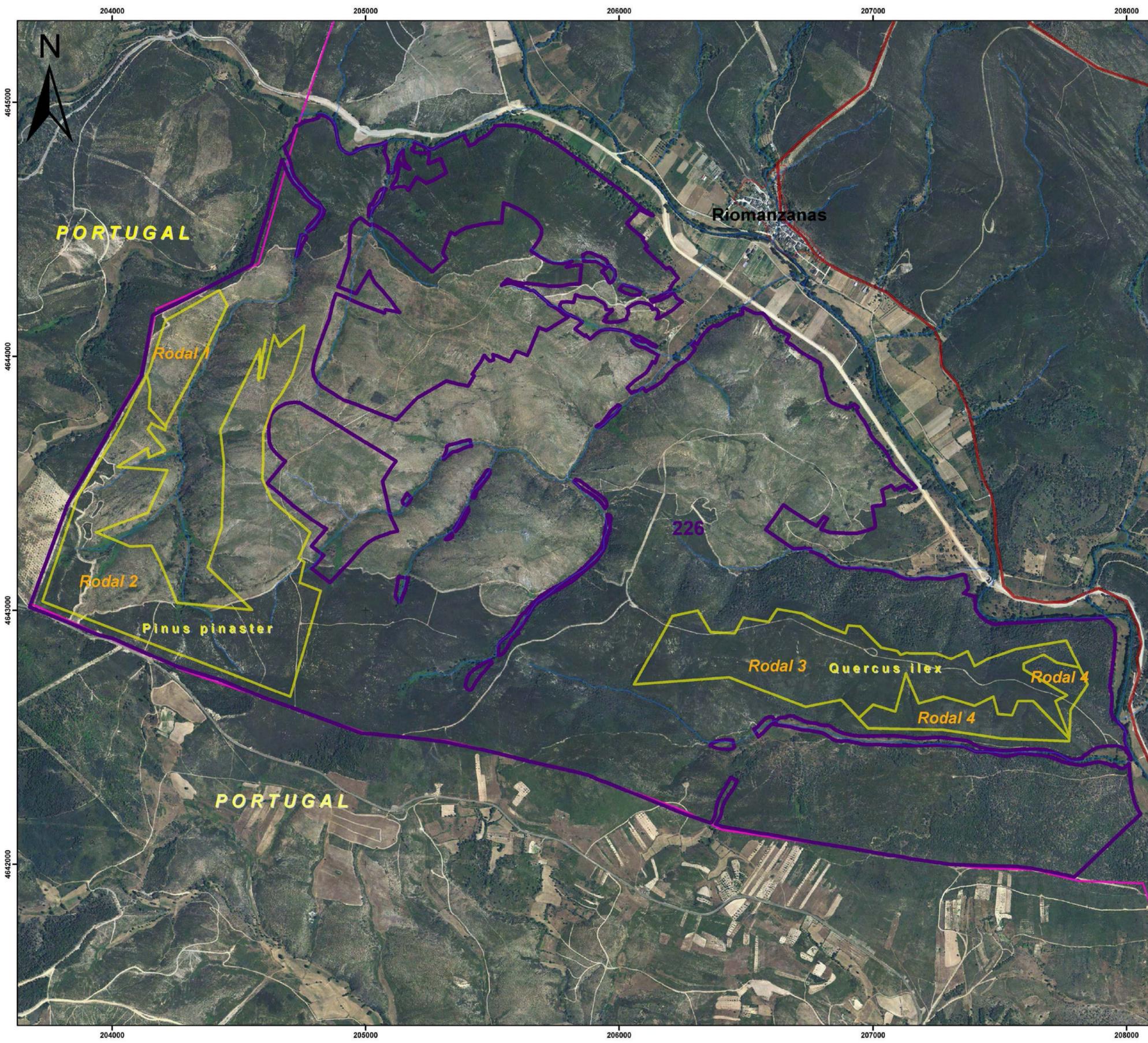
PLANO Nº 7 PLANO DE ACTUACIONES

Palencia, septiembre de 2015.
La alumna:

Sistema de proyección
Datum europeo (ETRS89)
Elipsoide GRS80
Proyección U.T.M.
Zona N Huso 30

Esther Iglesias Núñez

Emplazamiento:
T.M. de Figueruela de Arriba
Perteneencia (Riomanzanas)



RODALES	Hectáreas
Rodal 1	7,83
Rodal 2	64,44
Rodal 3	38,76
Rodal 4	12,02

Leyenda

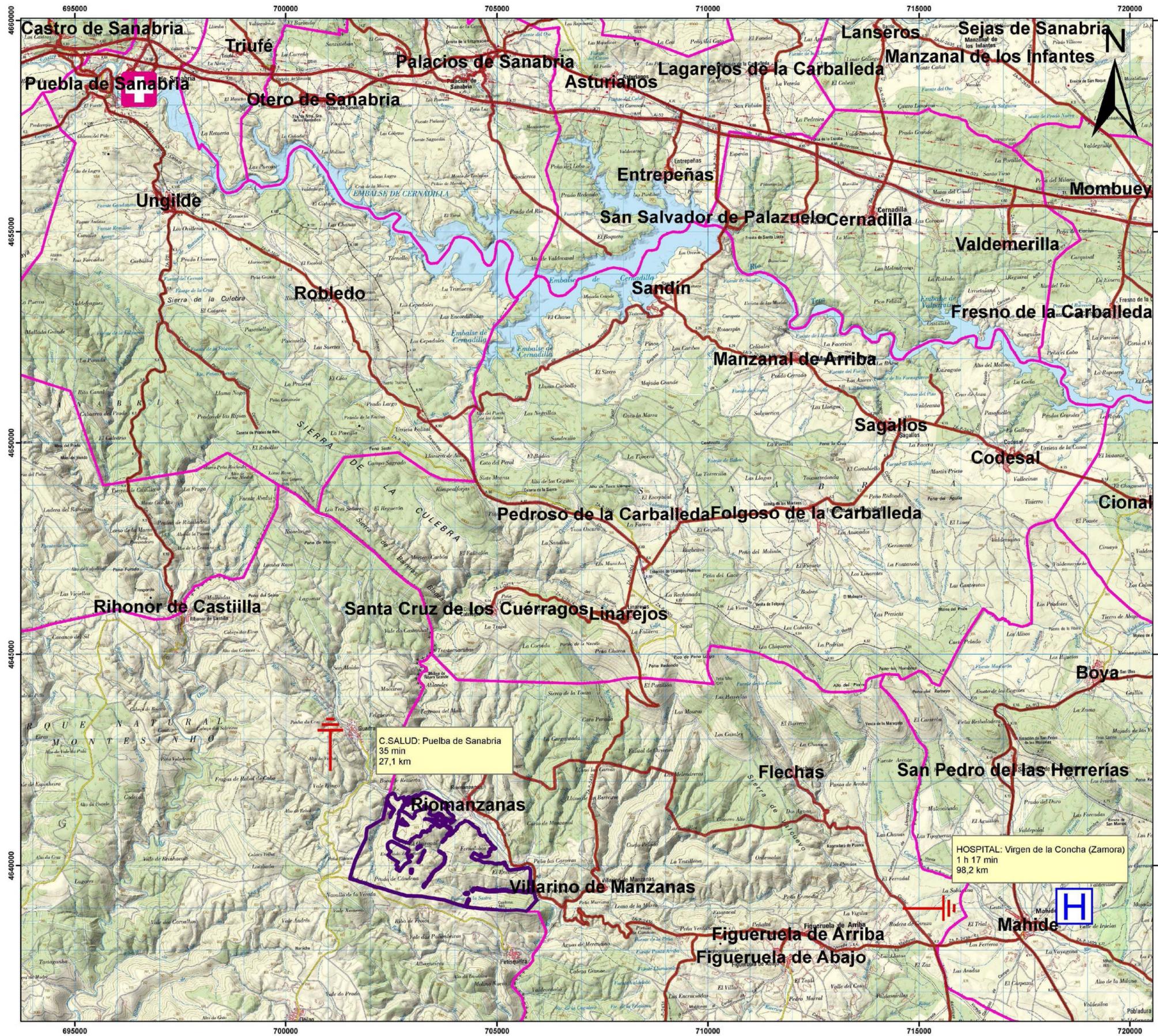
- Rodales
- Limite monte 226 U.P.

1:10.000



PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL DEL MONTE "LA CUADRONA" Nº 226 C.U.P., EN EL T.M. DE FIGUERUELA DE ARRIBA (ZAMORA)

PLANO Nº 8		PLANO DE ACTUACIONES	
Palencia, septiembre de 2015. La alumna:		Sistema de proyección Datum europeo (ETRS89) Elipsoide GRS80 Proyección U.T.M. Zona N Huso 30	
Esther Iglesias Núñez		Emplazamiento: T.M. de Figueruela de Arriba Perteneencia (Riomanzanas)	



RUTA HOSPITAL
 - Toma ZA-P-2438 y ZA-912 hacia Calle la Herradura/N-122/E-82 en Alcañices.
 34 min (36,2 km)
 - Sigue por E-82 hacia N-630. Toma la salida 463 desde E-82/A-11.
 36 min (57,0 km)
 - Sigue por N-630 hasta tu destino en Zamora.
 8 min (5,0 km)
 Hospital Virgen De La Concha, Avd. Requejo, 35 49022 Zamora

RUTA CENTRO DE SALUD:
 Esta ruta pasa por Portugal

- Sigue hasta Bragança, Portugal.
 5 min (2,7 km)
 - Sigue por N308. Toma ZA-V-2639 y ZA-921 hacia Calle Barrio Triana/Av del Lago.
 30 min (24,3 km)
 - Gira a la izquierda hacia Calle Barrio Triana. El destino está a la izquierda.
 Centro de Salud de la Puebla de Sanabria, Lugar Puente San Francisco, 0 S/N 49300 Puebla de Sanabria, Zamora

- Leyenda**
-  **Centros de Salud**
 -  CENTRO DE SALUD
 -  **HOSPITAL**
 -  HOSPITAL
 -  **Límite monte 226 U.P.**



PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL DEL MONTE "LA CUADRONA" Nº 226 C.U.P., EN EL T.M. DE FIGUERUELA DE ARRIBA (ZAMORA)	
PLANO Nº 9	PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD
Palencia, septiembre de 2015. La alumna:	Sistema de proyección Datum europeo (ETRS89) Elipsoide GRS80 Proyección U.T.M. Zona N Huso 30
Esther Iglesias Núñez	Emplazamiento: T.M. de Figueruela de Arriba Perteneencia (Riomanzanas)



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del
Medio Natural**

**Proyecto de Repoblación Forestal en el M.U.P.
Nº 226 "La Cuadrona" en el término municipal
de Figueruela de Arriba (Zamora)**

**DOCUMENTO Nº 3:
PLIEGO DE CONDICIONES**

Alumna: M^a Esther Iglesias Núñez

Tutor: Pablo Martín Pinto
Cotutor: M^a Belén Turrión Nieves

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES	5
TITULO I. DISPOSICIONES GENERALES	5
CAPITULO I. ALCANCE DE LAS PRESCRIPCIONES	5
CAPITULO II. DEFINICIÓN	5
CAPITULO III. OBJETO DEL PROYECTO.....	5
CAPITULO IV. ESTRUCTURA DEL PLIEGO DE CONDICIONES	6
CAPITULO V. DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA.....	6
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	7
TITULO I. OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS	7
CAPITULO I. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS	7
TITULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	7
CAPITULO I. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS	7
CAPITULO II. APEO DE RODALES	7
CAPITULO III. ELECCIÓN DE ESPECIES	9
CAPITULO IV. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE	9
CAPITULO V. PREPARACIÓN DEL TERRENO	9
CAPITULO VI. IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN	9
TITULO III. MATERIALES	10
CAPITULO I. CONDICIONES DE ÁMBITO GENERAL PARA LOS MATERIALES	10
CAPITULO II. ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES	11
CAPITULO III. INSPECCIÓN Y ENSAYOS	11
CAPITULO IV. SUSTITUCIONES.....	12
CAPITULO V. MATERIALES FUERA DE ESPECIFICACIÓN	12
CAPITULO VI. MATERIAL FORESTAL DE REPRODUCCIÓN	12
TITULO IV. MEDIOS AUXILIARES.	15
CAPITULO I. CONDICIONES GENERALES.	15
TITULO V. REPLANTEOS, CONTROL DE CALIDAD DE LOS TRABAJOS Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN	16
CAPITULO I. CONDICIONES GENERALES	16
CAPITULO II. CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN	16
CAPITULO III. PARCELAS DE CONTRASTE	17
TITULO VI. MEDICION Y VALORACION	18
CAPITULO I. CONDICIONES GENERALES.	18
PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA	19
TITULO VII. AUTORIDAD DE OBRA	19
TITULO VIII. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	19
CAPITULO I. RESIDENCIA DEL CONTRATISTA	19
CAPITULO II. OFICINA DEL TAJO	20
CAPITULO III. SUMINISTRO DE MATERIALES	20
CAPITULO IV. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	20

TITULO IX. TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES	23
TITULO X. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	24
TITULO XI. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS	28
CAPITULO I. DIRECCION DE LAS OBRAS.....	28
CAPITULO II. INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS.....	28
CAPITULO III. UNIDAD ADMINISTRATIVA A PIE DE OBRA.....	28
CAPITULO IV. INSPECCION DE LAS OBRAS	29
CAPITULO V. FUNCIONES DEL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS.....	29
CAPITULO VI. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA.....	29
PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA	30
TITULO XII. BASE FUNDAMENTAL.....	30
TITULO XIII. RECEPCIÓN, GARANTÍAS Y LIQUIDACIÓN	30
CAPITULO I. RECEPCIÓN DE LA OBRA	30
CAPITULO II. PLAZO DE GARANTÍA	31
CAPITULO III. LIQUIDACIÓN.....	32
CAPITULO IV. MEDICIÓN DE LAS OBRAS.....	32
CAPITULO V. LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN	32
TITULO XIV. PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA Y REVISIONES....	33
CAPITULO I. PRECIO DE VALORACIÓN DE LAS OBRAS CERTIFICADAS	33
CAPITULO II. MEJORAS Y AUMENTOS EN LAS OBRAS	33
CAPITULO III. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA.....	34
CAPITULO IV. EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO	34
CAPITULO V. RELACIONES VALORADAS.....	34
CAPITULO VI. RESOLUCIONES RESPECTO A LAS RECLAMACIONES DEL CONTRATISTA.....	34
CAPITULO VII. REVISIÓN DE PRECIOS.....	34
CAPITULO VIII. OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA	35
TITULO XV. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN Y SUBCONTRATAS..	35
CAPITULO I. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	35
CAPITULO II. SUBCONTRATACIÓN	36
TITULO XVI. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	36
CAPITULO I. CERTIFICACIONES	36
CAPITULO II. VALORACIÓN DE UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO	36
CAPITULO III. VALORACIÓN DE OBRAS COMPLETAS.....	36
CAPITULO IV. CRITERIO GENERALES DE LA MEDICIÓN	37
CAPITULO V. VALORACIÓN DE LA OBRA.....	37
CAPITULO VI. MEDIDAS PARCIALES Y FINALES	37
CAPITULO VII. SUSPENSIÓN POR RETRASO EN LOS PAGOS	37
CAPITULO VIII. SUSPENSIÓN POR RETRASO EN LOS TRABAJOS.....	37
CAPITULO IX. INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA	38
TITULO XVII. VARIOS	38
CAPITULO I. OBRAS DE MEJORA O AMPLIACIÓN	38
CAPITULO II. SEGURO DE LAS OBRAS	39
PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL	40
TITULO XVIII. DOCUMENTOS QUE DEFINEN.....	40
CAPITULO I. DESCRIPCION	40

CAPITULO II. PLANOS	40
CAPITULO III. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES	40
CAPITULO IV. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.....	41
TITULO XIX. DISPOSICIONES VARIAS.....	41
CAPITULO I. CONTRATO.....	41
CAPITULO II. TRAMITACIÓN DE PROPUESTAS	42
CAPITULO III. JURISDICCIÓN COMPETENTE	43
CAPITULO IV. RESCISIÓN DEL CONTRATO	43
CAPITULO V. CUESTIONES NO PREVISTAS EN ESTE PLIEGO	44

PLIEGO DE CONDICIONES

TITULO I. DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO I. ALCANCE DE LAS PRESCRIPCIONES

Cláusula 1. Las siguientes prescripciones se aplicarán a todos y cada uno de los contratos que se efectúen para la ejecución de las obras e instalaciones objeto del Proyecto, cuya descripción aparece en la Memoria del presente. Recoge las condiciones técnicas que deberán regir en la ejecución de los trabajos. Describe como se deberán realizar las distintas unidades de obra, define las características que hayan de reunir los materiales, así como sus controles de calidad. Igualmente detalla las formas de medición, valoración y abono de las diferentes unidades de obra, establece el plazo de garantía y detalla cómo y cuando se realizarán las recepciones.

CAPITULO II. DEFINICIÓN

Cláusula 2. El presente Pliego de Condiciones para las obras de Repoblación Forestal en el término municipal de Figueruela de Arriba, constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de dichas obras, y contiene, como mínimo, las condiciones técnicas referentes a los materiales, planta y maquinaria, las instalaciones y detalles de ejecución y, por si procede, el sistema de pruebas a que han de someterse los trabajos, tanto de preparación como de plantación, obras de infraestructura y auxiliares, así como lo materiales.

Cláusula 3. En el Pliego deberán establecerse también las consideraciones relativas al suelo y vegetación existente indicando su tratamiento y la forma de medir y valorar las distintas unidades de obra.

CAPITULO III. OBJETO DEL PROYECTO

Cláusula 4. El proyecto tiene por objeto la repoblación de parte del monte de Utilidad Pública nº 226 denominado "La Cuadrona" pertenecientes a Riomanzanas en el término municipal de Figueruela de Arriba (Zamora).

Cláusula 5. Las necesidades a satisfacer por este proyecto son:

- Recuperar la cubierta vegetal arbórea de la zona, acelerando la evolución natural de la vegetación.
- Favorecer y mejorar la protección y propiedades físicas y químicas del suelo y una mejora estética y ecológica de la zona.
- Mejora del hábitat tanto de especies cinegéticas como las que no lo son aumentando la masa arbolada que proporcionará protección y recursos alimenticios.
- La realización de las actuaciones previstas redundará en una mejora del entorno paisajístico y un fomento de los recursos forestales.

Cláusula 6. Todas estas obras que se describen seguidamente figuran en el Proyecto con arreglo al cual deberán ejecutarse salvo las modificaciones ordenadas por el Ingeniero Director de las Obras y autorizadas por la superioridad.

Cláusula 7. Los documentos de que consta este proyecto son:

- Memoria
- Anejos a la Memoria
- Planos
- Pliego de condiciones
- Mediciones
- Presupuesto
- Estudio de Seguridad y Salud

CAPITULO IV. ESTRUCTURA DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Cláusula 8. En el Pliego de Condiciones se diferencian cuatro partes:

- Pliego de Condiciones de Índole Técnica
- Pliego de Condiciones de Índole Facultativa
- Pliego de Condiciones de Índole Económica
- Pliego de Condiciones de Índole Legal

CAPITULO V. DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA

Cláusula 9. Además de lo establecido en las cláusulas de este Pliego de Condiciones, será de aplicación todo lo dispuesto en cuanto disposiciones oficiales existan sobre la materia, de acuerdo con la Legislación vigente, que guardan relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con los trabajos necesarios para ejecutarlas.

Cláusula 10. Si varias condiciones o normas, a las que se refiere el párrafo anterior, condicionaran de modo distinto algún concepto, se entenderá la de aplicación más restrictiva.

Cláusula 11. Son de directa aplicación:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de Obras del Estado.
- Estatuto de los trabajadores
- Ley de prevención de Riesgos laborales 31/1995

Cláusula 12. El Contratista dará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director efectúe adecuadamente su trabajo.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

TITULO I. OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

CAPITULO I. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

Cláusula 13. Se consideran sujetas a las condiciones de este Pliego todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del Proyecto de Repoblación Forestal en el monte de Utilidad Pública N° 226, denominado "La Cuadrona" en el término municipal de Figueruela de Arriba (Zamora).

Cláusula 14. El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras del proyecto de referencia y contiene las condiciones técnicas mínimas referentes a mano de obra, materiales, planta y maquinaria, las instalaciones y detalles de ejecución y el sistema de pruebas a que han de someterse los trabajos, así como los materiales.

Cláusula 15. Igualmente se establecen las consideraciones relativas al suelo y vegetación existente, indicando su tratamiento, así como la forma de medir y valorar las distintas unidades de obra y su recepción.

Cláusula 16. Todas las obras que se describen seguidamente, figuran incluidas en el proyecto, con arreglo a lo cual deberán ejecutarse salvo las modificaciones ordenadas por el Ingeniero Director de las Obras autorizadas por la superioridad.

Cláusula 17. En los planos figuran las referencias planimétricas y altimétricas, así como las delimitaciones necesarias para la concreta ubicación y realización de la repoblación.

TITULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

CAPITULO I. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Cláusula 18. Las obras se realizan en el monte de Utilidad Pública N° 226, denominado "La Cuadrona" en el término municipal de Figueruela de Arriba (Zamora), con una superficie de actuación de 123,05 ha.

Cláusula 19. La localización de las parcelas, viene especificada en la Memoria y los Planos del Proyecto.

CAPITULO II. APEO DE RODALES

Cláusula 20. Los rodales de repoblación se determinan teniendo en cuenta la homogeneidad de cada uno de ellos en cuanto a pendiente del terreno, orientación, situación geográfica etc., para poder aplicar básicamente el mismo sistema de repoblación, densidad de plantación y los mismos precios unitarios.

Cláusula 21. Siguiendo este planteamiento, en la zona que nos ocupa se consideran 4 rodales, que se encuentran totalmente definidos tanto en sus características como en su localización y en los trabajos a desarrollar en ellos, en la Memoria y Planos del proyecto.

Cláusula 22. La superficie de actuación de cada uno de ellos, es la definida en los Planos del presente Proyecto. El Ingeniero Director de Obras delimitará sobre el terreno los perímetros de los rodales que puedan ofrecer alguna duda. Estos perímetros podrán ser modificados por el Ingeniero Director de las Obras cuando las circunstancias e imprevistos así lo aconsejen, en el momento en que se realizan las labores de preparación del terreno.

Cláusula 23. La actuación en los distintos rodales consistirá en:

Rodal 1:

Pendiente: Del 30% al 45% con una zona puntual del 60%
Superficie: 7,83 ha
Preparación del terreno: Ahoyado mecanizado con buldócer con dos rejonas
Método de plantación: Plantación manual en envase
Marco de plantación: Distribución al tresbolillo por parejas
Densidad: 1600 pies/ha
Especies principales: *Pinus pinaster*

Rodal 2:

Pendiente: Hasta el 30%
Superficie: 64,44 ha
Preparación del terreno: Subsulado lineal
Método de plantación: Manual en envase
Marco de plantación: 2 x 2,5
Densidad: 2.000 pies/ha
Especies principales: *Pinus pinaster*

Rodal 3:

Pendiente: Hasta el 30%
Superficie: 38,76 ha
Preparación del terreno: Fajas subsuladas
Método de plantación: Manual en envase
Marco de plantación: 3 x 3
Densidad: 1.112 pies/ha
Especies principales: *Quercus ilex ssp. rotundifolia*

Rodal 4:

Pendiente: Del 30% al 45%
Superficie: 12,02 ha
Preparación del terreno: Ahoyado mecanizado con buldócer, con 1 rejón
Método de plantación: Manual de planta en envase
Marco de plantación: Distribución irregular
Densidad de plantación: 800 pies/ha
Especies principales: *Quercus ilex ssp. rotundifolia*

CAPITULO III. ELECCIÓN DE ESPECIES

Cláusula 24. La proporción, densidad y cantidad exacta de las distintas especies a implantar en cada rodal se encuentran definidas en la Memoria y el Anejo 10.

CAPITULO IV. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE

Cláusula 25. Se contempla tratar la vegetación preexistente de forma simultánea a la preparación del terreno mediante un roza al aire en todos el rodal 3, en los demás casos no se juzga necesario. De todas formas se realizarán según las indicaciones del Director de Obra.

Cláusula 26. Cuando determinadas zonas puntuales, dentro de los rodales de actuación, posean un especial interés, ya sea ecológico, florístico o faunístico, paisajístico o ganadero, el Director de Obra establecerá, de no hacerse en el Proyecto, las condiciones para el tratamiento, pudiendo incluso preservar tales áreas de la actuación.

CAPITULO V. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Cláusula 27. Siendo el suelo del monte un factor fundamental sobre el que ha de asentarse la repoblación, deberán tenerse en cuenta en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, las relativas a su tratamiento. De esta forma, los postulados ecológicos básicos se deben complementar con las finalidades productivas o protectoras de la repoblación y asimismo contribuyan al mejor logro de estas afinidades como medio físico sobre el que se asienta la repoblación y la vegetación preexistente, las cuales han de formar unidad en su funcionamiento.

Cláusula 28. Importancia especial deben tener las consideraciones hechas en la Memoria en cuanto a pendientes hasta donde es posible la labor mecanizada, o las relativas a la etapa evolutiva en que se encuentra el suelo en cuestión.

Cláusula 29. Para lograr este fin, los métodos elegidos son: Ahoyado mecanizado con buldócer, subsolado lineal y fajas subsoladas.

Cláusula 30. Todas las preparaciones del terreno tendrán una profundidad mínima de 50 cm.

Todas se realizarán con tractor de cadenas más los aperos específicos, éste tendrá una potencia mínima de 151 CV en el caso de los subsolados y de 171 CV en el caso del ahoyado.

Los hoyos del rodal 4 al realizarse con un solo rejón serán un 50% más grandes y estarán distribuidos de manera irregular sobre el terreno.

CAPITULO VI. IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Cláusula 31. Como norma general, deberán transcurrir al menos dos meses entre las labores de preparación del terreno y la plantación para que el terreno se asiente y la plantación pueda realizarse con mayores garantías de éxito.

Cláusula 32. La plantación se realizará con el tempero del suelo adecuado de forma que la tierra movida quede compactada y ligada a las raíces.

Cláusula 33. No se plantará cuando las heladas, vientos, elevadas temperaturas o bajas humedades relativas hagan peligrar el éxito de la plantación.

Cláusula 34. La plantación se llevará a cabo entre febrero y marzo, siempre que el tiempo lo permita, ya que también hay que tener en cuenta, que esta operación se realizará siempre a "savia parada", este es, cuando la planta no haya iniciado la actividad vegetativa.

Cláusula 35. La planta será suministrada a medida que se vaya necesitando, procurando que no haya grandes cantidades de planta acumulada en el monte y que tampoco haya tiempos muertos.

Cláusula 36. Las plantas que sobren cada jornada quedaran en las parcelas. Las plantas se situarán en lugar fresco y protegido del viento, insolación y heladas. Deben efectuarse riegos frecuentes, y pueden cubrirse con un plástico o ramaje, para protegerlas del viento, sol o hielo.

Cláusula 37. La distribución de la planta se llevará a cabo a primera hora de la mañana, antes de comenzar la plantación para evitar tiempos muertos por falta de planta. Si no está en el monte toda la planta a utilizar ese día, se distribuirá cuando llegue el camión o el todoterreno y se haya agotado la planta anteriormente distribuida, en cada rodal se distribuirán las bandejas necesarias de cada especie según lo previsto en la distribución de las especies por rodales.

Cláusula 38. Todos los operarios deberán extremar el cuidado de los envases, de forma tal que permita su recuperación y reutilización. Nunca se abandonarán envases en el monte.

Cláusula 39. Se llevará a cabo una plantación manual para todas las especies siguiendo las siguientes instrucciones:

- La operación incluye todos los trabajos necesarios para la plantación, desde el reparto de planta en las parcelas hasta la localización del lugar de plantación y la plantación misma.
- En cualquier caso, cada punto de plantación deberá tener el terreno suelto y estar libre de matorral, broza o piedras.
- La planta del envase se extrae cuidadosamente, de manera que no se desmorone el cepellón, dando un pequeño golpe al cuello del envase con algún elemento duro.
- Empleando la azada, se extraerá la cantidad de tierra suficiente para formar un hoyo de las medidas especificadas.
- Una vez abierto el hoyo, colocará la planta en el centro, con las raíces bien extendidas, y apretará la tierra del alrededor del hoyo contra la planta. Es importante que se presione bien la tierra contra la planta y que no queden bolsas de aire que la dañarían.
- Para garantizar que las raíces queden rectas es conveniente que al tiempo que se presiona la tierra contra la planta se dé un tirón de ésta hacia arriba. Un pisoteo alrededor de la planta dejará el terreno firme y la planta bien asentada.

TITULO III. MATERIALES

CAPITULO I. CONDICIONES DE ÁMBITO GENERAL PARA LOS MATERIALES

Cláusula 40. Todas las herramientas y materiales empleados en las obras que incluye éste proyecto cumplirán los requisitos exigidos por la normativa oficial vigente, así como reunirán las condiciones mínimas que se establecen en este Pliego de Prescripciones según la materia.

Cláusula 41. El Contratista tiene libertad para obtener los materiales que las obras precisen en los puntos que estime convenientes sin modificación de los precios establecidos. En estos casos, deberá notificar al Director de Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

Cláusula 42. Todos los materiales habrán de ser de primera calidad, y podrán ser examinados antes de su empleo, por el Director de Obra, quien dará su aprobación o los rechazará en el caso de considerarlos como inadecuados, debiendo en tal caso ser retirados de inmediato por el contratista.

Cláusula 43. En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesarios realizar para comprobar la calidad y características de los materiales empleados o que hayan de ser empleados.

Cláusula 44. Los materiales que hayan de emplearse en las obras sin que se hayan especificado en este Pliego deberán ser de primera calidad, no podrán ser utilizados sin haber sido previamente reconocidos por el Director de Obra, quien podrá admitirlos o rechazarlos según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles y sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

Cláusula 45. El Contratista se abstendrá de hacer acopio alguno de materiales sin contar con la debida autorización escrita. Tal autorización le será expedida una vez vistas y aceptadas las muestras de cada uno de los materiales a acopiar que el contratista queda obligado a presentar.

CAPITULO II. ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES

Cláusula 46. Los materiales se almacenaran, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

Cláusula 47. El almacenamiento en obra no supone la entrega de los materiales, entendiéndose que estos solo se consideran integrantes de la obra tras la ejecución de la partida donde deberán incluirse.

CAPITULO III. INSPECCIÓN Y ENSAYOS

Cláusula 48. El Contratista deberá permitir al Ingeniero Director y a los Agentes Medioambientales el acceso a los depósitos e instalaciones donde se encuentran los materiales, permitiendo la realización de todas las pruebas que este considere necesarias.

Cláusula 49. Con independencia de los mínimos establecidos en este Pliego, en relación a cuanto se prescribe en éste acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

Cláusula 50. La elección de los laboratorios, oficiales o privados homologados, y el enjuiciamiento e interpretación de dichos análisis serán de la exclusiva competencia del Director de Obra, quien a la vista de los resultados obtenidos y de acuerdo a las normas de realización de ensayos reconocidos en la especialidad, rechazará aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.

Cláusula 51. Los gastos derivados de la toma y transporte de muestras y de los ensayos y análisis de éstas, que sean ordenados por el Director de Obra, correrán a cargo del Contratista.

Cláusula 52. Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de mero antecedente para la recepción de materiales o instalaciones de cualquier clase, que se realice antes de la recepción definitiva, no exime al Contratista de las obligaciones de subsanar o reponer, parcial o totalmente, los materiales, instalaciones o unidades de obra, que resulten inaceptables en el reconocimiento final y pruebas de recepción definitivas.

CAPITULO IV. SUSTITUCIONES

Cláusula 53. Si por circunstancias imprevisibles hubiese de sustituirse un material, se recabará, por escrito, la autorización del Ingeniero Director, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución. La Dirección Facultativa contestará, también por escrito, y determinará en caso de sustitución justificada, que nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo intacta la ejecución del Proyecto.

Cláusula 54. En el caso del material forestal de reproducción, las especies vegetales que se elijan para la repoblación tendrán la misma ecología que las que sustituyen, reuniendo las condiciones necesarias para la función prevista.

CAPITULO V. MATERIALES FUERA DE ESPECIFICACIÓN

Cláusula 55. Los materiales no especificados en las disposiciones, normativa o condiciones específicas de cada tipo, deberán cumplir condiciones de primera calidad, así como todo lo especificado en el vigente Pliego.

CAPITULO VI. MATERIAL FORESTAL DE REPRODUCCIÓN

Cláusula 56. Toda planta empleada deberá cumplir con todos los requerimientos exigibles al efecto de acuerdo al R.D 289/2003 de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción y todas las especificaciones indicadas en el proyecto en cuanto a especie, subespecie y procedencia más adecuada, así como grado de selección y mejora exigida en el proyecto para cada caso.

Cláusula 57. La planta a emplear será, obligatoriamente, de la procedencia y origen señalados en el Proyecto. Si se comprobara que la planta disponible en el mercado es inadecuada o insuficiente, el Director de Obra fijará el nuevo origen, de acuerdo con las RIU's y propondrá la modificación de los precios y del programa de trabajos a que hubiera lugar.

Cláusula 58. El promotor no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre, en el lugar de procedencia elegido, planta adecuada en cantidades suficientes para las repoblaciones proyectadas en el momento de su ejecución.

Cláusula 59. El contratista notificará al Director de Obra con suficiente antelación la adquisición de la planta que se propone utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En todo caso se

cumplirá toda la normativa expresada en el R.D 289/2003 de comercialización de material forestal de reproducción, debiendo aportar el Contratista los documentos del proveedor.

Cláusula 60. En ningún caso podrá ser utilizada en obra planta que no haya sido previamente aprobada por el Director de Obra. Así mismo, la aceptación de una planta en cualquier momento no será obstáculo para que sea rechazada en el futuro si se encontraran defectos en su calidad y uniformidad.

Cláusula 61. Si el Contratista aportara plantas que no cumplieren las condiciones de este Pliego, el Director de Obra dará las órdenes para que, sin peligro de confusión, sean separadas de las que las cumplan y sustituirlas por otras adecuadas.

Cláusula 62. El Contratista estará obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

Cláusula 63. Cuando la planta proceda de viveros de la Administración o sea proporcionada por ésta al Contratista, se emitirá la correspondiente acta de recepción y de conformidad con la calidad de la planta suministrada, así como de los envases entregados con ella.

Cláusula 64. La planta debe presentar un aspecto de no haber sufrido desecaciones o temperaturas elevadas durante el transporte especialmente en lo referido a turgencia y coloraciones adecuadas. Así mismo, el cuello de la raíz debe estar bien lignificado y las partes verdes suficientemente endurecidas. En todo caso se atenderá a lo establecido en la normativa vigente.

Cláusula 65. Toda la planta a emplear deberá satisfacer las condiciones morfológicas mínimas exigidas por la normativa aplicable, de acuerdo con el cuadro de necesidades de planta del presente proyecto.

Cláusula 66. Las características de la planta a utilizar según las especies vendrán dadas por los valores mínimos exigibles de los siguientes parámetros:

- Altura: Se define por la longitud desde el extremo de la yema terminal hasta el cuello de la raíz.
- Longitud total: distancia en cm desde extremo de la yema terminal hasta el cuello de la raíz.
- Robustez: Se mide por el diámetro del cuello de la raíz, expresado en mm.
- Forma del sistema radical: Debe estar ramificado equilibradamente, con numerosas raicillas laterales y abundantes terminaciones meristemáticas, y no haberlas perdido en proporción apreciable durante el arranque. En el caso de plantas en envase forestal, se tendrán en cuenta que el substrato del envase no este muy compactado, pero si relativamente húmedo en el momento de la plantación. El envase debe tener dispositivos antiespiralizantes incorporados para evitar que las raíces se enrollen y sus paredes deben ser impermeables, impidiendo que las raíces pasen de un envase a otro cuando están juntos. En vivero los envases deben estar suficientemente elevados para que pueda producirse un correcto autorrepicado.
- Relación de la parte aérea: se define en longitud o en peso; si se expresa por este último, el peso de cada una de las parte no deberá rebasar 1,8 veces el de la otra.
- Hojas y ramificaciones: La planta de tallo espigado y sin ramificar deberá ser rechazada, pues no dará en el cuello de la raíz los diámetros mínimos exigibles. También se rechazaran las plantas con fuerte curvatura en el tallo y las que tengan tallos múltiples. Asimismo la planta no presentará heridas sin cicatrizar, ya que por ellas pueden iniciarse enfermedades o ataques de insectos.

- Estado: no deben mostrar signos de enfermedad, ni prestar coloraciones que puedan atribuirse a deficiencias nutritivas, o haber sufrido temperaturas elevadas o desecaciones durante el transporte. No debe confundirse la coloración por deficiencias con el cambio de coloración que experimenta debido a las heladas, que en nada merma la calidad de la planta.
- Edad: Viene determinada por el número de savias o tiempo de permanencia en el vivero hasta su trasplante al monte. Se expresa en años o periodos vegetativos.

Cláusula 67. Para esta repoblación se exigirán plantas de una savia cuya la altura de la no exceda 1,8 veces la del contenedor, ni 6 veces su diámetro. El volumen mínimo del cepellón será de 235 cc para frondosas, y la robustez de la planta estará entre 3 y 5mm. La humedad del contenedor desde la partida de la planta se mantendrá casi a saturación, hasta el momento de la plantación y el sistema radical será lo suficientemente ramificado, llegando las raíces primarias hasta las paredes y debiendo repartirse por toda la altura del cepellón. Teniendo especial cuidado en su transporte con las raíces de las planta.

Cláusula 68. Los envases deberán contar con dispositivos antiespiralizantes y autorrepicado natural de la raíz, incorporados. El conjunto formado por el sistema radical y el cepellón deberá rellenar la totalidad del volumen del envase, para evitar el desmoronamiento del cepellón en el momento de la extracción. Se rechazarán plantas con raíces remontantes y otras deformaciones debidas a defectos de repicado, riego o volúmenes insuficientes de cepellón con relación a la edad de la planta.

Cláusula 69. Los lotes de las plantas serán sometidos a un examen de calidad, previo a su salida del vivero hacia el monte. Para ello se realizará un muestreo sistemático de extractos de forma que la muestra represente un 10% del total de plantas del lote. Sobre los extractos se realizarán unos exámenes totales y ordenados basados en una serie de controles según criterio de forma, sanidad y estado fisiológico y se descartarán plantas no admisibles, computando al final la proporción de la misma, Estos exámenes deberán ser superados por el 95% de las plantas.

Cláusula 70. Los controles a realizar serán los siguientes:

- Control de identidad: se exigirá la etiqueta o documento de acompañamiento acreditativo de la identidad de la planta.
- Control del método de cultivo: se comprobará si los contenedores, el sustrato y el resto de las prescripciones descritas sobre el mismo se han cumplido.
- Control del estado sanitario y calidad exterior: se exigirá el pasaporte fitosanitario y se garantizará el cumplimiento de los criterios de sanidad, no contemplados en el pasaporte y los de calidad exterior establecidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Cláusula 71. Cada recepción dará lugar a la realización de un documento de control firmado por las dos partes y se guardará junto con copia del documento que acompaña al lote. El Director de la Obra hará la recepción por si mismo o designará una persona con autoridad para proceder a la recepción de la planta.

Cláusula 72. El adjudicatario está obligado a llevarse de la obra los lotes rechazados y a proceder a su sustitución.

Cláusula 73. El Contratista deberá cumplir con el mayor rigor las instrucciones que sobre el manejo y cuidado de la planta se detallan en el presente Pliego. De incumplirse cualquiera de esas instrucciones el Director de Obra podrá ordenar la eliminación de la planta maltratada, que en el caso de haber sido proporcionada por la Administración, será cargada al Contratista al precio que figure en Proyecto.

Cláusula 74. El aviverado de la planta debe ser el adecuado sin que las plantas se agrupen en manojos sino de forma lineal, a poder ser en zonas poco soleadas, manteniendo la humedad justa del suelo mediante la realización de los riegos necesarios. No se utilizará planta con cepellón que no haya sido previamente regada.

Cláusula 75. Deberá observarse el mayor cuidado de todas las operaciones que conllevan el manejo de planta. En concreto, se atenderán los siguientes puntos:

- Proteger las plántulas en todo momento de la desecación, luz directa, calor excesivo, asfixia, congelación, golpes, roturas, variaciones bruscas de temperatura y contacto de sustancias tóxicas o perjudiciales.
- Cuando la planta fuera almacenada a la intemperie se cuidará de que no sufra la congelación de ninguna de sus partes. A tal efecto se cubrirán con lo necesario para que esto no ocurra, incluso, si fuese necesario, se almacenará bajo cubierta o en almacén, pudiéndose inspeccionarse cuantas veces sea necesario.
- En ningún caso se manejará ni utilizará planta con el cepellón total o parcialmente congelado por el riesgo de sufrir daños mecánicos a de otro tipo a los sistemas radicales de las plantas.
- La planta será colocada siempre totalmente vertical sobre el hoyo abierto al efecto, con los sistemas radicales totalmente extendidos, siendo tapado este en su totalidad hasta 2-3 cm. Por encima del cuello de la raíz de la planta, procediéndose posteriormente al compactado total de la tierra, de tal manera que no queden bolsas de aire que afecten a las raíces.
- Realizar el transporte de planta con la mayor prontitud, en las horas de menor calor del día y nunca con vehículos descubiertos.
- Durante la plantación cada obrero llevará únicamente en cada cubo o contenedor las plantas que quepan con holgura, sin reducir mucho el número porque ello supondría exponer durante bastante tiempo un porcentaje mayor de las plantas al sol. En ningún caso se dejará planta sin utilizar en un cubo por ningún motivo. Para hacer un alto será necesario haber terminado previamente las existencias del cubo.
- Cada planta debe manejarse con delicadeza, separarse con cuidado de las demás y depositarse con rapidez y destreza en el hoyo de plantación.
- Nunca se dejará plántula a la intemperie después de la finalización de cada jornada de trabajo.

TITULO IV. MEDIOS AUXILIARES.

CAPITULO I. CONDICIONES GENERALES.

Cláusula 76. Se consideran medios auxiliares todos aquellos útiles, herramientas, equipos o máquinas, incluso servicios, necesarios para la correcta ejecución de las distintas unidades de obra, cuyo desglose ha sido obviado en aras de una simplificación del cálculo presupuestario.

Cláusula 77. El Contratista queda obligado a poner a disposición para la ejecución de las obras todos aquellos medios auxiliares que resulten imprescindibles para la correcta ejecución de los trabajos.

Cláusula 78. Corresponderá al Director de Obra la elección de los medios auxiliares, bien a iniciativa propia o bien de entre los propuestos por el Contratista.

Cláusula 79. Cuando alguno de los medios auxiliares no responda a las especificaciones señaladas por el Director de Obra o no cumpla disposiciones de la normativa aplicable será

retirado de la obra y reemplazado por uno que sí lo cumpla, sin que el Contratista tenga derecho a contraprestación alguna.

Cláusula 80. Cuando la Administración aporte al Contratista medios auxiliares para la realización de las obras, éste quedará obligado a su empleo en las condiciones que sean señaladas para su utilización, siendo responsable de su adecuado estado de conservación. En caso de medios auxiliares que deban ser devueltos a la Administración una vez finalizado su empleo, el Contratista deberá devolverlos en los plazos y lugares que se indiquen en la misma resolución de concesión. En caso de no ser devueltos tales medios o su estado de conservación sea deficiente, serán deducidos a su precio de la correspondiente certificación. En todo caso, los medios auxiliares aportados por la Administración de obligada devolución deberán ser reintegrados, total o parcialmente antes de la liquidación.

TITULO V. REPLANTEOS, CONTROL DE CALIDAD DE LOS TRABAJOS Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN

CAPITULO I. CONDICIONES GENERALES

Cláusula 81. Mientras se van realizando las distintas unidades de obra de la repoblación, se comprobarán las características de las mismas, con relación a lo detallado en el Pliego de Condiciones Técnicas.

Cláusula 82. Los ensayos y reconocimientos realizados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas que se realicen antes de la recepción no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultan inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

Cláusula 83. Los materiales rechazados serán retirados inmediatamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Cláusula 84. Una vez adjudicada la obra, la Dirección Técnica efectuará sobre el terreno el replanteo previo de la obra y de sus distintas partes, en presencia del Contratista o de su representante legalmente autorizado, para comprobar su correspondencia con los Planos.

Cláusula 85. Del resultado del replanteo se levantará un acta, que firmarán el Contratista y el Director de Obra; en ella se hará constar si se puede proceder al comienzo de las obras.

Cláusula 86. El Contratista está obligado a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares para estas operaciones y correrán de su cargo todos los gastos que se ocasionen.

Cláusula 87. En el replanteo será de aplicación lo dispuesto en el RD 3/2011 de la Ley de Contratos del Sector Público y el Pliego de Cláusulas Administrativas, efectuándose el mismo siguiendo las normas que la práctica señale como apropiada para estos casos.

CAPITULO II. CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN

Cláusula 88. Todas las unidades de obra consideradas en el Proyecto se entienden con posibilidad de ser sometidas al correspondiente control de calidad, con cargo al propio

Contratista, de acuerdo con las características de la unidad de obra y los criterios de la Dirección de Obra.

Cláusula 89. Con carácter general, cuando sea inviable la comprobación de la totalidad de las superficies objeto de actuación, las pruebas se realizarán sobre muestras en número y tamaño suficiente, previo diseño, para una estimación satisfactoria.

Cláusula 90. Serán de aplicación todas las formas y métodos de prueba y control normalizados para la obra civil.

Cláusula 91. En todo caso se comprobará la existencia de daños al arbolado o a las infraestructuras aledañas, por si fueran objeto de deducción, reparación o incluso infracción.

Cláusula 92. Las pruebas para el control de la ejecución de las distintas unidades de obra serán las siguientes:

Fase de preparación del terreno:

– Las dimensiones de los hoyos mecánicos y profundidad de subsolado.

Fase de plantación:

– Distribución de especies.

– Marco de plantación.

– Descalce de plantas 1 o 2 días después de la plantación para comprobar la posición de la raíz.

– Intento de arranque de plantas para comprobar si el terreno ha quedado bien compacto en torno a la misma.

– Medición del tamaño de los hoyos.

– Características de la planta y cuidados de la misma en el tajo.

Cláusula 93. Realizadas las pruebas correspondientes y emitida la conformidad con los resultados obtenidos, el Director de Obra podrá iniciar el procedimiento para la recepción de las obras y posterior liquidación de las mismas.

Cláusula 94. En caso de unidades de obra defectuosas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Condiciones de índole Económica.

Cláusula 95. El límite admisible de marras será para todos los rodales de un 10% del total de las plantas, de acuerdo con lo estipulado en Pliego de Condiciones de índole Económica.

CAPITULO III. PARCELAS DE CONTRASTE

Cláusula 96. Para determinar el porcentaje de marras debidas a fallos en la técnica de plantación, y en consecuencia imputables al contratista, la administración establecerá parcelas de contraste plantadas en las mismas condiciones que el resto de la superficie y que servirán de modelo.

Cláusula 97. Estas parcelas se ubicarán dentro de cada rodal sistemáticamente, a razón de una por cada 10 ha. O fracción, con una superficie de 100 m² por parcela.

Cláusula 98. El replanteo de las mismas se realizará simultáneamente al de los rodales de repoblación, siendo los gastos de aquel por cuenta del contratista.

Cláusula 99. La plantación de las mencionadas parcelas se realizara bajo dirección directa del Ingeniero Director de las Obras, con apoyo de las unidades administrativas de repoblación, y con el personal obrero por cuenta del Contratista.

Cláusula 100. El Ingeniero Director fijara el momento de su plantación con la misma planta utilizada por el Contratista.

Cláusula 101. Cuando el porcentaje de las marras sea superior al 30% de la plantación efectuada, el periodo de garantía contará a partir de la reposición de marras.

Cláusula 102. Para la recepción definitiva y correspondiente liquidación se volverá a hacer un muestreo sobre el 10% de las plantas.

TITULO VI. MEDICION Y VALORACION

CAPITULO I. CONDICIONES GENERALES.

Cláusula 103. Con carácter general, la medición y valoración de las unidades de obra se realizará conforme a lo establecido en los Pliegos de Cláusulas Administrativas Generales, sin perjuicio de las especificaciones técnicas que se establecen en las cláusulas siguientes. Cuando por rescisión u otras causas fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro de precios nº 2, abonándose los materiales que a juicio de la Dirección de la Obra estén justificados considerar como acopiados incrementados en sus costes indirectos.

Cláusula 104. Las mediciones se realizarán en las mismas unidades que las empleadas en el Proyecto o en Proyecto modificado que pudiera redactarse en su caso. La precisión de las medidas será, con carácter general:

- Para las unidades medidas en hectáreas, hasta dos decimales. Las superficies consideradas en esta medida serán en proyección horizontal.
- Para las unidades medidas en metros lineales, metros cuadrados, estéreos y metros cúbicos, hasta dos decimales. Las longitudes y superficies consideradas en estas medidas, serán las reales.
- Para las unidades medidas como tales no cabrá otra cosa que números enteros.
- Las partidas alzadas que sean susceptibles de medición como unidades de obra, se asimilarán a tales y se medirán con la precisión señalada al efecto.
- Las partidas alzadas de abono íntegro, es decir, no susceptibles de medición como unidades de obra, se entenderán completas cuando su definición u objeto haya sido completamente elaborada conforme al Proyecto o a las instrucciones de la Dirección de Obra. En todo caso, el Director de Obra podrá fraccionar este tipo de partidas alzadas proporcionalmente al número de elementos de que formen parte o tengan relación en cuanto a su composición o condiciones de funcionamiento.

Cláusula 105. Las mejoras propuestas por el Contratista serán acreditadas por el Director de Obra conforme vayan ejecutándose o disponiéndose por parte del Contratista. La medición de las mismas se realizará de acuerdo con las especificaciones señaladas anteriormente.

Cláusula 106. Queda a cargo de la Dirección de Obra la elección de aquellos materiales y técnicas más convenientes para la medición.

Cláusula 107. La valoración de las unidades de obra y partidas alzadas se realizará de acuerdo con las unidades de obra ejecutadas hasta la correspondiente mensualidad y los

precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Número Uno (precios en letra) del Presupuesto del Proyecto. A la suma de ellos le será deducido el importe de todos los materiales o medios aportados por la Administración, obteniendo la ejecución material hasta la fecha.

Cláusula 108. Se descontará, si así resultará necesario la cantidad de aquellos medios auxiliares que, habiendo sido concedidos al Contratista por parte de la Administración, no formen parte integral de ninguna unidad de obra (entre ellos, envase forestal, instrumental o similar) y deban ser devueltos tras su utilización. En todo caso, el Director de Obra comprobará la cantidad de elementos devueltos en buen estado, desechándose aquellos que presenten roturas o malformaciones que impidan su reutilización o funcionamiento. Tal descuento se calculará a partir de la diferencia entre los medios cuya devolución se acepta y los aportados, por su precio básico, más IVA. Para el caso concreto de envases de planta forestal, éstos se contarán por alvéolos, indistintamente del tipo de bandeja empleada.

Cláusula 109. Una vez se hayan terminado los trabajos, todas las instalaciones, depósitos, etc. Construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser desmontados y evacuados de la zona, restaurando los lugares de emplazamiento a su forma original.

PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA

TITULO VII. AUTORIDAD DE OBRA

Cláusula 110. La autoridad sobre la obra corresponde a la Dirección de Obra o Dirección Facultativa. Además de la interpretación técnica del proyecto y posibles modificaciones, es misión específica suya, la dirección y vigilancia de los trabajos en las obras que se realicen, y ello con autoridad legal completa e incluso en todo lo previsto específicamente en los Pliegos de Condiciones del Proyecto o en la Legislación Administrativa General, sobre las personas, materiales y cualquier elemento situado en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de las obras e instalaciones anejas se llevan a cabo, si considera que adoptar la resolución es útil y necesario para la debida marcha de la obra.

Cláusula 111. La Contrata no podrá recibir otras órdenes relativas a la obra que las que provengan del Director de Obra o de la persona o personas en él delegadas.

TITULO VIII. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CAPITULO I. RESIDENCIA DEL CONTRATISTA

Cláusula 112. Desde que se dé el principio de las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de la ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificando expresamente la persona que durante su ausencia le ha de representar en sus funciones.

Cláusula 113. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia designada como oficial de la

Contrata en los documentos del contrato, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

CAPITULO II. OFICINA DEL TAJO

Cláusula 114. Se habilitará por parte del Contratista un lugar a tal efecto. A este lugar acudirán el Contratista y la Dirección de obra, inspectores de trabajo, etc. Para tratar los diferentes aspectos de la marcha de las obras.

Cláusula 115. En esta oficina se encontrará un ejemplar del Proyecto supervisado, copia del Contrato y Libro de Órdenes e Incidencias.

CAPITULO III. SUMINISTRO DE MATERIALES

Cláusula 116. El Contratista aportará a la mano de obra todos los materiales que precise para la elaboración de los trabajos.

Cláusula 117. La entidad contratante se reserva el derecho de aportar a la obra aquellos materiales o unidades estimen que le beneficien, en cuyo caso se deducirá en la liquidación correspondiente la cantidad contratada y con precios de acuerdo o iguales al presupuesto aceptado sin deducir gastos generales ni beneficio industrial.

CAPITULO IV. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Cláusula 118. El Contratista tiene la obligación de ejecutar, esmeradamente, las obras a cumplir, estando también obligado a cumplir estrictamente las condiciones estipuladas y, cuántas órdenes verbales o escritas le sean dadas por el Ingeniero Director, siempre que no vayan en contra del proyecto.

Cláusula 119. Si a juicio del Ingeniero, hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de volver a ejecutarla cuantas veces sea necesario hasta que merezca la aprobación del Ingeniero, no dándole estos aumentos de trabajo derecho percibir indemnización de ningún género.

CAPITULO V. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Cláusula 120. En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el Contratista será el único responsable. Asimismo, será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobreviniesen en los trabajos, ateniéndose en todo a las disposiciones y leyes comunes sobre la materia.

CAPITULO VI. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO

Cláusula 121. En cuanto a las obras de repoblación, por el Contratista se ejecutarán las contratadas que figuren en los documentos del proyecto, o bien las que se le ordenen ejecutar por la Dirección de Obra. Estas obras deben realizarse esmeradamente, cumpliendo todas las condiciones estipuladas.

CAPITULO VII. LEYES SOCIALES

Cláusula 122. El Contratista queda obligado a cumplir cuántas órdenes de tipo social estén dictadas o se dicten, en cuanto tengan relación con la presente obra.

CAPITULO VIII. DAÑOS Y PERJUICIOS

Cláusula 123. El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Cláusula 124. Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Cláusula 125. Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su costa adecuadamente.

Cláusula 126. Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

CAPITULO IX. OBJETOS ENCONTRADOS

Cláusula 127. El Contratista será el responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediatamente cuenta de los hallazgos al Ingeniero Director de las Obras y colocarlos bajo su custodia.

CAPITULO X. CONTAMINACIONES

Cláusula 128. El Contratista adoptara las medidas necesarias para evitar la contaminación del monte, ríos, lagos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes, residuos o desperdicios, o cualquier otro material que pueda ser perjudicial o deteriorar el entorno.

Cláusula 129. Se tendrá especial cuidado en la recogida de basuras y restos de comida y otros que deberán ser enterrados o retirados para su vertido en lugar conveniente.

CAPITULO XI. PERMISOS Y LICENCIAS

Cláusula 130. El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios definidos en el Contrato.

Cláusula 131. El pago de arbitrios y de impuestos en general, municipales o de otro origen, cuyo abono debe hacerse durante el plazo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata.

CAPITULO XII. PERSONAL DEL CONTRATISTA

Cláusula 132. Los trabajos objeto del proyecto se realizarán empleando el personal adecuado y suficiente para cada una de las operaciones recogidas en el Proyecto. El personal, salvo los maquinistas y sus ayudantes, se agrupará en al menos una cuadrilla, la cual podrá disgregarse cuando así sea conveniente para la ejecución de determinadas unidades de obra.

Cláusula 133. El capataz deberá contar con suficiente experiencia y competencia en la realización de trabajos forestales, así como capacidad de mando sobre el personal a él encargado y disposición para entender las instrucciones que se le indiquen y hacer que se cumplan. En este sentido será condición indispensable que sepa hablar y escribir en castellano.

Cláusula 134. Los peones deberán tener suficiente habilidad y destreza en la realización de trabajos forestales y en el manejo de las herramientas propias del oficio.

Cláusula 135. Para todas las operaciones en las que sea necesario el empleo de maquinaria, el Contratista deberá atenderlas con personal suficientemente cualificado y experimentado.

Cláusula 136. En todo caso, los maquinistas tendrán en cuenta las instrucciones señaladas por el Director de Obra, en concreto las relativas a la realización de trabajos, respecto a determinados ejemplares o masas vegetales de especial importancia, horarios de trabajo y evitación de contaminaciones, en concreto en las labores de mantenimiento de la maquinaria adscrita a la obra.

Cláusula 137. Las personas indicadas serán a costa del Contratista y deberán ser admitidos por la Dirección de Obra, la cual podrá en cualquier momento por causas justificadas, prescindir de ellos, exigiendo al Contratista su reemplazo.

Cláusula 138. El Ingeniero Director podrá prohibir la permanencia en la obra del personal del Contratista, por motivos de falta de obediencia y respeto, o por causa de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos.

Cláusula 139. El contratista podrá recurrir, si entendiéndose que no hay motivos fundados para dicha prohibición.

Cláusula 140. El Contratista está obligado al cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los Trabajadores y demás normativas legales vigentes en materia laboral.

Cláusula 141. El Contratista está obligado a tomar las medidas adecuadas y dotar de los elementos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud en la obra.

Cláusula 142. Todo operario que, en razón de su oficio, haya de invertir en la obra tiene derecho a reclamar del Contratista todos aquellos elementos que, de acuerdo a la Legislación vigente y al estudio de Seguridad y Salud, garanticen su seguridad personal durante la preparación y ejecución de los trabajos que le fueran encomendados. Es obligación del Contratista tenerlos siempre a mano en la obra y facilitarlos en condiciones aptas para su uso.

Cláusula 143. El Contratista pondrá estos extremos en conocimiento del personal que haya de intervenir en la obra exigiendo de los operarios el empleo de los elementos de seguridad cuando estos no quieran usarlos.

CAPITULO XIII. ENVASES RECUPERABLES

Cláusula 144. El contratista está obligado a devolver al vivero forestal de procedencia la totalidad de los envases utilizados en la repoblación. En caso contrario, estos se deducirán de la certificación.

CAPITULO XIV. RECLAMACIONES EN CASO DE NO SER ATENDIDO POR EL CONTRATISTA

Cláusula 145. Ante cualquier conflicto en el que el Contratista adopte posiciones opuestas a las mantenidas por la Dirección de Obra, deberá en primera instancia registrarse las quejas en el Libro de Órdenes, para así poder ser evaluadas por la Dirección de Obra. Una vez obtenida la respuesta de la Dirección, y si aún estima la Contrata que sus intereses se ven lesionados, estará en el derecho de recurrir, a instancias superiores dentro de la Administración de Castilla y León.

CAPITULO XV. EDIFICIOS O MATERIAL QUE LA ADMINISTRACION FORESTAL ENTREGUE AL CONTRATISTA PARA SU UTILIZACION

Cláusula 146. Cuando el contratista haga uso del material o útiles propiedad de la Comunidad Autónoma, Estado u otra Entidad, tendrá la obligación de su conservación y hacer entrega de ellos, en perfecto estado a la terminación de la contrata, respondiendo de los que hubiera inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en el material que haya usado.

Cláusula 147. En el caso de terminar la contrata y hacer entrega del material no hubiera cumplido en Contratista lo prescrito en el párrafo anterior, la Administración lo hará a costa de aquel.

TITULO IX. TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAPITULO I. COMPROBACION DEL REPLANTEO

Cláusula 148. De acuerdo con los artículos 110 y 212 del RD 3/2011 de la Ley de Contratos del Sector Público, una vez aprobado el proyecto y previamente a la tramitación del expediente de contratación de la obra, se procederá a efectuar un replanteo del mismo, el cual consistirá en comprobar la realidad geométrica de la misma y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución. Asimismo, se deberán comprobar cuantos supuestos figuren en el proyecto elaborado y sean básicos para el contrato a celebrar.

Cláusula 149. Una vez adjudicada la obra, la ejecución del contrato de obras comenzara con el Acta de Comprobación del Replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato, que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización, salvo en casos excepcionales justificados, al Servicio de la Administración encargado de las obras procederá, en presencia del Contratista a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas.

CAPITULO II. FIJACION DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO Y CONSERVACION DE LOS MISMOS

Cláusula 150. La comprobación del replanteo deberá incluir como mínimo: el perímetro de los distintos rodales de repoblación, trazado aproximado de vías de acceso a la repoblación con puntos de referencia, emplazamiento de pequeñas obras de corrección de barrancos y ubicación de parcelas de contraste.

Cláusula 151. Cuando así se considere necesario para la correcta definición de los tajos, los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcaran mediante sólidas estacas, o si hubiere peligro de desaparición, con mojones de hormigón y piedra.

Cláusula 152. Los datos, cotas y puntos fijados se anotaran en un anejo en el Acta de Comprobación del Replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Cláusula 153. El Contratista se responsabilizara de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

TITULO X. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

CAPITULO I. REPLANTEO DEL DETALLE DE LAS OBRAS

Cláusula 154. El Ingeniero Director aprobara los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrara al Contratista toda la información que precise para que aquellos puedan ser realizados.

Cláusula 155. El Contratista deberá proveerse a su costa de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o referencia que se requieren.

CAPITULO II. EQUIPOS DE MAQUINARIA

Cláusula 156. El contratista queda obligado como mínimo a situar en las obras equipos de maquinaria necesarios para la correcta ejecución de las mismas, según se especifica en el proyecto.

Cláusula 157. El Ingeniero Director deberá aprobar los equipos de maquinaria e instalaciones que deban utilizarse para las obras.

Cláusula 158. La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedaran adscritas a la obra durante el curso de la ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin consentimiento del Ingeniero Director.

CAPITULO III. ENSAYOS

Cláusula 159. Todos los materiales y unidades de obra que el Director de Obra estime, se someterán a ensayos, los cuales determinaran si son aptos o no, en cuyo caso se retirarán o repetirán hasta que cumplan las condiciones de este pliego. Levantándose acta a tal efecto.

Cláusula 160. Cualquier tipo de ensayo deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Ingeniero Director de las Obras.

CAPITULO IV. MATERIALES

Cláusula 161. Cuando la procedencia de la planta no esté fijada en este Pliego de Prescripciones Técnicas particulares, la planta requerida para la ejecución del contrato será obtenida por el Contratista de los viveros de suministro que estime oportunos. No obstante, deberá tener muy en cuenta las recomendaciones que, sobre la procedencia de la misma señalen los documentos informativos del proyecto y las observaciones complementarias que pueda hacer el Ingeniero Director.

Cláusula 162. El contratista notificara al Ingeniero Director con suficiente antelación, la procedencia de la planta que se propone utilizar aportando, cuando así lo solicite el citado

Ingeniero, las muestras y los datos necesarios para demostrar tanto su calidad como su cantidad.

Cláusula 163. En ningún caso podrá ser utilizada en obra planta cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Ingeniero Director.

Cláusula 164. En el caso de que la procedencia de la planta fuera señalada concretamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en la Memoria del Proyecto, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente planta de dicha procedencia. Si posteriormente se comprobara que dicha procedencia es inadecuada o insuficiente, el Ingeniero Director de las Obras fijara la nueva procedencia y propondrá la modificación de los precios y del Programa de Trabajos, si hubiera lugar a ello y estuviera previsto en el Contrato.

Cláusula 165. Cuando la planta, como será lo más corriente, proceda de Viveros de la Administración, el Contratista dará el visto bueno a su calidad expresándose así mediante acta levantada a tal efecto.

Cláusula 166. Si no fuera posible hacerse así, por inconvenientes nacidos de la disparidad de la planta, en cuanto características de la misma, el Contratista se comprometerá a utilizar la planta de dimensiones mínimas normalizadas en cuanto a edad, longitud de la parte aérea, longitud de la raíz por debajo del cuello, grosor del tallo, etc.

Cláusula 167. Las vegetaciones arbóreas, arbustivas o herbáceas existentes en los rodales de repoblación serán tratadas como queda definido en este Pliego y en la Memoria del Proyecto.

CAPITULO V. TRABAJOS NOCTURNOS

Cláusula 168. Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director y realizados solamente en las unidades de las obras que el indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Ingeniero ordene y mantenerlos en perfecto estado mientras duran los trabajos nocturnos.

CAPITULO VI. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Cláusula 169. El Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir, por su mala ejecución o por deficiente calidad de los materiales empleados, sin que pueda servirle de excusa ni otorgarle derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Facultativa no le haya llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que haya sido valorado en las certificaciones parciales de la obra, que siempre supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

Cláusula 170. Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, en ningún caso serán abonables, quedando obligado el Contratista a restablecer a su costa condiciones primitivas del terreno en cuanto a su topografía, si el Ingeniero Director lo exige, y a compensar adecuadamente los daños y perjuicios ocasionados a la vegetación existente.

Cláusula 171. El Contratista será, además, responsable de los demás daños y perjuicios que por esta causa pueden derivarse para la Administración. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de trabajos que el Ingeniero Director apunte como defectuosos.

Cláusula 172. En el caso de que la reparación de la obra de acuerdo con el Proyecto, no fuese técnicamente posible, se establecerán las penalizaciones necesarias en cuantía

proporcional a la importancia de los defectos, con relación al grado de acabado que se pretende en la obra.

Cláusula 173. En el caso de que los defectos no sean subsanados o cuando éstos sean de gran importancia, la Administración podrá optar, previo asesoramiento de la Dirección Facultativa, por la rescisión del contrato sin perjuicio de las penalizaciones que pudiera imponer al Contratista en concepto de indemnización.

CAPITULO VII. CAMINOS Y ACCESOS

Cláusula 174. Si por estar previsto en los documentos contractuales, o por las necesidades surgidas posteriormente, fuera necesaria la construcción de ramas de acceso a los rodales objeto de la obra, se construirán con arreglo a las características que figuran en los correspondientes documentos contractuales del proyecto, o en su defecto, de manera que sean adecuados al uso que han de soportar y según ordenes de Ingeniero Director. Su posterior plantación si hubiere lugar será de cuenta del Contratista, incluyéndose en el coste de plantación.

Cláusula 175. El ancho de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas, será de cuatro metros y medio, ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12% y el 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o tramos curvos. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Cláusula 176. Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a una vez y media la separación entre ejes, ni mayor de seis metros.

Cláusula 177. El Contratista quedará obligado a señalar, a su costa, las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que decida el Director de Obra.

CAPITULO VIII. SEÑALIZACION DE LAS OBRAS

Cláusula 178. El contratista quedará obligado a señalar, a su costa, las obras objeto del contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que decida el Director de Obra.

CAPITULO IX. PRECAUCIONES ESPECIALES

Cláusula 179. Lluvia: durante la época de lluvias tanto los trabajos de preparación como de plantación podrán ser suspendidos por el Ingeniero Director cuando la pesadez del terreno lo justifique, en base a las dificultades surgidas tanto en la labor de preparación como en la de plantación.

Cláusula 180. Sequía: Los trabajos de preparación y de plantación podrán ser suspendidos por el Ingeniero Director cuando de la falta de tempero pueda deducirse un fracaso en la repoblación.

Cláusula 181. Heladas: Tanto en trabajos de preparación del terreno como en plantación en épocas de heladas, la hora de los comienzos de los trabajos será marcada por el Ingeniero Director.

Cláusula 182. Incendios: El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que figuren en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que se dicten por el Ingeniero Director.

Cláusula 183. En todo caso, adoptara las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

Cláusula 184. Granizadas: El granizo y la nieve harán retrasar los trabajos durante el periodo de tiempo en el que se produzcan. El Ingeniero Director es el responsable de ordenar la paralización de las obras.

Cláusula 185. Nieblas: La falta de visibilidad a causa de la niebla puede provocar la suspensión de operaciones ya que dificulta la localización de los puntos de replanteo. En este caso el Ingeniero Director ordenar lo que estime oportuno.

Cláusula 186. Plagas: Si durante la ejecución de los trabajos se observase la propagación de una plaga, el Ingeniero Director podrá suspender la ejecución parcial o total de los mismos, temporal o definitivamente, según el estado y evolución de la citada plaga.

CAPITULO X. PLAN DE OBRA Y ORDEN DE JECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Cláusula 187. Para la ejecución de los trabajos se seguirá el orden establecido en la Memoria.

Cláusula 188. El Contratista someterá a la aprobación del la Dirección Facultativa, el Plan de Obra que hay previsto, en el cual se especificarán los plazos parciales y la fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra. Estos plazos serán compatibles con lo establecido en la cláusula anterior.

CAPITULO XI. MODIFICACIONES DE OBRA

Cláusula 189. En el caso de que como consecuencia de razones técnicas imprevistas, entre las que pueden encontrarse la falta de disponibilidad de planta por motivos diversos o la aparición de roca o falta de suelos en lugares no previstos, se haga inviable la realización de lo proyectado, el Ingeniero Director podrá ordenar la variación técnica que considere conveniente siempre y cuando se respeten las condiciones establecidas en el artículo 217 del Real Decreto Legislativo 3/2011 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y no se introduzcan modificaciones en los precios unitarios proyectados, ni en el presupuesto aprobado. Entre estas variaciones cabe mencionar la sustitución de una especie o procedencia por otra, la localización de un rodal o parte de este, o la sustitución de un tipo de labor por otro con el mismo precio unitario.

Cláusula 190. En el caso de disconformidad por parte del Contratista con las indicaciones del Ingeniero Director, podrá apelar al Órgano de Contratación de la Administración, que resolverá sobre la procedencia o no de la valoración técnica introducida.

Cláusula 191. Cuando el Director Facultativo de la obra considere necesaria una modificación del proyecto, recabará del órgano de contratación autorización para iniciar el correspondiente expediente.

Cláusula 192. En ningún caso el ingeniero Director o el adjudicatario podrán introducir o ejecutar modificaciones en las obras comprendidas en el contrato, sin la debida aprobación, y sin la correspondiente autorización para ejecutarla.

CAPITULO XII. PARTES E INFORMES

Cláusula 193. El Contratista queda obligado a suscribir, con su conformidad o reparos, los partes e informes establecidos sobre las obras, siempre que sea requerido para ello.

CAPITULO XIII. ORDENES AL CONTRATISTA

Cláusula 194. Las órdenes al Contratista se darán por escrito y numeradas correlativamente. Aquel quedara obligado a firmar el recibí en el duplicado de la orden y en el libro.

CAPITULO XIV. DIARIO DE LAS OBRAS

Cláusula 195. A partir de la orden de iniciación de las obras se abrirá a pie de obra, por parte del contratante, un Libro de Órdenes paginado en el que se hará constar, cada día de trabajo, las incidencias ocurridas con el Contratista y las órdenes dadas a éste, así como aquellas quejas o apuntes que el Contratista crea conveniente reflejar por escrito.

Cláusula 196. Este diario de las obras será firmado revisado periódicamente por el Ingeniero Director de Obras que también deberá firmarlo. El cumplimiento de dichas órdenes es tan obligatorio para la Contrata como las condiciones constitutivas del presente Pliego.

Cláusula 197. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, no supone eximente ni atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherente al Contratista, de acuerdo con el presente Pliego.

TITULO XI. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

CAPITULO I. DIRECCION DE LAS OBRAS

Cláusula 198. La dirección, control y vigilancia de las obras estará encomendada al Ingeniero Director de las Obras, que será el Ingeniero Técnico Forestal o el Ingeniero Superior de Montes, designado por la Conserjería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

CAPITULO II. INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

Cláusula 199. El representante de la administración ante el contratista será el Ingeniero Director de las obras, adscrito a la Servicio Territorial de Medio Ambiente, designado a tal efecto. A él le corresponderá la interpretación técnica del proyecto y se encargara de la dirección, vigilancia y control de dichas obras.

Cláusula 200. Asimismo, el Ingeniero Director, para el desempeño de sus funciones, podrá contar con la colaboración de otros técnicos del Servicio Territorial y de los Agentes Medioambientales responsables dela Comarca en el cual se ubican las obras de repoblación.

CAPITULO III. UNIDAD ADMINISTRATIVA A PIE DE OBRA

Cláusula 201. La unidad Administrativa a pie de obra constituye la organización inmediata de las obras, que la administración dispone para el control y vigilancia de las mismas. Dependerá del Ingeniero Director, de quien recibirá las instrucciones y medios para el cumplimiento de su función de control y vigilancia. Además podrá asumir las funciones que el Ingeniero Director delegue en él.

CAPITULO IV. INSPECCION DE LAS OBRAS

Cláusula 202. Las obras podrán ser inspeccionadas en todo momento por el personal competente de la Administración para tal fin. Tanto el Ingeniero Director de obras como el Contratista pondrán a su disposición los documentos y medios necesarios para el cumplimiento de su misión.

CAPITULO V. FUNCIONES DEL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

Cláusula 203. Las funciones de Ingeniero Director de las Obras, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Garantizar que las obras se ejecuten ajustadas al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas; exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de prescripciones correspondientes dejan a su decisión (suspensión de trabajos por excesiva humedad, heladas, etc.)
- Decidir sobre la buena ejecución de trabajos, y suspenderlos cuando las condiciones no sean las apropiadas.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a la interpretación de planos, condiciones de materiales y sistemas de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras, que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes
- Obtener de los Organismos de la administración competentes los permisos necesarios para la ejecución de las obras; resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres afectados por las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata en determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición al personal o material de obra.
- Acreditar al contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisionales y definitivas, y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

Cláusula 204. El Contratista está obligado a prestar su colaboración al Ingeniero Director de las Obras para el normal cumplimiento de las funciones a este encomendadas.

CAPITULO VI. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

Cláusula 205. Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten, y que actúe como representante suyo ante la Administración, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras. Dicho representante no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Director de Obra.

Cláusula 206. La administración exigirá que el contratista designe para estar al frente de las obras, un Ingeniero de Montes o un Ingeniero Técnico Forestal, con autoridad suficiente para ejecutar las órdenes del Ingeniero Director de las Obras relativas al cumplimiento del Contrato.

PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

TITULO XII. BASE FUNDAMENTAL

Cláusula 207. Como base fundamental de estas Condiciones Generales de índole Económica se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todo el trabajo que realmente ejecute con sujeción al Proyecto o a sus modificaciones autorizadas, Condiciones Generales y Particulares que rijan la ejecución de las obras contratadas.

Cláusula 208. El número de unidades de cada clase que se consignan en el Presupuesto no podrá servir al Contratista de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna clase.

TITULO XIII. RECEPCIÓN, GARANTÍAS Y LIQUIDACIÓN

CAPITULO I. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Cláusula 209. Las certificaciones mensuales, tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden, según el artículo 215.1 de la Ley de Contratos vigente.

Cláusula 210. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 205.2 y 218 del Real Decreto Legislativo 3/2011 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, la recepción de la obra se efectuara a través de un acto formal dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización del objeto del proyecto.

Cláusula 211. A la recepción concurre un facultativo designado por la Administración representante de esta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el Contratista, asistido, si lo considera oportuno, de su facultativo.

Cláusula 212. Dentro del plazo de tres meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

Cláusula 213. Si las obras se encuentran en buen estado fitosanitario y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de esta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cláusula 214. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Cláusula 215. En la recepción se tendrá en cuenta lo siguiente:

– Si en la observación directa de cada rodal se estima que el porcentaje de marras no supera el 10% del número total de plantas en ninguno de los rodales, se recibirá definitivamente la obra.

– Si de dicha observación se dedujera que el porcentaje es superior al 10% en alguno de los rodales, se procederá a realizar un muestreo sistemático en todos y cada uno de aquellos en que se de tal circunstancia, para determinar el porcentaje real de marras de cada rodal. La muestra estará constituida por parcelas de 100 m² de superficie, a razón de una parcela de muestreo por cada 10 ha repobladas, distribuidas uniformemente en la superficie del rodal.

– Simultáneamente, se procederá a determinar el porcentaje de marras en todas las parcelas de contraste, localizadas en los rodales en que el porcentaje de marras supere el 10% del total de marras, definidas en el Pliego de prescripciones de índole Técnica. El Ingeniero Director de las obras podrá disponer de las parcelas de contraste que estime oportunas.

Si el porcentaje deducido del muestreo no supera en más de 10% del total de marras al obtenido en las parcelas de contraste, en todos los rodales, la obra se recibirá definitivamente.

– Si existen rodales en que la diferencia es superior, se obligara al Contratista a reponer a su costa, todas las marras de esos rodales. En este caso, la obra se recibirá definitivamente cuando dicha reposición se lleve a efecto, siempre que se realice de acuerdo con este Pliego y con el Proyecto en lo referente época de plantación, sistema de ejecución, calidad y procedencia de la planta, ateniéndose, en todo caso a las instrucciones de Ingeniero Director de las Obras. Si el Contratista no repusiera las marras en el plazo dado, se realizara la obra con cargo a la fianza.

CAPITULO II. PLAZO DE GARANTÍA

Cláusula 216. Dado el carácter especial con elevado contenido biológico de los trabajos de repoblación se establece como plazo de garantía, el necesario para constatar si se ha producido o no el arraigo de las plantas introducidas.

Cláusula 217. Este fenómeno se manifiesta mediante signos externos inequívocos tales como, turgencia de los tejidos foliares, iniciación de la metida o crecimiento anual, tallo erecto, etc., que muestra que las jóvenes plantas han movilizado su savia e iniciado el periodo vegetativo. Este periodo de garantía será de un año.

Cláusula 218. No es adecuado un plazo de garantía superior, ya que fallos acaecidos en la plantación a partir de ese plazo debido a condiciones meteorológicas desfavorables, plagas, y otras causas ajenas a la ejecución de los trabajos enmascararían los producidos por efectos de la plantación, imputables al contratista y que se manifiestan siempre antes de dicha fecha.

Cláusula 219. El Adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa todas las obras que se integren en el proyecto durante el plazo de garantía. Durante este plazo deberán realizarse tantos trabajos como sean precisos para mantener dichas obras en perfecto estado.

Cláusula 220. La reparación de los daños o perjuicios que pudieran originarse en las obras, antes de la fecha de la certificación correspondiente, correrá a cargo del Contratista, cualesquiera que sea el estado de la ejecución de las obras y de los motivos o causas por las cuales se originaron dichos daños, no pudiendo alegar la falta de construcción de otras obras de protección.

Cláusula 221. Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo 219 del Real Decreto Legislativo

3/2011 procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

Cláusula 222. En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

Cláusula 223. La reparación de los daños que se produzcan en las obras después de la correspondiente certificación, correrá a cargo de la propiedad siempre que estos daños sean independientes de la propia actuación del Contratista.

CAPITULO III. LIQUIDACIÓN

Cláusula 224. La obra se abonará al Contratista de la forma que se especifique en el correspondiente Contrato, firmado por ambas partes interesadas y de mutuo acuerdo.

Cláusula 225. Terminadas las obras se procederá a la liquidación, que incluirá el importe de y cuando hayan sido aprobadas con sus precios por la Dirección Técnica.

CAPITULO IV. MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Cláusula 226. Todas las mediciones se referirán a proyecciones en el plano horizontal.

Cláusula 227. La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar, serán las definidas en el Pliego de Condiciones de Índole Técnica para cada unidad de obra. Solamente podrá utilizarse la conversión de longitudes a superficies o viceversa, cuando expresamente lo autorice el Pliego de Prescripciones Técnicas. En este caso los factores de conversión serán definidos en el mismo: o en su defecto por el Ingeniero Director, quien por escrito justificara al Contratista los valores adoptados, previamente a la ejecución de la unidad correspondiente.

Cláusula 228. Para la medición, serán válidos los levantamientos topográficos, utilización del GPS y los datos que hayan sido conformados por el Ingeniero Director.

Cláusula 229. Todas las mediciones básicas para el abono al Contratista deberán ser conformadas por el jefe de la Unidad Administrativa a pie de obra y el representante del Contratista, debiendo ser aprobadas, en todo caso, por el Ingeniero Director.

CAPITULO V. LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN

Cláusula 230. Siempre que se rescinda el contrato por causas ajenas a la falta de cumplimiento del Contratista, se abonarán a este las obras ejecutadas con arreglo a las condiciones prescritas y todos los materiales a pie de obra, siempre que sean de recibo, y en cantidad proporcionada a la obra pendiente de ejecución, aplicándose a estos los precios que fija el Director de Obra.

Cláusula 231. Las herramientas, útiles y medios auxiliares que se estén empleando en el momento de la rescisión, quedarán en la obra hasta la terminación de las mismas, abonándose al Contratista por este concepto, una cantidad fijada de antemano y de común acuerdo.

TITULO XIV. PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA Y REVISIONES

CAPITULO I. PRECIO DE VALORACIÓN DE LAS OBRAS CERTIFICADAS

Cláusula 232. A las distintas obras realmente ejecutadas se les aplicaran los precios unitarios de ejecución material por contrata que figuran en el presupuesto (cuadro de precios unitarios de ejecución material por contrata) aumentados en los porcentajes que para gastos generales de la empresa, beneficio industrial, IVA, estén vigentes y de la cifra que se obtenga se deducirá lo que proporcionalmente corresponde a la baja a las obras ejecutadas realmente.

Cláusula 233. Los precios unitarios fijados por el presupuesto de ejecución material para cada unidad de obra cubrirán siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y el de los Planos, sea aprobado por la Administración.

Cláusula 234. No se podrá reclamar adicionalmente una unidad de obra, en concepto de elementos o trabajos previos y/o complementarios, a menos que tales unidades figuren medidas en el Presupuesto.

CAPITULO II. MEJORAS Y AUMENTOS EN LAS OBRAS

Cláusula 235. Si en virtud de disposición superior se introdujesen mejoras en la obra, sin aumentar la cantidad total del Presupuesto, el Contratista queda obligado a ejecutarla con la baja proporcional, si la hubiese, al adjudicarse la subasta.

Cláusula 236. Cuando el Contratista, con la autorización del Ingeniero Director, emplease voluntariamente planta de mas esmerada calidad o de mayor tamaño que lo marcado en el Proyecto, o sustituyese una clase de fabrica por otra que tenga asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra o, en general, introdujese en ella cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Administración, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido al obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

Cláusula 237. No se admitirán mejoras de obras más que en el caso de que la dirección Facultativa de acuerdo con la Administración haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato.

Cláusula 238. Tampoco se admitirán aumentos de la obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto. Será condición indispensable que ambas partes contratantes antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados a emplear y los aumentos que todas estas mejoras de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

CAPITULO III. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA

Cláusula 239. Los gastos correspondientes a las instalaciones y equipos de maquinaria se consideraran incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente, a no ser que expresamente se indique lo contrario en el Contrato.

CAPITULO IV. EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO

Cláusula 240. Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que, si la obra ejecutada con acuerdo al proyecto contiene un mayor número de unidades de lo previsto, habrá que seguir lo que establece la Ley, si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

Cláusula 241. Si el contratista antes de la firma del contrato no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar un aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirve de base para la ejecución de las obras.

CAPITULO V. RELACIONES VALORADAS

Cláusula 242. El Director de Obra hará una relación valorada de los trabajos ejecutados con sujeción a los precios del presupuesto. El Contratista presenciara las operaciones de medición para extender esta relación y tendrá un plazo de 10 días para examinarla, debiendo dar su conformidad dentro de este plazo, o en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere convenientes.

CAPITULO VI. RESOLUCIONES RESPECTO A LAS RECLAMACIONES DEL CONTRATISTA.

Cláusula 243. El Director remitirá, con la oportuna certificación, las relaciones valoradas de que se trata en el artículo anterior, con las que hubiese hecho al Contratista como reclamación, acompañado por un informe acerca de éstas.

CAPITULO VII. REVISIÓN DE PRECIOS

Cláusula 244. Dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como las de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite durante ellas la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja, en armonía con las oscilaciones de los precios de mercado.

Cláusula 245. En los casos de revisión al alza el Contratista podrá solicitar del propietario la revisión en cuanto se produzca cualquier alteración de precios, que repercuta aumentando los precios.

Cláusula 246. Ambas partes convendrán en nuevo precio unitario antes de comenzar la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio ha sido modificado en el mercado, y por causa justificada, u especificándose y acordándose también previamente la

fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra.

Cláusula 247. Tal y como se indica en el primer apartado del artículo 77 de la Ley de Contratos vigente, no habrá lugar a revisión de precios hasta que no se haya ejecutado el 20% del presupuesto contratado y haya transcurrido un año desde su adjudicación, considerándose además dicho volumen de obra exento de revisión tras ese periodo.

Cláusula 248. El retraso por causas imputables al Contratista, en los plazos parciales establecidos en la programación de la obra, es condición que limita el derecho de revisión, en tanto establece el artículo 81 de la Legislación de Contratos vigente. Cuando el Contratista restablezca el ritmo de ejecución de la obra, recupera el derecho a la revisión en certificaciones sucesivas.

Cláusula 249. La fórmula para la revisión de precios queda a cargo del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, de acuerdo con el artículo 77.3 de la Ley de Contratos vigente.

CAPITULO VIII. OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Cláusula 250. Será de cuenta del Contratista, siempre que en contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes pasos:

- Los gastos de construcción, demolición y retirada de construcciones auxiliares e instalaciones provisionales.
- Los gastos de protección de materiales contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo con los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios o basuras.
- Los gastos de conservación previstos en el apartado específico del presente Pliego de Condiciones, durante el plazo de garantía.
- Los gastos de remoción de herramientas y material.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua necesaria para las obras.
- Los gastos de reparación de la red viaria existente antes de la ejecución de las obras, cuyo deterioro haya sido motivado por la realización de las mismas, y los de todas las reparaciones que sean imprescindibles para la realización de las obras.
- Los gastos que origine la copia de documentos contractuales, planos, etc.
- Los gastos de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por las correspondientes pruebas y ensayos.
- Los gastos de replanteo de las obras.
- Los gastos de muestreo para la determinación de marras.
- Los gastos de protección.
- Los gastos de liquidación y retirada, en caso de rescisión del contrato por cualquier causa y en cualquier momento.

TITULO XV. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN Y SUBCONTRATAS

CAPITULO I. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Cláusula 251. En principio se admitirán obras por Administración. Se considera que todas las unidades de obra están en el Presupuesto, incluyendo en cada una de ellas la totalidad de los trabajos complementarios, de forma que quede la obra totalmente terminada. Si por norma del Proyecto apareciesen nuevas unidades de obra que el contratista estime no

incluidas en el Presupuesto, lo comunicará previamente a la Dirección Facultativa para que dictamine sobre su carácter y decida sobre la composición del precio.

CAPITULO II. SUBCONTRATACIÓN

Cláusula 252. Se establecen las prescripciones para la subcontratación de acuerdo con el artículo 210 del Real Decreto Legislativo 3/2011.

Cláusula 253. Las prestaciones parciales que el adjudicatario subcontrate con terceros no podrán exceder del porcentaje fijado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. En el supuesto de que no figure en el pliego un límite especial, el contratista podrá subcontratar hasta un porcentaje que no exceda del 60 por ciento del importe de adjudicación.

TITULO XVI. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

CAPITULO I. CERTIFICACIONES

Cláusula 254. De acuerdo con el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, el importe de las obras ejecutadas, se acreditará mensualmente al Contratista mediante certificaciones expedidas por el Director de Obra, que comprendan la obra ejecutada durante dicho periodo de tiempo. Estas certificaciones y sus valoraciones, realizadas de acuerdo con las normas antes señaladas, darán lugar a los libramientos a percibir directamente por el contratista para el cobro de cada obra certificada.

Cláusula 255. En cada certificación se medirán solamente aquellas unidades de obra que estén con su acabado completo y realizadas a satisfacción de la Dirección de Obra, no pudiendo incluirse por tanto aquellas en las que se haya hecho acopio de materiales o que estén incompletamente acabadas.

Cláusula 256. Cuando las obras no se hayan realizado de acuerdo con las normas previstas o no se encuentren en buen estado, o no cumplan el Programa de Pruebas previsto en el Pliego, el Ingeniero Director no podrá certificarlos y dará por escrito al Adjudicatario las normas y directrices necesarias para que subsane los defectos señalados.

Cláusula 257. Aún cuando las obras se ejecuten con mayor celeridad de la necesaria para el cumplimiento de los plazos previstos, el adjudicatario no tendrá derecho a percibir mensualmente, cualquiera que sea el importe ejecutado, más de lo que corresponde a las obras previstas.

CAPITULO II. VALORACIÓN DE UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO

Cláusula 258. La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando, a cada una de ellas, la medida que más apropiada le sea y en forma y condiciones que estime el Director, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

CAPITULO III. VALORACIÓN DE OBRAS COMPLETAS

Cláusula 259. Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del Presupuesto sin que pueda pretenderse

hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola, en forma distinta a la establecida en el Presupuesto.

CAPITULO IV. CRITERIO GENERALES DE LA MEDICIÓN

Cláusula 260. La medición se hará en general por lo planos del Proyecto o por los que facilite la Dirección. El Contratista no podrá hacer ninguna alegación sobre la falta de medición, fundada en la cantidad que figura en el Presupuesto, que tiene carácter de mera previsión.

Cláusula 261. En el caso de rectificaciones, únicamente se medirán las unidades que hayan sido aceptadas por la Dirección Facultativa, independientemente de cuantas veces se haya ejecutado un mismo elemento.

Cláusula 262. La medición y abono se hará por unidades de obra, al modo que se indica en el Presupuesto.

CAPITULO V. VALORACIÓN DE LA OBRA

Cláusula 263. La valoración deberá obtenerse aplicando a las distintas unidades de obra el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a éste, el importe de los porcentajes que correspondan a beneficio industrial, gastos generales e impuestos, y descontando el porcentaje que corresponda a la baja hecha por el Contratista.

CAPITULO VI. MEDIDAS PARCIALES Y FINALES

Cláusula 264. Las medidas parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista. Ésta será consecuencia de lo establecido en el artículo 212 de la legislación de Contratos vigente.

Cláusula 265. En el acta que se extienda deberá haberse verificado la medición del Contratista o su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente ampliando las razones que a ello lo obliga.

CAPITULO VII. SUSPENSIÓN POR RETRASO EN LOS PAGOS

Cláusula 266. Los pagos se efectuarán por la Administración en los plazos que previamente han sido establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra expedidas por la Dirección Facultativa, en virtud de las cuales se verificarán aquellos.

Cláusula 267. El Contratista no podrá, alegando retraso en los pagos, suspender los trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que le corresponda, con arreglo al plazo establecido. Lo cumplirá siempre, a excepción de lo establecido en los apartados quinto y sexto del artículo 200 de la Ley de Contratos vigente.

CAPITULO VIII. SUSPENSIÓN POR RETRASO EN LOS TRABAJOS

Cláusula 268. Si llegado el término de un plazo parcial para la ejecución sucesiva de un contrato de obras, o finalizado el general para su total realización, el Contratista hubiera incurrido en demora por causa imputable al mismo, la Administración podrá optar entre la rescisión de contrato o la aplicación de las penalidades específicas establecidas en el artículo 196.4 de la Ley de Contratos vigente.

Cláusula 269. El importe de las penalidades que demora se hará efectivo mediante la retención del importe de las certificaciones hasta cubrir la cuantía establecida, sin perjuicio de que se proceda contra la fianza en caso de ser insuficiente.

Cláusula 270. Si el retraso fuera debido a causas inevitables, cuando así lo demuestre el Contratista, y ofrezca cumplir su compromiso si se le concede prórroga del tiempo que se le había asignado, podrá la Administración si así lo considerase, concederle el plazo que prudencialmente le parezca.

Cláusula 271. Las penalizaciones impuestas por el incumplimiento de los plazos particulares, hechas efectivas con cargo a las certificaciones parciales, tendrán el carácter de provisionales, de forma que si el Contratista recupera el tiempo perdido con arreglo al programa de trabajos que se le imponga, podrá recuperar las cantidades descontadas. En el caso de que el Contratista no cumpliera el nuevo programa la retención sería definitiva.

Cláusula 272. Las penalizaciones por incumplimiento del plazo de terminación de la obra tendrán siempre el carácter de definitivas.

Cláusula 273. Todos los retrasos habidos en el curso de la obra, incluso los debidos a la falta de materiales, para lo cual el Contratista deberá prever los acopios necesarios, serán imputables a éste. A estos efectos, y para que el Contratista no pueda invocar que determinados retrasos en las obras son debidos a la Administración, es preceptivo que en el plazo de tres días, a partir de cuando se haya empezado a producir el retraso, el Contratista exponga por escrito ante la Dirección Facultativa las razones justificativas de este retraso y las causas que las motivaron. En este caso y transcurrido dicho plazo, no podrá invocarse tal circunstancia, ni hacer a la Administración el cargo de retraso correspondiente.

CAPITULO IX. INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA

Cláusula 274. En casos de fuerza mayor y siempre que no exista actuación imprudente por parte del Contratista, éste tendrá derecho a una indemnización por los daños y perjuicios que se le hubiera producido. Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes, según indica el artículo 214 de la Ley de Contratos:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

Cláusula 275. El Director de Obra establecerá la fecha de reiniciación del nuevo calendario de obra.

TITULO XVII. VARIOS

CAPITULO I. OBRAS DE MEJORA O AMPLIACIÓN

Cláusula 276. Si en virtud de disposición superior se introdujesen mejoras en las obras, sin aumentar la cantidad total del Presupuesto, el Contratista queda obligado a ejecutarla con la baja proporcional, si la hubiese, al adjudicarse la subasta.

CAPITULO II. SEGURO DE LAS OBRAS

Cláusula 277. El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en todo momento por valor que tengan por contrata lo elementos asegurados.

Cláusula 278. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista hecha en documento público, el propietario, o en su caso la Administración responsable de la dirección de las obras, podrá disponer del importe de la aportación del seguro por siniestro para menesteres ajenos a los de la recuperación de la parte siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto, será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de los gastos, materiales apropiados, etc., y una indemnización abonada por la compañía aseguradora respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por la Dirección Facultativa.

Cláusula 279. Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento de la Dirección Facultativa, al objeto de recabar de ésta su previa conformidad y reparos.

PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL

TITULO XVIII. DOCUMENTOS QUE DEFINEN

CAPITULO I. DESCRIPCION

Cláusula 280. La descripción de las obras está contenida en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del presente documento, en la Memoria del Proyecto y en los Planos.

Cláusula 281. Dicho título contiene la descripción general y la localización de la obra, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, tratamiento del suelo y vegetación espontánea existente.

Cláusula 282. El Pliego de Condiciones de Índole Económica, constituye la norma guía que ha de seguir el Contratista en cuanto a la medición y abono de las unidades de obra a que se refiere.

CAPITULO II. PLANOS

Cláusula 283. Constituyen el conjunto de documentos que definen geoméricamente las obras y las ubican geográficamente. Contienen la localización del monte y la división en rodales del terreno, necesaria para ejecutar la obra.

Cláusula 284. Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Ingeniero Director sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

CAPITULO III. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

Cláusula 285. En caso de contradicción entre Planos y el Pliego de Prescripciones, prevalece lo escrito en este último.

Cláusula 286. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del ingeniero Director quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y esta tenga precio en el contrato.

Cláusula 287. En todo caso, las contradicciones, omisiones, o errores que se adviertan en estos documentos por el Ingeniero Director, o por el Contratista deberán reflejarse perceptivamente en el acta de comprobación del replanteo.

Cláusula 288. Los datos y resultados incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios, tienen carácter meramente informativo, salvo en lo que de ellos se haga referencia expresa en este Pliego.

Cláusula 289. En cuanto a las condiciones de carácter administrativo, económico y facultativo, se estará a lo dispuesto en lo señalado en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Proyecto.

CAPITULO IV. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Cláusula 290. Los documentos tanto del Proyecto como otros complementarios, que la propiedad entregue al Contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

Cláusula 291. Documentos contractuales. Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Pliego de Prescripciones del Proyecto que no contradigan los anteriores.
- Planos
- Cuadro de Precios Unitarios
- Presupuesto

La inclusión en el Contrato de las mediciones no implica su exactitud respecto a la realidad.

Cláusula 292. Los documentos informativos son los siguientes:

- Los datos sobre suelos y vegetación, características de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios, y en general todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria del Proyecto, son documentos informativos.
- Dichos documentos representan una opinión fundada del proyectista. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran, y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complemento de la información que el contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.
- Por tanto el contratista será el responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, el planteamiento y la ejecución de las obras.

TITULO XIX. DISPOSICIONES VARIAS

CAPITULO I. CONTRATO

Cláusula 293. La posibilidad de contratación con la Administración se encuentra regulada en el Capítulo II del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Cláusula 294. Los contratos que celebren las Administraciones Públicas deberán formalizarse en documento administrativo dentro del plazo de diez días hábiles, a contar desde el siguiente al de la notificación de la adjudicación definitiva, constituyendo dicho documento título suficiente para acceder a cualquier registro público. No obstante, el contratista podrá solicitar que el contrato se eleve a escritura pública, corriendo de su cargo los correspondientes gastos, como se indica en el RD 3/2011.

Cláusula 295. En el contrato se especificarán las particularidades que convengan a ambas partes completando lo señalado en este Pliego de Condiciones, que quedará incorporado al contrato como documento integrante del mismo.

Cláusula 296. En el pliego de cláusulas administrativas se establecerá el sistema de determinación del precio de los contratos de servicios, que podrá estar referido a componentes de la prestación, unidades de ejecución o unidades de tiempo, o fijarse en un tanto alzado cuando no sea posible o conveniente su descomposición, o resultar de la

aplicación de honorarios por tarifas o de una combinación de varias de estas modalidades, de acuerdo con lo establecido en el RD 3/2011.

CAPITULO II. TRAMITACIÓN DE PROPUESTAS

Cláusula 297. El proceso de tramitación administrativa del contrato, desde el inicio del mismo hasta su fin, vendrá condicionado por los siguientes puntos, según la legislación vigente.

- Acta de replanteo: "Aprobado el proyecto y previamente a la tramitación del expediente de contratación de la obra, se procederá a efectuar el replanteo del mismo, el cual consistirá en comprobar la realidad geométrica de la misma y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución, que será requisito indispensable para la adjudicación en todos los procedimientos. Asimismo se deberán comprobar cuantos supuestos figuren en el proyecto elaborado y sean básicos para el contrato a celebrar", según indica el artículo 110 de la Ley de Contratos vigente.
- Acta de comprobación del replanteo: "La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización salvo casos excepcionales justificados, el servicio de la Administración encargada de las obras procederá, en presencia del contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el contrato", de acuerdo con el artículo 212 de la Ley de Contratos vigente.
- Certificaciones mensuales: "A los efectos del pago, la Administración expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho período de tiempo, salvo prevención en contrario en el pliego de cláusulas administrativas particulares, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden", como se indica en el artículo 215 de la Ley de Contratos vigente.
- Petición de representante e intervención: "En todo caso, su constatación exigirá por parte de la Administración un acto formal y positivo de recepción o conformidad dentro del mes siguiente a la entrega o realización del objeto del contrato, o en el plazo que se determine en el pliego de cláusulas administrativas particulares por razón de sus características. A la Intervención de la Administración correspondiente le será comunicado, cuando ello sea preceptivo, la fecha y lugar del acto, para su eventual asistencia en ejercicio de sus funciones de comprobación de la inversión", de acuerdo con el artículo 205.2 de la Ley de Contratos vigente.
- Acta de recepción de obra: "Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato", de acuerdo con el artículo 218.2 de la Ley de Contratos vigente.

- Liquidación del contrato: "Excepto en los contratos de obras, que se registrarán por lo dispuesto en el artículo 218, dentro del plazo de un mes, a contar desde la fecha del acta de recepción o conformidad, deberá acordarse y ser notificada al contratista la liquidación correspondiente del contrato y abonarse, en su caso, el saldo resultante. Si se produjera demora en el pago del saldo de liquidación, el contratista tendrá derecho a percibir los intereses de demora y la indemnización por los costes de cobro en los términos previstos en la Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales" de acuerdo con la legislación vigente.
- Plazo de garantía: Se realizará de acuerdo con el artículo 205.3: "En los contratos se fijará un plazo de garantía a contar de la fecha de recepción o conformidad, transcurrido el cual sin objeciones por parte de la Administración, salvo los supuestos en que se establezca otro plazo en esta Ley o en otras normas, quedará extinguida la responsabilidad del contratista. Se exceptúan del plazo de garantía aquellos contratos en que por su naturaleza o características no resulte necesario, lo que deberá justificarse debidamente en el expediente de contratación, consignándolo expresamente en el pliego". Y el artículo 218.3: "El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales", de la Ley de Contratos vigente.

CAPITULO III. JURISDICCIÓN COMPETENTE

Cláusula 298. El contrato que refleja este Pliego tendrá naturaleza Administrativa, por lo que corresponderá a la Jurisdicción Contencioso Administrativa, el conocimiento de las cuestiones litigiosas que pudieran surgir sobre la interpretación, modificación resolución y efectos del mismo.

CAPITULO IV. RESCISIÓN DEL CONTRATO

Cláusula 299. Son causas de resolución del contrato, según indica el artículo 237 del Real Decreto Legislativo 3/2011, las siguientes:

- La muerte o incapacidad sobrevenida del contratista individual o la extinción de la personalidad jurídica de la sociedad contratista, sin perjuicio de lo previsto en el artículo 202.3.
- La declaración de concurso o la declaración de insolvencia en cualquier otro procedimiento.
- El mutuo acuerdo entre la Administración y el contratista.
- La no formalización del contrato en plazo.
- La demora en el cumplimiento de los plazos por parte del contratista, y el incumplimiento del plazo señalado en la letra d) del apartado 2 del artículo 96.
- La demora en el pago por parte de la Administración por plazo superior al establecido en el apartado 6 del artículo 200, o el inferior que se hubiese fijado al amparo de su apartado 8.
- El incumplimiento de las restantes obligaciones contractuales esenciales, calificadas como tales en los pliegos o en el contrato.
- Las establecidas expresamente en el contrato.
- Las que se señalen específicamente para cada categoría de contrato en esta Ley.

CAPITULO V. CUESTIONES NO PREVISTAS EN ESTE PLIEGO

Cláusula 300. Todas las cuestiones técnicas que surjan entre le adjudicatario y la administración cuya relación no está prevista en las prescripciones de este Pliego de Condiciones, se resolverán de acuerdo con la Legislación vigente en la materia.

Palencia, septiembre 2015
La alumna:

Fdo.: Esther Iglesias Núñez



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del
Medio Natural**

**Proyecto de Repoblación Forestal en el
M.U.P. Nº 226 “La Cuadrona” en el término
municipal de Figueruela de Arriba (Zamora)**

DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES

Alumna: M^a Esther Iglesias Núñez

**Tutor: Pablo Martín Pinto
Cotutor: M^a Belén Turrión Nieves**

ÍNDICE MEDICIONES

1. GRUPO 1: RODAL DE REPOBLACIÓN I.....	3
2. GRUPO 2: RODAL DE REPOBLACIÓN II.....	4
3. GRUPO 3: RODAL DE REPOBLACIÓN III.....	5
4. GRUPO 4: RODAL DE REPOBLACIÓN IV.....	6

1. GRUPO 1: RODAL DE REPOBLACIÓN I

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD
1.1	<p>CAPITULO I. Preparación del terreno</p> <p>Ahoyado mecanizado con buldózer con tractor de cadenas de potencia 171-190 CV. Ripper con 2 rejonos de 1 m. de longitud modificados.</p>	7,83	ha
2.1	<p>CAPITULO II. Plantación</p> <p>Plantación manual con azada en terreno preparado mediante ahoyado con buldócer, una densidad de 1666 pies/ha.</p> <p>Especie: <i>Pinus pinaster</i></p>	7,83	ha

2. GRUPO 2: RODAL DE REPOBLACIÓN II

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD
1.2	<p>CAPITULO I. Preparación del terreno</p> <p>Subsolado lineal con tractor de cadenas de potencia 151-170 CV. Ripper con 2 rejonas de 1 m. de longitud y orejetas.</p>	64,44	ha
2.2	<p>CAPITULO II. Plantación</p> <p>Plantación manual con azada en terreno preparado mediante subsolado, una densidad de 2000 pies/ha.</p> <p>Especie: <i>Pinus pinaster</i></p>	64,44	ha

3. GRUPO 3: RODAL DE REPOBLACIÓN III

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD
1.3	<p>CAPITULO I. Preparación del terreno</p> <p>Fajas subsoladas con tractor de cadenas de potencia 151-170 CV. Con pala frontal. Ripper con 1 rejón de 1 m. de longitud y orejetas.</p>	38,76	ha
2.3	<p>CAPITULO II. Plantación</p> <p>Plantación manual con azada en terreno preparado mediante subsolado, una densidad de 1112 pies/ha.</p> <p>Especie: <i>Quercus ilex</i></p>	38,76	ha

4. GRUPO 4: RODAL DE REPOBLACIÓN IV

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD
1.4	<p>CAPITULO I. Preparación del terreno</p> <p>Ahoyado mecanizado con buldózer con tractor de cadenas de potencia 171-190 CV. Ripper con 1 rejón de 1 m. de longitud modificado.</p>	12,02	ha
2.4	<p>CAPITULO II. Plantación</p> <p>Plantación manual con azada en terreno preparado mediante ahoyado con buldócer, una densidad de 800 pies/ha.</p> <p>Especie: <i>Quercus ilex</i></p>	12,02	ha

Palencia, septiembre de 2015

La alumna:

Fdo.: Esther Iglesias Núñez



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del
Medio Natural**

**Proyecto de Repoblación Forestal en el
M.U.P. Nº 226 "La Cuadrona" en el término
municipal de Figueruela de Arriba (Zamora)**

DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO

Alumna: M^a Esther Iglesias Núñez

Tutor: Pablo Martín Pinto
Cotutor: M^a Belén Turrión Nieves

ÍNDICE PRESUPUESTO

1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1: PRECIOS UNITARIOS.....	3
1.1. CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	3
1.2. CAPÍTULO II: PLANTACIÓN.....	4
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2: PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	5
2.1. CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	5
2.2. CAPÍTULO II: PLANTACIÓN.....	6
3. PRESUPUESTO PARCIAL.....	7
3.1. GRUPO 1: RODAL I.....	7
3.2. GRUPO 2: RODAL II.....	8
3.3. GRUPO 3: RODAL III.....	9
3.4. GRUPO 4: RODAL IV.....	10
3. PRESUPUESTO GENERAL.....	11
3. RESUMEN GENRAL DE PRESUPUESTOS.....	12

1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1: PRECIOS UNITARIOS

1.1 CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€/ha)	
		NÚMERO	LETRA
1.1	Hectárea de ahoyado mecanizado con buldózer 2 rejones, sin roza previa, para densidades de 1600 uds/ha, en terrenos con pendiente entre 30 y 60 por ciento, limitación a la ejecución media y matorral medio.	465,41	Cuatrocientos sesenta y cinco euros con cuarenta y un céntimos.
1.2	Hectárea de ahoyado mecanizado con buldózer 1 rejón, sin roza previa, para densidades de 800 uds/ha, en terrenos con pendiente entre 30 y 45 por ciento, limitación a la ejecución media y matorral medio.	534,96	Quinientos treinta y cuatro euros con noventa y seis céntimos
1.3	Hectárea de subsolado simple en curvas de nivel con profundidad mínima de 50 cm. Utilizando dos rejones, en terrenos con pendiente entre 10 y 30 por cien, limitación a la ejecución media, matorral medio y separación entre ejes 4 m.	326,92	Trescientos veintiséis euros con noventa y dos céntimos
1.4	Hectárea de fajas subsoladas con profundidad mínima de 50 cm. Utilizando un rejón, en terrenos con pendiente entre 10 y 30 por cien, limitación a la ejecución media, matorral medio y separación entre ejes de pasada 3 m.	416,08	Cuatrocientos dieciséis euros con ocho céntimos

1.2 CAPÍTULO II: PLANTACIÓN

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€/ha)	
		NÚMERO	LETRA
2.1	Hectárea de plantación sobre ahoyados o casillas de 1600 plantas en envase con limitación a la ejecución alta. Se incluye transporte y distribución de la planta y del transporte del personal a la obra.	1.170,87	Mil ciento setenta euros con ochenta y siete céntimos.
2.2	Hectárea de plantación sobre ahoyados o casillas de 800 plantas en envase con limitación a la ejecución alta. Se incluye transporte y distribución de la planta y del transporte del personal a la obra.	826,81	Ochocientos veintiséis euros con ochenta y un céntimos.
2.3	Hectárea de plantación sobre arados, laboreos o subsolados de 2000 plantas en envase con limitación a la ejecución media. Se incluye transporte y distribución de la planta y del transporte del personal a la obra.	1268,13	Mil doscientos sesenta y ocho euros con trece céntimos
2.4	Hectárea de plantación sobre arados, laboreos o subsolados de 1112 plantas en envase con limitación a la ejecución media. Se incluye transporte y distribución de la planta y del transporte del personal a la obra.	909,08	Novecientos nueve euros con ocho céntimos

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2: PRECIOS DESCOMPUESTOS

2.1 CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	SUBTOTAL (€/ha)	IMPORTE (€/ha)
1.1	<p>Hectárea de ahoyado mecanizado con buldózer 2 rejones, sin roza previa, para densidades de 1600 uds/ha, en terrenos con pendiente entre 30 y 60 por ciento, limitación a la ejecución media y matorral medio.</p> <p>Tractor de cadenas de 171 a 190 CV con ripper (2 rejones de 1 m. con cuña en la bota del rejón y orejeta en la parte superior). 6,96 h/ha x 66,87 €/ha.</p> <p style="text-align: right;">TOTAL PARTIDA</p>	465,41	465,41
1.2	<p>Hectárea de ahoyado mecanizado con buldózer 1 rejón, sin roza previa, para densidades de 800 uds/ha, en terrenos con pendiente entre 30 y 45 por ciento, limitación a la ejecución media y matorral medio.</p> <p>Tractor de cadenas de 171 a 190 CV con ripper (1 rejón de 1 m. con cuña en la bota del rejón y orejeta en la parte superior). 8 h/ha x 66,87 €/ha</p> <p style="text-align: right;">TOTAL PARTIDA</p>	534,96	534,96
1.3	<p>Hectárea de subsolado simple en curvas de nivel, en terrenos con pendiente entre 10 y 30 por cien, limitación a la ejecución media, matorral medio y separación entre ejes 4 m.</p> <p>Tractor de cadenas de 151 a 170 CV con ripper (2 rejones de 1 m. y orejetas). 5,5 h/ha x 59,44 €/ha</p> <p style="text-align: right;">TOTAL PARTIDA</p>	326,92	326,92
1.4	<p>Hectárea de fajas subsoladas, en terrenos con pendiente entre 10 y 30 por cien, limitación a la ejecución media, matorral medio y separación entre ejes de pasada 3 m.</p> <p>Tractor de cadenas de 151 a 170 CV con ripper (1 rejón de 1 m. y orejetas). 7 h/ha x 59,44 €/ha</p> <p style="text-align: right;">TOTAL PARTIDA</p>	416,08	416,08

1.2 CAPÍTULO II: PLANTACIÓN

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	SUBTOTAL (€/ha)	IMPORTE (€/ha)
2.1	Hectárea de plantación manual en envase con azada con un peso inferior a 3 Kg. Densidades de 1600 pies /ha, en terrenos preparados con ahoyado mecanizado con buldózer. Peón en régimen general incluido transporte. Capataz en régimen general incluido transporte. Material Planta <i>Pinus pinaster</i> 1 SE incluido transporte	666,00 93,08 22,77 389,02	
	TOTAL PARTIDA		1.170,87
2.2	Hectárea de plantación manual en envase con azada con un peso inferior a 3 Kg. Densidades de 800 pies /ha, en terrenos preparados con ahoyado mecanizado con buldózer. Peón en régimen general incluido transporte. Capataz en régimen general incluido transporte. Material Planta <i>Quercus ilex</i> 1 SE incluido transporte	443,72 61,43 15,15 306,51	
	TOTAL PARTIDA		826,81
2.3	Hectárea de plantación manual en envase con azada con un peso inferior a 3 Kg. Densidades de 2000 pies /ha, en terrenos preparados con subsolado lineal. Peón en régimen general incluido transporte. Capataz en régimen general incluido transporte. Material Planta <i>Pinus pinaster</i> 1 SE incluido transporte.	666,00 93,08 22,77 486,28	
	TOTAL PARTIDA		1286,13
2.4	Hectárea de plantación manual en envase con azada con un peso inferior a 3 Kg. Densidades de 1112 pies /ha, en terrenos preparados con fajas subsoladas. Peón en régimen general incluido transporte. Capataz en régimen general incluido transporte. Material Planta <i>Quercus ilex</i> 1 SE incluido transporte.	411,25 57,71 14,07 426,05	
	TOTAL PARTIDA		909,08

3. PRESUPUESTO PARCIAL

3.1. GRUPO 1: RODAL DE REPOBLACIÓN I

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (ha)	PRECIO UNITARIO (€/ha)	IMPORTE (€)
	CAPITULO I. Preparación del terreno			
1.1	Hectárea de ahoyado mecanizado sin roza previa para densidades de 1600 uds/ha, en terrenos con pendiente entre 30 y 60 por ciento, limitación a la ejecución media y matorral medio con tractor de cadenas de 171 a 190 CV con ripper (2 rejonos de 1 m. con cuña en la bota del rejón y orejeta en la parte superior).	7,83	465,41	3.644,16
	CAPITULO II. Plantación			
2.1	Hectárea de plantación manual en envase con azada con un peso inferior a 3 Kg. Densidades de 1600 pies /ha, en terrenos preparados con ahoyado.	7,83	1.170,87	9.167,91
PRESUPUESTO PARCIAL DEL GRUPO 1				12.812,07

3. 2. GRUPO 2: RODAL DE REPOBLACIÓN II

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (ha)	PRECIO UNITARIO (€/ha)	IMPORTE (€)
	CAPITULO I. Preparación del terreno			
1.3	Hectárea de subsolado simple en curvas de nivel con profundidad mínima de 50 cm, en terrenos con pendiente entre 10 y 30 por ciento, limitación a la ejecución media, matorral medio y separación entre ejes 4 m. con tractor de cadenas de 151 a 170 CV con ripper (2 rejonos de 1 m. con orejetas).	64,44	326,92	21.066,72
	CAPITULO II. Plantación			
2.3	Hectárea de plantación manual en envase con azada con un peso inferior a 3 Kg. Densidades de 2000 pies /ha, en terrenos preparados con subsolado.	64,44	1.286,13	82.878,22
PRESUPUESTO PARCIAL DEL GRUPO 2				103.944,94

3. GRUPO 3: RODAL DE REPOBLACIÓN III

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (ha)	PRECIO UNITARIO (€/ha)	IMPORTE (€)
	CAPITULO I. Preparación del terreno			
1.4	Hectárea de fajas subsoladas en curvas de nivel con profundidad mínima de 50 cm, en terrenos con pendiente entre 10 y 30 por ciento, limitación a la ejecución media, matorral medio y separación entre ejes de pasada 3 m. con tractor de cadenas de 151 a 170 CV con ripper (2 rejones de 1 m. con orejetas).	38,76	416,08	16.127,26
	CAPITULO II. Plantación			
2.4	Hectárea de plantación manual en envase con azada con un peso inferior a 3 Kg. Densidades de 1112 pies /ha, en terrenos preparados con subsolado.	38,76	909,08	35.235,94
PRESUPUESTO PARCIAL DEL GRUPO 3				51.363,20

3.4 GRUPO 4: RODAL DE REPOBLACIÓN IV

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (ha)	PRECIO UNITARIO (€/ha)	IMPORTE (€)
	CAPITULO I. Preparación del terreno			
1.2	Hectárea de ahoyado mecanizado sin roza previa para densidades de 1600 uds/ha, en terrenos con pendiente entre 30 y 45 por ciento, limitación a la ejecución media y matorral medio con tractor de cadenas de 171 a 190 CV con ripper (1 rejón de 1 m. con cuña en la bota del rejón y orejeta en la parte superior).	12,02	534,96	6.430,22
	CAPITULO II. Plantación			
2.2	Hectárea de plantación manual en envase con azada con un peso inferior a 3 Kg. Densidades de 800 pies /ha, en terrenos preparados con ahoyado.	12,02	826,81	9.930,26
PRESUPUESTO PARCIAL DEL GRUPO 4				16.360,48

4. PRESUPUESTO GENERAL

CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO	
Rodal I	3.644,16 €
Rodal II	21.066,72 €
Rodal III	16.127,26 €
Rodal IV	6.430,22 €
TOTAL CAPÍTULO I	47.268,36 €

CAPÍTULO II: PLANTACIÓN	
Rodal I	9.167,91 €
Rodal II	82.878,22 €
Rodal III	35.235,94 €
Rodal IV	9.930,26 €
TOTAL CAPÍTULO II	137.212,33 €

ESUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	9.303,49 €
------------------------------------	-------------------

El **Presupuesto Total de la Ejecución Material** del presente Proyecto de Repoblación Forestal en el término municipal de Figueruela de Arriba (Zamora) asciende a la cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS (193.784,18 €)

5. RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

CONCEPTO	IMPORTE
Presupuesto de la Ejecución Material (PEM)	193.784,18 €
Gastos Generales (16% PEM).....	31.005,47 €
Beneficio Industrial (6% PEM)	11.627,05 €

Presupuesto de Ejecución por Contrata.....236.416,70

El Presupuesto Total de la Ejecución por Contrata del Proyecto de Repoblación Forestal en el término municipal de Figueruela de Arriba (Zamora) asciende a la cantidad de DOSCIENTAS TREINTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (236.416,70 €)

CONCEPTO	IMPORTE
Presupuesto de la Ejecución por Contrata	236.416,70 €
IVA (21%)	49.647,51 €

Presupuesto de Ejecución Licitación..... 286.064,21 €

El Presupuesto Total de la Ejecución por Licitación del Proyecto de Repoblación Forestal en el término municipal de Figueruela de Arriba (Zamora) asciende a la cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS.

Palencia, septiembre de 2015

La alumna:

Fdo.: Esther Iglesias Núñez



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del
Medio Natural**

**Proyecto de Repoblación Forestal en el M.U.P.
Nº 226 “La Cuadrona” en el término municipal
de Figueruela de Arriba (Zamora)**

**DOCUMENTO Nº 6:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Alumna: M^a Esther Iglesias Núñez

Tutor: Pablo Martín Pinto
Cotutor: M^a Belén Turrión Nieves

ÍNDICE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA	5
1.1. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	5
1.2. OBJETIVOS Y ALCANCE	5
1.2.1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	5
1.2.2 AMBITO DE APLICACIÓN	6
1.2.3 VARIACIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	6
1.3. DOCUMENTOS	6
1.4. IDENTIFICACION DE LA OBRA Y DATOS GENERALES.....	6
1.4.1 DENOMINACION.....	6
1.4.2 PROMOTOR.....	6
1.4.3 EMPLAZAMIENTO	6
1.4.4 PRESUPUESTO.....	6
1.4.5 PLAZO DE EJECUCIÓN	7
1.4.6 NÚMERO DE TRABAJADORES.....	7
1.4.7 ACCESOS.....	7
1.4.8 CLIMATOLOGIA DEL LUGAR	7
1.4.9 LUGAR DEL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PROXIMO	7
1.4.10 DESCRIPCION DE LA OBRA	7
1.4.10.1 CARACTERISTICAS GENERALES.....	7
1.4.10.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	8
1.5. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS.....	8
1.5.1 ANÁLISIS DE RIESGOS DERIVADOS DEL LUGAR DEL TRABAJO.....	9
1.5.1.1 RIESGOS DERIVADOS DE LOS FACTORES CLIMÁTICOS	9
1.5.1.2 RIEGOS DERIVADOS DE LOS FACTORES BIOLOGICOS	11
1.5.1.3 RIEGOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO.....	11
1.5.2 ANALISIS DE RIESGOS DERIVADOS DE LA MANIPULACION MANUAL DE CARGAS	12
1.5.3 ANALISIS DE RIESGOS EN EL USO DE MAQUINÁRIA YHERRAMIENTAS.....	13
1.5.3.1 HERRAMIENTAS MANUALES	13
1.5.3.2 TRACTOR DE CADENAS	15
1.5.4 ANÁLISIS DE RIESGOS DERIVADOS DEL TRANSPORTE.....	17
1.5.5 ANALISIS DE RIESGOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO.....	20
1.5.5.1 PREPARACION DEL TERRENO.....	20
1.5.5.2 PLANTACION	21
1.6. INSTALACIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA	22
1.6.1 SERVICIOS SANITARIOS.....	22
1.6.1.1 INSTALACIONES SANITARIAS.....	22
1.6.1.2 NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA	23
1.6.2 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	23
1.7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS.....	23
1.7.1 MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	23
1.7.1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	24
1.7.1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS. SEÑALIZACIÓN	25
1.7.2 FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.....	26
1.7.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	26
1.7.3.1 RECONOCIMIENTO MÉDICO	26
1.7.3.2 BOTIQUINES	26
1.7.3.3 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS	27
1.8. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS.....	28
1.9. RESPONSABILIDAD Y CONTROL.....	28
2. PLIEGO DE CONDICIONES.....	28

2.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	28
2.2. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD EN LAS OBRAS	31
2.2.1.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN	31
2.2.1.2 ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.....	31
2.2.1.3 EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.....	31
2.2.1.4 VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.....	31
2.2.1.5 DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS	32
2.2.1.6 VÍAS DE COMUNICACIÓN	32
2.2.1.7 PRIMEROS AUXILIOS	32
2.2.1.8 SERVICIOS HIGIÉNICOS	32
2.2.1.9 LOCALES DE ALOJAMIENTO	32
2.2.1.10 DISPOSICIONES VARIAS	32
2.2.2 DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS	33
2.2.2.1 CAÍDA DE OBJETOS	33
2.2.2.2 FACTORES ATMOSFÉRICOS	33
2.2.2.3 INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.....	33
2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	33
2.3.1 PROTECCIONES PERSONALES.....	33
2.3.1.1 DISPOSICIONES GENERALES	33
2.3.1.2 ROPA DE TRABAJO	34
2.3.1.3 PROTECCIÓN DE LA CABEZA	35
2.3.1.4 PROTECCIÓN FACIAL	35
2.3.1.5 PROTECCIÓN OCULAR.....	36
2.3.1.6 PROTECCIÓN AUDITIVA	36
2.3.1.7 PROTECCIÓN DE EXTREMIDADES INFERIORES.....	37
2.3.1.8 PROTECCIÓN DE EXTREMIDADES SUPERIORES	37
2.3.2 PROTECCIONES COLECTIVAS	37
2.3.2.1 DISPOSICIONES GENERALES	37
2.3.2.2 SEÑALIZACIÓN.....	38
2.3.2.3 PROTECCIÓN ANTI-INCENDIOS	39
2.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	40
2.4.1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	40
2.5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y MEDIOS AUXILIARES.....	40
2.5.1 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD	40
2.5.2 SERVICIO MÉDICO.....	40
2.5.3 PRIMEROS AUXILIOS. BOTIQUINES.....	41
2.6. FORMACIÓN	41
2.7. CONDUCTAS.....	41
2.8. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE	41
2.8.1 PROCEDIMIENTO DE PRESTACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	42
2.8.2 COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	42
2.8.3 PARTE DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS.....	42
2.9. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO	43
2.10. VIGILANCIA	44
2.11. MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD	44
2.12. NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD	44
2.13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	45
3. PRESUPUESTO	46
3.1. MEDICIONES.....	46
3.1.1 CAPITULO I: PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	46
3.1.2 CAPITULO II: PROTECCIONES COLECTIVAS.....	46

3.1.3 CAPITULO III: PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....	47
3.1.4 CAPITULO IV: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	47
3.1.5 CAPITULO V: INSTALACIONES PROVISIONALES.....	49
3.1.6 CAPITULO VI: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	49
3.2. CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1.....	50
3.2.1 CAPITULO I: PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	50
3.2.2 CAPITULO II: PROTECCIONES COLECTIVAS.....	50
3.2.3 CAPITULO III: PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....	51
3.2.4 CAPITULO IV: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	51
3.2.5 CAPITULO V: INSTALACIONES PROVISIONALES.....	53
3.2.6 CAPITULO VI: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	53
3.2.7 CAPITULO I: PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	54
3.2.8 CAPITULO II: PROTECCIONES COLECTIVAS.....	55
3.2.9 CAPITULO III: PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....	55
3.2.10 CAPITULO IV: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	55
3.2.11 CAPITULO V: INSTALACIONES PROVISIONALES.....	57
3.2.12 CAPITULO VI: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	58
3.3. PRESUPUESTO GENERAL.....	59
4. PLANOS.....	60

1. MEMORIA

1.1. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el CAPITULO II, ARTICULO IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se expresa la Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud, o el Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras:

“Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras”.

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.”

Según este artículo el presente proyecto deberá incluir un Estudio de Seguridad y Salud ya que se cumplen varias de estas condiciones

1.2. OBJETIVOS Y ALCANCE

1.2.1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre de 1997 se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud laboral en los trabajos de obra civil (en lo sucesivo E.S.S.), el cual tiene por objeto planificar la acción preventiva a partir de una evaluación inicial de riesgos, y a su vez evaluar estos a la hora de elegir los equipos de trabajo y acondicionamiento de los lugares de trabajo.

Este E.S.S. servirá de base para la elaboración por parte del Contratista Adjudicatario del preceptivo Plan de Seguridad de las obras, (en lo sucesivo P.S.S.), el cual analizará, estudiará, desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el presente estudio.

El E.S.S. contiene, como anejo al Proyecto de Ejecución de la obra “**Proyecto de Repoblación Forestal en el M.U.P. Nº 226 “La Cuadrona” en el término municipal de Figueruela de Arriba (Zamora)**”, los esquemas organizativos, procedimientos constructivos y de seguridad, así como los sistemas de ejecución de los industriales y oficios que han de intervenir en dichos trabajos.

1.2.2 AMBITO DE APLICACIÓN

La vigencia del Estudio se inicia desde la fecha de aprobación del Proyecto hasta que se produzca la aprobación expresa del Plan de Seguridad, por la Administración contratante, previo informe por parte del Coordinador en materia de Seguridad durante la ejecución de la obra, responsable de su control y seguimiento.

Su aplicación será vinculante para todo el personal propio del contratista adjudicatario de las obras y el dependiente de otras empresas subcontratadas por ésta, para realizar sus trabajos en el interior del recinto de la obra, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.2.3 VARIACIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El E.S.S. podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir a lo largo de la misma, previa aprobación expresa de la Dirección Facultativa, siguiendo la necesaria información y comunicación a los representantes legales de los trabajadores en el Centro de Trabajo, quienes podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas de mejoras preventivas que estimen oportunas.

1.3. DOCUMENTOS

El presente Estudio de Seguridad y Salud en las obras del "Proyecto de Repoblación Forestal en el M.U.P. Nº 226 "La Cuadrona" en el término municipal de Figueruela de Arriba (Zamora)" está compuesto por los siguientes documentos:

- I. MEMORIA
- II. PLIEGO DE CONDICIONES
- III. PRESUPUESTO
- IV. PLANOS

1.4. IDENTIFICACION DE LA OBRA Y DATOS GENERALES

1.4.1 DENOMINACION

La obra objeto de este Estudio es el "Proyecto de Repoblación Forestal en el M.U.P. Nº 226 "La Cuadrona" en el término municipal de Figueruela de Arriba (Zamora)". Que afecta a un total de 123,05 ha.

1.4.2 PROMOTOR

El promotor de la citada obra será la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

1.4.3 EMPLAZAMIENTO

La obra se localiza en los terrenos agrícolas de la localidad de Riomanzanas perteneciente al término municipal de Figueruela de Arriba provincia de Zamora.

1.4.4 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material de las obras asciende a la cantidad de **CIENTO NOVENTA Y TRES MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS (193.784,18 €)**.

1.4.5 PLAZO DE EJECUCIÓN

Salvo imprevistos o causas de fuerza mayor el plazo de ejecución material de las obras que comprende este E.S.S. será de 7 meses, a partir de la fecha de firma del Acta de Replanteo.

La preparación del terreno con ahoyado mecanizado con buldócer comenzará el 1 de octubre de 2015 y finalizará el 29 de noviembre de 2015

La preparación del terreno con subsolado lineal y fajas subsoladas comenzará el 1 de octubre de 2015 y finalizará el 27 de noviembre de 2015

La plantación manual en envase comenzará el 22 de febrero de 2016 y finalizará el 30 de marzo de 2016

1.4.6 NÚMERO DE TRABAJADORES

En base a los estudios de planteamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores que realizan las tareas designadas simultáneamente es de 4 cuadrillas en el proceso de plantación, formada por 8 operarios y 1 capataz.

1.4.7 ACCESOS

Para llegar a dicha zona desde Zamora se tomará la N-122 hasta Alcañices, tomando allí la ZA-912 hasta Mahíde, siguiendo dirección Figueruela de Arriba por la ZA-P-2436 y posteriormente por la ZA-P-2438, una vez en Figueruela se toma la salida hacia Riomanzanas, que discurre por la ZA-L-2454 y antes de llegar al pueblo se toma un camino a la derecha que hace frontera con Portugal y se encuentra la zona de trabajo.

1.4.8 CLIMATOLOGIA DEL LUGAR

La zona del proyecto presenta un clima mediterráneo subhúmedo, con una temperatura media anual de 11,1 °C y un periodo de heladas seguras que se extiende de diciembre a febrero. En cuanto a precipitaciones, la precipitación anual es de 861,9 mm con máximos en invierno y otoño y un déficit hídrico no muy intenso, de 2,25 meses, entre julio y septiembre.

1.4.9 LUGAR DEL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PROXIMO

En caso de que se produzcan accidentes el centro asistencial más próximo se encuentra en Puebla de Sanabria, a 27,1 km (35 minutos) de la zona donde se realiza la repoblación.

En caso de accidente muy grave se ha previsto el traslado al hospital "Virgen de la Concha" de Zamora, a 98,2 km (1 hora 17 minutos) de distancia de la zona de trabajo.

1.4.10 DESCRIPCION DE LA OBRA

1.4.10.1 CARACTERISTICAS GENERALES

Las obras definidas en el Proyecto tienen por objeto la repoblación de 123,05 ha dentro del M.U.P. N° 226 "La Cuadrona" en el término municipal de Figueruela de Arriba (Zamora) y engloban las siguientes actuaciones:

- Preparación del terreno.
- Plantación.

La maquinaria prevista a emplear en dicha repoblación es la siguiente:

- Vehículo todoterreno.
- Tractores de cadenas .con diferentes aperos específicos

1.4.10.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Preparación del terreno

Consiste en la actuación sobre el terreno para mejorar las condiciones para la futura plantación, tratando de evitar en lo posible la alteración del relieve. Para ello se utilizan distintos métodos en función de las características del terreno. Los métodos seleccionados son los siguientes:

- Ahoyado mecanizado con buldócer.
- Subsulado lineal
- Fajas subsoladas.

Plantación

Se realizara una plantación manual de planta en contenedor en todos los rodales.

1.5. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS

A la vista de la metodología del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son:

- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra.

Se opta por una metodología de identificar en cada fase del proceso los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase solo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar solo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de la obra.

Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas, se reiteran en muchas de las fases de obra.

Las protecciones colectivas y personales que se definen, así como las conductas que se señalan, tienen carácter de obligatorias, y el hecho de incluirse en la memoria obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuviesen insertadas en el Pliego de Condiciones.

1.5.1 ANÁLISIS DE RIESGOS DERIVADOS DEL LUGAR DEL TRABAJO

El trabajo en las repoblaciones forestales, a diferencia de otras actividades, se desarrolla al aire libre, sin instalaciones fijas y en lugares aislados. Estas circunstancias, además de tener una influencia determinante en la organización del trabajo, tienen una inmediata repercusión en la salud de los trabajadores como consecuencia de la exposición a factores de riesgo de orden climático, biológico y los derivados de las condiciones físicas del lugar de trabajo (oroográficos).

1.5.1.1 RIESGOS DERIVADOS DE LOS FACTORES CLIMÁTICOS

Los trabajos forestales se realizan a la intemperie en condiciones, muchas veces, de frío, humedad o calor que, añadidas al trabajo físico, pueden desembocar en ciertos problemas para la salud del trabajador.

A estos factores climáticos hay que añadir también otros fenómenos meteorológicos como viento fuerte, tormenta eléctrica y lluvia que pueden ser altamente peligrosos.

Los riesgos derivados de los factores climáticos se exponen a continuación junto con las medidas preventivas correspondientes.

A. Estrés térmico por frío

Medidas preventivas

– Protección de extremidades (utilizar dos pares de calcetines de algodón y lana). Protección de la cabeza, utilizando gorro o pasamontañas.

– Seleccionar la vestimenta.

– Establecer regímenes de trabajo-recuperación. Recuperar pérdidas de energía calorífica.

– Beber líquidos calientes y dulces. Nunca alcohol.

– Limitar el consumo de café como diurético y modificador de la circulación sanguínea.

– Utilizar ropa cortaviento.

– Sustituir la ropa humedecida

– Disminuir el tiempo de permanencia en ambientes fríos

– Controlar el ritmo de trabajo.

– En caso de síntoma de congelación, abrigar al accidentado y suministrarle

bebidas calientes azucaradas, y nunca alcohólicas.

B. Estrés térmico por calor: golpes de calor, insolación, quemaduras.

Medidas preventivas

- Protección de extremidades
- Protección de la cabeza con casco (cuando se realicen tareas que así lo exijan) o gorra.
- Utilizar crema con filtro solar de alta protección.
- Seleccionar la vestimenta
- Establecer regímenes de trabajo-recuperación (descansos cada 2 horas), en resguardos a la sombra.
- Evitar realizar las faenas en las horas centrales del día.
- Beber líquidos, preferentemente con un poco de sal, o agua, (hasta un litro por hora y entre 10º -15º). Nunca alcohol.
- Limitar el consumo de café como diurético y modificador de la circulación sanguínea.
- Sustituir la ropa humedecida
- Mantener la piel limpia de sudor.
- Disminuir el tiempo de permanencia en ambientes calurosos
- Ante un golpe de calor, poner al enfermo en una zona fresca y suministrarle agua salada, aflojándole la ropa.

C. Estrés térmico por fuerte viento, tormenta eléctrica y lluvia.

Medidas preventivas

- Cuando se realicen trabajo con tiempo lluvioso se deberán utilizar trajes de agua.
- Tener preparado algún cobijo, preferiblemente con puertas y ventanas con posibilidad de cierre, en épocas de lluvia y tormentas o incluso suspender el trabajo hasta que las condiciones ambientales no impliquen un riesgo.
- No circular con vehículos en caso de tormenta eléctrica.
- Nunca situarse debajo o cerca de árboles, postes y sobre todo de tendidos eléctricos para evitar el riesgo de electrocución en el caso de rayos o de aplastamiento en el caso de fuertes vientos.
- Nunca cobijarse debajo de árboles aislados.
- Buscar masas densas de arbolado.

- No permanecer en lugares elevados (p.e. cerros).
- Evitar estar cerca de lugares con agua o humedad que puedan atraer electricidad (ríos, cuevas, charcos, etc.).

1.5.1.2 RIEGOS DERIVADOS DE LOS FACTORES BIOLÓGICOS

Riesgos

- Plantas espinosas pueden ocasionar pequeñas heridas en las piernas o manos. Estas pequeñas heridas, en algunos casos, podrían llegar a ser una vía de entrada al organismo de microorganismos patógenos para el trabajador.

- Zoonosis
- Picaduras de insectos y arañas, éstos pueden ser vectores de transmisión de alguna enfermedad infecciosa.
- Mordeduras de serpiente

Medidas preventivas

- Precaución al coger objetos, herramientas, etc, que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos, ante el riesgo de seres vivos
- Elegir para el mantenimiento un lugar despejado, donde se pueda advertir la presencia de seres vivos.
- Se cumplirán las normas preventivas y recomendaciones relativas a las picaduras de víboras e insectos
- Mantenerse alerta ante posibles riesgos, por ejemplo por la presencia de nidos de avispas

1.5.1.3 RIEGOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO

Las operaciones de trabajo de esta actividad se desenvuelven en terreno abruptos, de superficie irregular y de pendientes elevadas, factores sobre los que están muy limitadas las posibilidades de actuaciones preventivas.

Riesgos

- Caídas de los trabajadores.
- Desprendimientos.
- Esguinces y torceduras.
- Adopción de posturas incómodas para poder mantener el equilibrio, lo cual a su vez puede dificultar el manejo de herramientas y causar lesiones por cortes y golpes.
- Caídas o vuelcos de la maquinaria forestal.

Medidas preventivas

- En los desplazamientos pisar sobre suelo seguro, no correr ladera abajo.
- En lugares en pendiente, terrenos resbaladizos por humedad, nieve o hielo, extremar las precauciones.
- Trabajar con los pies bien asentados en el suelo.
- Transitar por zonas despejadas
- Mirar bien donde se pisa y evitar obstáculos.

1.5.2 ANALISIS DE RIESGOS DERIVADOS DE LA MANIPULACION MANUAL DE CARGAS**Riesgos**

- Caídas a distinto y a mismo nivel.
- Caídas de las cargas manipuladas.
- Caídas de objetos manipulados.
- Golpes con y contra objetos inmóviles.
- Golpes o cortes en dedos o manos.
- Abrasión.
- Contactos térmicos.
- Fatiga física por cansancio muscular, debido a sobreesfuerzos y posturas forzadas, que pueden dar lugar a lesiones en la columna vertebral. En particular en los músculos dorsales y las vértebras lumbares.

Medidas preventivas**• Transporte manual de cargas**

- Mantener la carga en posición inclinada y con el extremo delantero levantado.
- Distribuir la carga de forma simétrica.
- Transportar la carga suspendida con los brazos estirados hacia abajo, siempre que ello sea posible.
- Ayudarse de elementos auxiliares.
- Transportar la carga con el cuerpo erguido.
- Colocar las manos en el centro de gravedad del objeto.

• Levantamiento de cargas

– Pedir ayuda si el levantamiento del objeto resulta difícil: Manipular las cargas entre dos o más personas de forma coordinada cuando no existan medios mecánicos o imposibilidad de que los mismos puedan ser utilizados por circunstancias del terreno o del trabajo.

– Usar, siempre que sea posible, medios mecánicos (p.e. remolques).

– Asentar de forma firme los pies: Separar los pies ligeramente dejando una distancia de unos 50 cm. uno de otro y ligeramente adelantado uno del otro.

– Agacharse doblando las rodillas.

– Coger la carga con la palma de la mano y la base de los dedos de forma que la superficie de agarre sea mayor y se reduzca el esfuerzo.

– En cuclillas mantener la espalda recta.

– Levantar la carga gradualmente con la columna recta y alineada y con las rodillas flexionadas usando los músculos de las piernas y no con los de la espalda.

– Mantener la carga próxima al cuerpo con brazos y codos pegados a los lados del cuerpo.

– No girar el cuerpo mientras se hace el esfuerzo.

– Descomponer el movimiento en dos tiempos cuando haya que levantar una carga y al mismo tiempo que haya que girar el tronco: el primero para levantar la carga y el segundo una vez alzada la carga se girará el cuerpo entero moviendo los pies en la dirección que debemos depositar la carga.

• Descarga de materiales

– No girar la espalda mientras se descarga.

– Descargar primero lo más superficial y manejable.

– Nunca tirar la carga, depositarla.

– No ponerse entre la parte posterior de un camión y una estructura vertical fija (columna).

– Ordenar el material descargado fuera de zonas de paso.

– Colocarse de manera que la carga no se venga encima y no resbale.

1.5.3 ANALISIS DE RIESGOS EN EL USO DE MAQUINÁRIA Y HERRAMIENTAS

1.5.3.1 HERRAMIENTAS MANUALES

Riesgos

– Cortes y pinchazos.

– Golpes y caídas de herramientas.

- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Las herramientas deberán tener marcado CE.
- En caso de duda sobre la utilización correcta de una determinada herramienta, no utilizarla sin formarse previamente.
- Cada trabajador comprobará el buen estado de las herramientas antes de usarlas, inspeccionando cuidadosamente mangos, filos, zonas de ajuste, partes móviles, cortantes y susceptibles de proyección, siendo responsable de la conservación tanto de las herramientas propias como de las que utilice ocasionalmente. El trabajador debe comunicar inmediatamente los defectos que observe a su superior inmediato, quien las sustituirá si aprecia cualquier anomalía.
- En el caso de las hachas se cuidará la posición de los miembros inferiores, principalmente la pierna adelantada y la mano opuesta a la que trabaja.
- Las herramientas cortantes deberán tener los filos protegidos cuando no se estén utilizando.
- Deben contar con una buena sujeción en sus mangos para que el trabajador no realice esfuerzos indebidos.
- Se revisará la existencia de nudos en los mangos de madera, para evitar su rotura por ese punto.
- Las partes de madera de los útiles y herramientas, no podrán ser pintadas. Sólo se permitirá una aplicación de barniz transparente que no cubra posibles defectos.
- En cada trabajo se utilizará la herramienta adecuada, empleándola para la función para la que fue diseñada.
- Las herramientas se mantendrán limpias y en buenas condiciones.
- No se utilizarán herramientas con mangos flojos, mal ajustados y astillados. Se pondrá especial atención en los martillos y mazas.
- Se prohíbe terminantemente lanzar herramientas; deben entregarse en mano.
- No llevar herramientas en los bolsillos.
- En trabajos en altura se llevarán las herramientas en cinturones portaherramientas, con el fin de tener las manos libres.
- Cuando se trabaje en alturas se tendrá especial atención en colocar las herramientas en lugares desde los que no puedan caerse y originar daños a terceros.
- Las herramientas deberán estar ordenadas adecuadamente, tanto durante su uso como en su almacenamiento.

1.5.3.2 TRACTOR DE CADENAS

Riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamientos incontrolados del tractor (barrizales, terrenos descompuestos).
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Vuelco.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atropamientos (trabajos de mantenimientos y otros)
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias).

Medidas preventivas

- Para subir o bajar del tractor de cadenas se deben utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester; con el fin de evitar lesiones por caídas.
- No acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros; para evitar resbalones y caídas.
- Subir o bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos se hará de forma segura.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para la persona.
- No tratar de realizar "ajustes", con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, ya que se pueden sufrir lesiones.

- No permitir el acceso al tractor de personas no autorizadas, ya que pueden provocar accidentes.
- No trabajar con el tractor en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Arreglar las deficiencias y luego reanudar el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones, de mantenimiento apoyar primero la cuchilla en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre el tractor, puede incendiarse.
- No levantar en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- Cambie el aceite del motor y el sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque al fuego.
- Se deben utilizar guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilizar además gafas antiproyecciones.
- Si se desea manipular en el sistema eléctrico del tractor de cadenas, desconectar el motor y extraer primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías el sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que algunos aceites del sistema hidráulico son inflamables.
- Si hubiera que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causas de chisporroteos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que funcionan los mandos correctamente.
- Ajustar el asiento para alcanzar los controles con facilidad y evitar malas posturas.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos han de hacerse con marchas sumamente lentas.
- Si se topa con cables eléctricos no se debe salir de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado la retroexcavadora del lugar. Saltar entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- No improvisar los caminos de circulación interna.
- Los caminos de circulación interna se cuidaran para evitar blandones y barrizales que puedan provocar accidentes.
- No se admitirán tractores desprovistos de cabinas antivuelcos (o pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco y antiimpacto serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo del tractor a utilizar.

- Las cabinas antivuelco y antiimpacto montadas sobre los tractores a utilizar en esta obra no presentaran deformaciones se haber resistido algún vuelco.
- Se revisaran periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los tractores a utilizar en obra, estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe que los conductores abandonen los tractores con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre los tractores, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotados de un extintor, timbrado, y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de los tractores utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc, que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre el tractor durante la realización de cualquier movimiento.
- Los tractores a utilizar en obra estarán dotados de luces y bocina de retroceso
- Se prohíbe estacionar el tractor en la zona de influencia de los bordes de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en las áreas próximas a los tractores en funcionamiento.
- Como norma general se prohíbe la utilización de los tractores en las zonas de obra con pendientes superiores a las que marca el manual de instrucciones del fabricante.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

1.5.4 ANÁLISIS DE RIESGOS DERIVADOS DEL TRANSPORTE

Riesgos y causas más frecuentes

RIESGO	CAUSA
Vuelcos	Velocidad inapropiada a las condiciones del terreno. Pendiente excesiva.
Atropello por maquinas	Visibilidad reducida. Falta de coordinación entre los miembros del equipo. Despistes en la conducción.

Accidente "in itinere"	El lugar de trabajo se encuentra alejado y ende difícil acceso todos los trabajadores del sector forestal padecen éste riesgo. Posibles causas: desobediencia de las normas de circulación. Mal estado de las vías de acceso. Mal mantenimiento del vehículo.
Caídas a distinto nivel	Descenso inapropiado de los vehículos de transporte.
Atrapamientos por y entre objetos	Caída de la carga o del equipo transportado sobre los trabajadores
Exposiciones a ruido	Mantenimiento de motores inadecuado. Maquinaria obsoleta. Escape libre.
Exposiciones a vibraciones	Sistema antivibraciones inadecuado o inexistente.
Explosiones	Fumar al repostar. Estacionar el vehículo sobre pastos o matorrales. Mal mantenimiento de la maquinaria.

Medidas preventivas

• Medidas generales

- Realizar los mantenimientos mecánicos necesarios del vehículo establecidos por el fabricante.
- Estará terminantemente prohibida la utilización de los vehículos por parte de personas no autorizadas y capacitadas.
- No sobrepasar en ningún momento la carga máxima autorizada, un vehículo es menos estable cuanto más se carga.
- Los vehículos deberán llevar un emisor-receptor de radio o un teléfono móvil.
- Para bajar de los vehículos no se debe saltar. Utilizar permanentemente tres puntos de apoyo: los dos pies y una mano, o, si no, un pie y las dos manos en asas y estribos respectivamente.
- Si se transportan personas y equipo en el mismo vehículo, debe disponerse de compartimentos aparte para la herramienta que irá perfectamente anclada.
- Durante el transporte hasta la zona de trabajo deberán respetarse las Normas de Circulación. Todos los ocupantes permanecerán sentados en sus asientos y nunca llevar más personas para las que el vehículo esté diseñado.

- Adoptar las medidas necesarias para lograr la máxima insonorización posible y la reducción de vibraciones.

- No estacionar nunca sobre zonas de pasto o matorral debido al riesgo de incendio y explosión por contacto con las zonas calientes del motor.

- Respetar en todo momento las normas de circulación, y la necesidad de poseer carné de conducir apropiado al vehículo que se está conduciendo.

- No consumir bebidas alcohólicas ni drogas.

- Utilizar los cinturones de seguridad

- Disminuir la velocidad en las pistas forestales.

- Utilizar obligatoriamente, cuando se circula con vehículo, de *manos libres* para teléfono móvil.

- Disponer de calzado y material adecuado al entorno de trabajo.

- Reducir al mínimo posible las distancias de desplazamiento.

- Mantener en todo momento la comunicación con la base de trabajo, o con los medios oportunos de evacuación y rescate.

- Comprobar con anterioridad, en la fase de proyecto, todo el itinerario y optimizarlo.

- Vigilar las zonas de aparcamiento, para evitar que se origine un incendio por piezas calientes del vehículo en contacto con pastos o ramas (tubos de escape, catalizadores, etc.).

- Establecer vías de evacuación efectivas.

- Llevar en todo momento un mantenimiento preventivo de los vehículos que se utilizan, especialmente del motor y de los neumáticos

- Mantener en perfecto estado los botiquines individuales y colectivos, así como el material diverso de primeros auxilios, y llevar personal cualificado para su uso.

- Al caminar por veredas o caminos, se prestará especial atención a terraplenes y caídas.

• **Medidas respecto a la baca del vehículo**

- Siga las instrucciones previstas por el fabricante del vehículo.

- Queda prohibido subir a la baca del vehículo.

- Preste especial atención cuando circule con la baca cargada en curvas y con viento de costado y que puede reducir la estabilidad del vehículo

- Todos los bultos deben estar uniformemente repartidos y sujetos dentro de los confines de la baca.

• **Medidas respecto a los remolques**

- Siga las instrucciones previstas por el fabricante del remolque, así como las del vehículo.
- Para asegurar una mejor estabilidad el remolque debe estar paralelo con el suelo, de modo que el gancho del vehículo remolcador y la barra del remolque estén a la misma altura.
- Recordar las norma de limitar la velocidad máxima con un remolque a 100 km/h
- Revise periódicamente la presión de los neumáticos del remolque y cerciórese de que funcionan los frenos y las luces del remolque.
- Mantener el remolque en perfecto estado de orden y limpieza.
- Mantenga la carga del remolque firmemente sujeta y uniformemente repartida.
- Utilice el sistema de elevación al enganchar el remolque al vehículo.

1.5.5 ANALISIS DE RIESGOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

1.5.5.1 PREPARACION DEL TERRENO

Riesgos y causas más frecuentes

RIESGO	CAUSA
Aplastamiento	Vuelco de la maquinaria o por partes móviles de la maquinaria.
Corte, amputación, magullamiento	Por piezas giratorias y oscilatorias propias de la maquinaria, proyección de elementos de las máquinas
Accidente "in itinere"	El traslado de la maquinaria hasta el lugar de trabajo entraña un gran riesgo de accidente. Posibles causas: desobediencia de las Normas de Circulación. Mal estado de las vías de acceso. Mal mantenimiento del vehículo.
Incendios. Explosión	Incendio forestal en las inmediaciones de la zona de trabajo. Fumar al repostar. Mal mantenimiento de la maquinaria
Exposiciones a ruido	Mantenimiento de motores inadecuado. Maquinaria obsoleta. Escape libre.
Exposiciones a vibraciones	Sistema antivibraciones inadecuado o inexistente.
Sobreesfuerzos	Mala postura al trabajar.

Medidas preventivas

• Respecto al vehículo (tanto propio como de alquiler)

- Mantenimiento y conservación adecuados teniendo en cuenta elementos de seguridad (frenos, neumáticos, suspensiones) vigilar la sonoridad y vibraciones en la cabina,
- Cabina antivuelco (RD 1435/92 Anexo I 3.4.3)
- Cabina protegida contra la caída de objetos o materiales (RD 1435/92 Anexo I 3.4.4)
- Todas las máquinas han de llevar la marca CE e incluir un manual de instrucciones, en castellano, de manejo de la maquinaria, así como tener al día la documentación pertinente (ITV, seguro etc.)
- Utilizar la maquinaria mejor adaptada para cada operación específica.
- Nunca quitar o manipular los resguardos de seguridad de la maquinaria
- Todo vehículo ha de estar dotado de extintor, radio-emisora y botiquín específico a los riesgos de cada máquina.
- Se intentará mantener limpios de barro , nieve, grasa los estribos de subida y bajada al vehículo.
- Las labores mecanizadas se realizarán por profesionales capacitados y con experiencia, perfectos conocedores de la naturaleza del trabajo y de la maquinaria que conducen.
- Para bajar del vehículo no se debe saltar y siempre esperar a que éste se encuentre parado.
- Jamás se deben apurar ni la máquina ni la carga.
- Adecuar la velocidad y forma de conducción a las características del terreno por el que se transita.
- Antes de empezar a trabajar inspeccionar los puntos clave de la máquina (niveles, anclajes y protecciones)
- Antes de iniciar un trabajo el maquinista recorrerá andando el tajo para decidir cuál es la forma más adecuada de realizarlo.
- Cuando se trabaje con un auxiliar, se empleará como medio de comunicación un código de señales inequívoco, o walkie-talkies, si fuera necesario.
- Nunca y bajo ninguna circunstancia se transportará gente en la máquina si no existe un asiento diseñado para tal fin.
- Limitar la presencia de trabajadores en la zona de operación de la maquinaria limitándola a los imprescindibles para la tarea a efectuar.

1.5.5.2 PLANTACION

Riesgos y causas más frecuentes

RIESGO	CAUSA
Sobreesfuerzos	Manipulación manual de cargas inadecuada
Golpes contra objetos	Herramienta no ordenada, falta de señalización de zona de almacenaje de enseres
Proyecciones	Choque de la herramienta con una roca que puede hacer que salten lascas.

Medidas preventivas

- Analizar el terreno ante de iniciar la tarea para detectar posibles riesgos.
- Proteger y señalizar los agujeros de plantación ya realizados en el terreno.
- Mantener el orden y la limpieza de la herramienta y maquinaria empleada.
- Realizar el manejo manual de cargas adecuadamente (espalda recta, piernas flexionadas)
- Utilización correcta de EPI'S.
- Utilizar la herramienta específica para cada tarea.
- Mantener en todo momento el orden y la limpieza de la herramienta empleada.
- Mantener una distancia de seguridad mínima de 5 m. Con el resto de trabajadores.

1.5.6 ANÁLISIS DE RIESGOS A TERCEROS

El paso de personal ajeno a la zona de los trabajos supone los siguientes riesgos:

- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Atropellos.

Salida del personal de la obras a las vías públicas:

- Caídas.
- Atropellos.
- Colisiones de vehículos

1.6. INSTALACIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

Identificados en el punto anterior los principales riesgos a que estarán expuestos los trabajadores y, en general, cualquier persona presente en el recinto objeto del presente Proyecto durante la ejecución de las obras e instalaciones proyectadas, e indicadas las medias preventivas correspondientes, se destacarán a continuación las instalaciones mínimas de seguridad y salud que los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a contemplar durante la ejecución de las obras.

1.6.1 SERVICIOS SANITARIOS

1.6.1.1 INSTALACIONES SANITARIAS

Las instalaciones sanitarias de las que necesariamente habrá de dotarse la obra serán:

- Vestuarios
- Aseos

- Comedores

Adoptando como base la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, tenemos:

- Lavabos: 1 por cada 10 trabajadores.
- Duchas: 1 por cada 10 trabajadores.
- Inodoros: 1 por cada 25 trabajadores.

La normativa vigente establece unas dimensiones mínimas de 1,3 m² por operario en el caso de vestuarios, 0,70 m² por operario para aseos y 1,10 m² para comedores.

1.6.1.2 NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA

- El vestuario deberá estar provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Todos los aseos deberán disponer de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón y de un espejo con las condiciones adecuadas.
- En los aseos se encontraran toallas de papel, existiendo recipientes para depositar aquellas que hayan sido usadas.
- Los retretes poseerán descarga automática de agua corriente y de papel higiénico.
- Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento.

1.6.2 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Cada vehículo ira provisto de un extintor, así como las instalaciones sanitarias (vestuarios, aseo y comedor) en las que se instalará un extintor debidamente señalizado. Dichos extintores se someterán a las revisiones periódicas que especifica la normativa vigente.

1.7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS

1.7.1 MEDIOS DE PROTECCIÓN

En todo lo relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y de protección individual, se observará lo dispuesto en el RD 1215/1997 de 18 de julio y RD 773/1997 de 30 de mayo, respectivamente.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

1.7.1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Los Contratistas y subcontratistas, deberán atenerse a lo dispuesto en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo. "*Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual*". B.O.E. de 12 de junio de 1997, en lo que se refiere a la elección, disposición y mantenimiento de los equipos de protección individual de que deberán estar provistos los trabajadores, cuando existan riesgos que no han podido evitarse o limitarse suficientemente por los medios de protección colectiva que se indican en el punto siguiente, o mediante los métodos y procedimientos de organización de trabajo.

En la presente obra la protección individual consistirá en:

Peón plantador.

- Casco de Protección forestal
- Protección ocular
- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.

Maquinista

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Protectores auditivos.

Todo elemento de protección personal se ajustará, además de a los RD citados, a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74, B.O.E. 29-5-74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

1.7.1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS. SEÑALIZACIÓN

La señalización referida a un objeto, actividad o situación determinados, proporciona una indicación o una obligación relativa a la seguridad o salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o señal gestual, según proceda.

El objetivo de la señalización de seguridad es ofrecer la información relativa a la existencia de ese riesgo, no la eliminación del riesgo en si mismo.

La puesta en práctica de la señalización no exime de la adopción de medidas de prevención de riesgos y su control.

Las señales deben:

- Atraer la atención de quien las recibe y provocar su respuesta de forma inmediata.
- Dar a conocer el peligro de forma clara, con una única interpretación y con la suficiente antelación.
- Informar sobre la forma de actuar en cada caso concreto, para lo cual deberá ser conocida de antemano.
- Posibilidad real de su cumplimiento.

En general, la señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse cuando el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una situación de emergencia que requiera medidas de prevención o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de evacuación, protección, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización correrá a cargo del Contratista, que deberá adaptar las propuestas del Director de Obra.

La señalización de Seguridad se ajustará a lo dispuesto en el RD 485/1997 de 14 de abril, y en durante la ejecución del presente Proyecto, se dispondrán, al menos:

- Prohibida toda entrada no autorizada a los trabajos que constituyan una amenaza para la seguridad de los visitantes, incluido el público general.
- Equipo de primeros auxilios y contra incendios en los locales de almacén, oficina, etc.
- Entrada y salida de vehículo y "STOP" en los accesos de vehículos.

1.7.2 FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, deberá recibir la formación adecuada sobre los métodos y sus riesgos, así como las medidas que deben adoptar como seguridad ante ellos.

Los trabajadores que cambien de puesto de trabajo serán informados específicamente de los riesgos inherentes a sus nuevas tareas y las medidas a adoptar para prevenirlos.

Se entregara a los conductores de vehículos de transporte y de maquinaria las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega quedara constancia escrita.

Todos los trabajadores recibirán una formación adecuada en materia de señalización de seguridad y salud en las obras, centrada en particular en el significado de las señales y en los comportamientos que deben adoptarse en función de ellas.

Deberá impartirse un cursillo de socorrismo y primeros auxilios a los obreros más cualificados, de forma que en todas las cuadrillas y en todas las zonas de actuación haya algún socorrista.

Deberá repetirse la formación en materia de primeros auxilios a intervalos adecuados con el fin de que los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos no se olviden o queden anticuados.

1.7.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.7.3.1 RECONOCIMIENTO MÉDICO

Se realizaran los reconocimientos médicos preventivos a todos los trabajadores antes de empezar a trabajar en la obra. Dichos reconocimientos se repetirán anualmente.

Se garantizará la potabilidad del agua destinada al consumo de los trabajadores. Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento se analizará para determinar su potabilidad. Si fuera necesario se facilitaría a los trabajadores agua con garantías.

1.7.3.2 BOTIQUINES

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios en la zona del tajo de obra, situado en un lugar limpio, señalizado adecuadamente y cerrado, pero no con llave ni candado, con el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo. Estará provisto de:

- Dos vendas en rollo de 5 cm x 4 m.
- Varios apósitos asépticos de pequeña y mediana dimensión.
- Cuatro compresas asépticas de 10 cm x 4 m.
- Dos vendas triangulares.
- Dos rollos de esparadrapo.
- Un bote de alcohol de 96°.

- Un bote de agua oxigenada.
- Un bote de acero inoxidable.
- Unas pinzas de acero inoxidable.
- Un termómetro.
- Un repertorio de primeros auxilios.

El botiquín será de fácil acceso, estará protegido contra la contaminación derivada de la humedad y de la presencia de detritos, se encontrará convenientemente señalizado y contendrá únicamente material de primeros auxilios.

Las personas encargadas del uso del botiquín repondrán el material utilizado inmediatamente o aquel que supere su fecha de caducidad. Independientemente de esto el botiquín será revisado periódicamente.

Los vehículos utilizados para el transporte de personas deberán ir provistos de un botiquín.

1.7.3.3 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

La empresa constructora dispondrá de un servicio médico o entidad aseguradora para la atención de la medicina de la empresa, la asistencia a los accidentados y otras funciones de su competencia para dar cumplimiento a la obligación de la vigilancia de la salud de los trabajadores que tienen las empresas, recogida en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995.

La dirección y teléfono del centro de urgencias asignado, estará expuesto claramente en lugar bien visible, para un rápido y efectivo tratamiento de los accidentados.

Se deberá informar a todos los operarios del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde deben trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento, así como los teléfonos de los mismos.

Para la atención a los accidentados se ha previsto su traslado al Hospital Virgen de la Concha de Zamora. Dirección: Avda. de Requejo, s/n, Zamora. Teléfono: 980 54 82 00 y al Centro de Salud de Puebla de Sanabria. Dirección: C/ Barrio de San Francisco, s/n 49300 Puebla de Sanabria (Zamora). Teléfono: 980620919.

En toda la zona de trabajo habrá una radio o teléfono móvil, para poder entrar en contacto con los servicios de salvamento cuando se produzca un accidente. El funcionamiento de estos sistemas de comunicación deberá de ser revisado con frecuencia.

Deberán tomarse medidas para la rápida evacuación de toda persona gravemente herida o enferma que necesite asistencia médica. Siempre estará listo un vehículo de transporte para acercar al herido al lugar donde este la ambulancia.

En las zonas de trabajo permanente deberá existir una zona donde pueda descansar cómodamente la persona herida o enferma hasta el momento de la evacuación.

1.8. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS

Las medidas de seguridad a cumplir para evitar los posibles accidentes daño a terceros más comunes serán las siguientes:

- Señalización de acuerdo con la normativa vigente. Se colocarán las oportunas señales de advertencia de zona de trabajos y uso de maquinaria peligrosa. Dicha señalización será revisada y rectificada con periodicidad diaria.

- Los trabajadores llevarán ropa de trabajo adecuada para circular, vestimenta muy visible y con elementos reflectantes.

- Los trayectos de maquinaria y vehículos, que necesariamente crucen un vial, se establecerán fijando los lugares de paso obligatorio, los cuales dispondrán de la señalización y protección adecuadas. Dichos lugares de paso se situaran en zonas de buena visibilidad, tanto para el usuario del vial como para los trabajadores.

1.9. RESPONSABILIDAD Y CONTROL

Para determinar la responsabilidad que en materia de seguridad y salud corresponde a cada uno de los sujetos que intervienen en las obras (Contratista, Subcontratista, Promotor, Fabricantes, Trabajadores) se acatará lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95, de 8 de noviembre; BOE nº 269, de 10 de noviembre).

El control del cumplimiento de las norma de Seguridad y Salud en las obras corresponde al empresario Contratista, a través del personal destinado a ese fin, y al Promotor, a través del Coordinador de Seguridad y Salud (si existiese) o del Ingeniero Director.

Se realizaran las siguientes comprobaciones generales:

- Las normas de actuación deben estar a la vista en caso de accidente, el centro asistencial e itinerario.

- Ubicación, señalización y existencia del botiquín portátil.

- Estado de limpieza de los centros de descanso y bienestar.

- Estado de seguridad de accesos, vallado, señalización en general.

- Cumplimiento del grado de seguridad de visitas de obra.

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento en la ejecución de la presente obras, las disposiciones sobre Seguridad e Higiene en la Construcción, así como las encaminadas a la prevención de la enfermedad profesional, contenidas en:

- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, (modificado por REAL DECRETO 604/2006, por REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, y por REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril).

- REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.

- REAL DECRETO 1993/1995, de 7 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento sobre colaboración de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.(modificado por REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre)

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- ORDEN DE 9 DE MARZO DE 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (modificado por normativa posterior)

- REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (modificado por REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo, y REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de junio)

- REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (adaptado por ORDEN de 25 de marzo de 1998)

- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores..

- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- REAL DECRETO 2003/1996, de 6 de septiembre, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de trabajador forestal.
- ORDEN de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (se sustituyen los modelos y las menciones indicadas, por ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.)
- REAL DECRETO 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. (Modificado por REAL DECRETO 524/2006, de 28 de abril)
- REAL DECRETO 1435/1992, de 23 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la DIRECTIVA DEL CONSEJO 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. (Modificado por REAL DECRETO 56/1995, de 20 de enero).
- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. (Modificado por REAL DECRETO 159/1995, de 3 de febrero, y ORDEN de 20 de febrero de 1997).
- REAL DECRETO 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo modificado por REAL DECRETO 902/2007, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al tiempo de trabajo de trabajadores que realizan actividades móviles de transporte por carretera.
- ORDEN de 27 de junio de 1997, por la que se desarrolla el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- ORDEN de 31 de mayo de 1982 por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AP5 del reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios.

- REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- ORDEN de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.

- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

2.2. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD EN LAS OBRAS

2.2.1 DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS.

2.2.1.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las disposiciones mínimas relativas a los lugares de trabajo en las obras serán de aplicación en toda la obra.

2.2.1.2 ESTABILIDAD Y SOLIDEZ

Se procurará, con absoluta seguridad, la estabilidad de los equipos y materiales y de cualquier otro elemento que en su movimiento pueda causar daño a los trabajadores.

2.2.1.3 EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES

Ningún trabajador deberá estar expuesto a niveles sonoros nocivos, temperaturas extremas, ni a gases, vapores o atmósferas polvorosas que representen un riesgo para su seguridad y salud.

2.2.1.4 VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Las vías y salidas de emergencia deberán en todo momento permanecer expeditas y desembocar de una manera rápida y directa en una zona totalmente segura.

Si se produce algún peligro, se podrán evacuar rápidamente y con total seguridad para los trabajadores, todos los lugares de trabajo.

Las características (número, distribución y dimensiones) de las vías o salidas de emergencia, van a depender del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y los locales, así como del máximo número de personas que puedan estar presentes en ellos.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación, en ningún momento deberán estar obstruidas por nada que dificulte su utilización.

2.2.1.5 DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

Todos los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios, deberán ser de fácil acceso y manipulación, y estarán convenientemente señalizados según lo estipulado en el Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

2.2.1.6 VÍAS DE COMUNICACIÓN

Aquellas zonas de la obra con acceso limitado, deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que personas no autorizadas puedan entrar en ellas. Todas las zonas de peligro deberán estar señalizadas claramente.

2.2.1.7 PRIMEROS AUXILIOS

El Director será el responsable de garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por el personal con la suficiente formación para ello. De la misma manera, se deberán adoptar medidas que garanticen la evacuación, con el fin de que reciban cuidados médicos, aquellos trabajadores accidentados o afectados por alguna indisposición.

En aquellos lugares en que las condiciones de trabajo así lo requieran, se deberá disponer de primeros auxilios, correctamente señalizados y de fácil acceso. En la señalización deberá indicarse, claramente visible, la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencias.

2.2.1.8 SERVICIOS HIGIÉNICOS

Si los trabajadores deben utilizar ropa especial de trabajo, estos deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan, en caso de que sea necesario, poner a secar la ropa de trabajo.

Si la instalación de vestuarios no fuese necesaria, cada trabajador deberá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

Los trabajadores deberán de disponer de estas instalaciones en un lugar próximo al lugar de trabajo, así como de lugares de descanso y vestuarios equipados con un número suficiente de retretes y lavabos.

Hombres y mujeres dispondrán de lavabos y retretes por separado (o en su caso se deberá prever la utilización por separado de los mismos).

2.2.1.9 LOCALES DE ALOJAMIENTO

Se deberá disponer de instalaciones para los trabajadores para cuando se produzca la interrupción del trabajo.

Los locales de descanso o alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes, estar amueblados con un número de mesas y asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

2.2.1.10 DISPOSICIONES VARIAS

Deberán señalizarse los accesos y perímetros de la obra, para que sean claramente identificados.

En los locales que ocupen los trabajadores y cerca de los puestos de trabajo, se deberá disponer de agua potable.

Se deberán adecuar instalaciones para que los trabajadores puedan comer o prepararse sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

2.2.2 DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS

2.2.2.1 CAÍDA DE OBJETOS

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, utilizándose para tal fin, y siempre que sea posible, medidas de protección colectiva.

Si se considera necesario, se instalarán pasos cubiertos, o se impedirá el acceso a zonas peligrosas.

La colocación y almacenamiento de materiales, equipos y herramientas deberá realizarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

2.2.2.2 FACTORES ATMOSFÉRICOS

Deberá protegerse a los trabajadores contra aquellas incidencias meteorológicas (lluvia, granizo, viento,..) que puedan suponer un riesgo para su seguridad y salud.

2.2.2.3 INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

Las instalaciones, herramientas, máquinas y equipos a emplear en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas herramientas manuales o sin motor, deberán:

- Estar bien proyectados y contruidos, siempre teniendo en cuenta los principios ergonómicos.
- Encontrarse en buen estado de funcionamiento y mantenimiento.
- Utilizarse solamente para aquellos trabajos para los que estén destinados.
- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

2.3.1 PROTECCIONES PERSONALES

2.3.1.1 DISPOSICIONES GENERALES

Los medios de protección general simultáneos así como los colectivos serán de empleo obligatorio, siempre que se precise eliminar o reducir los riesgos profesionales.

La protección personal no dispensa en ningún caso de emplear los medios preventivos de carácter general.

Sin perjuicio de su eficacia, los equipos de protección individual permitirán en lo posible, la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no entrañando por sí mismos peligro.

Los equipos de protección individual que se empleen en esta obra serán personales e intransferibles. Los cambios de personal requerirán el acopio de las prendas usadas para eliminarlas de la obra.

Todo elemento de protección estará certificado y portará de modo visible el marcado C. Si no existiese la certificación de un determinado equipo de protección individual, y para que la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud autorice su uso, será necesario:

- Que esté en posesión de la certificación equivalente con respecto a una norma propia de cualquiera de los Estados Miembros de la Comunidad Económica Europea.

- Si no hubiese la certificación descrita en el punto anterior, serán admitidas las certificaciones equivalentes de los Estados Unidos de Norte América.

- De no cumplirse lo anterior y antes de carecer de algún E.P.I. se admitirán los que estén en trámite de certificación, tras sus ensayos correspondientes, salvo que pertenezcan a la categoría III, en cuyo caso se prohibirá su uso.

Todas las prendas de protección individual de los operarios, o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite será desechado y repuesto de inmediato.

Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá este independientemente de la duración prevista.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido holguras o tolerancias no admitidas, serán repuestas de inmediato.

Toda prenda o equipo estará adecuadamente concebido y perfectamente acabado para que su uso no represente un riesgo.

En zonas húmedas o mojadas, la precaución en el discurrir del trabajo se incrementará.

2.3.1.2 ROPA DE TRABAJO

Todo trabajador que este sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente dificultoso o intensamente sucio tendrá como obligación usar ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la empresa.

La ropa de trabajo cumplirá con carácter general, los siguientes requisitos mínimos:

- Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuado a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.

- Ajustara bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.

– Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas, y cuando sean largas, ajustaran perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico.

– Se eliminarán o reducirán lo máximo posible los elementos adicionales, como bolsillos, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar peligro de enganches.

– En los trabajos con riesgo de accidentes, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

En los casos especiales, señalados en la Ordenanza, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible o de abrigo.

Siempre que se a necesario, se dotara al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

La ropa deberá ser de un color que contraste con el entorno forestal, para que los trabajadores sean perfectamente visibles.

2.3.1.3 PROTECCIÓN DE LA CABEZA

Comprenderá la defensa del cráneo, cara y cuello. A su vez, completara, en su caso, la protección específica de ojos y oídos.

Cuando exista el riesgo de golpes o de caídas de objetos sobre la cabeza, será obligatoria la utilización de cascos protectores.

El casco debe de ser lo más ligero posible para minimizar la tensión del cuello, debiendo ajustarse correctamente mediante el ceñidor para que quede asentado firmemente sobre la cabeza y no cause incomodidad al trabajar cara abajo. Las partes del casco que estén en contacto con el usuario no causarán daños en la piel o presiones incómodas.

Los cascos forestales deben llevar incorporados dispositivos para montar una visera y orejeras de protección auditiva.

Siempre que el trabajo determine la exposición constante al sol, la lluvia o la nieve, será obligatorio el uso de gorros adecuados. En climas fríos es necesario utilizar un gorro de tela o piel especialmente diseñado para colocar bajo el casco. En climas calurosos los cascos deben llevar orificios de ventilación, que han de formar parte del diseño del casco.

2.3.1.4 PROTECCIÓN FACIAL

Los medios de protección del rostro podrán ser de varios tipos:

- Pantallas abatibles con arnés propio.
- Pantallas abatibles sujetas al casco de protección.
- Pantallas con protección de cabeza, fijas o abatibles.
- Pantallas sostenidas con la mano.

Las pantallas de protección contra cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libre de estrías, rayas o deformaciones de malla metálica fina, y provistas de

un visor con cristal inastillable. Las pantallas contra el calor serán reflectantes, de amianto y con el visor correspondiente equipado con material resistente a la temperatura que deba soportar.

2.3.1.5 PROTECCIÓN OCULAR

La protección de la vista se efectuara mediante el empleo de gafas, pantallas transparentes o viseras.

Los medios de protección ocular serán seleccionados en función de los siguientes riesgos:

- Choque o impacto con partículas o cuerpos sólidos.
- Acción de polvos y humos.
- Proyección o salpicadura de líquidos fríos, calientes o metales fundidos.
- Sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas.
- Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.
- Deslumbramientos.

Las gafas y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios y se guardaran protegiéndose contra el roce. Serán de uso individual y si fuesen usadas por varias personas, se entregarán previa esterilización y reemplazándose las bandas elásticas.

Las lentes para gafas de protección, tanto de cristal como las de plástico transparente, deberán ser ópticamente neutras, libres de burbujas, motas, ondulaciones u otros defectos.

Si el trabajador necesita cristales correctores, se le proporcionaran gafas protectoras con la adecuada graduación óptica u otras que puedan ser superpuestas a las graduadas del propio interesado. Cuando en el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las lentes serán de color o llevaran un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.

2.3.1.6 PROTECCIÓN AUDITIVA

Cuando el nivel de los ruidos en un puesto o área de trabajo sobrepase el margen de seguridad establecido y, en todo caso, cuando sea superior a 80 decibelios, será obligatorio el uso de aparatos individuales de protección auditiva.

Para los ruidos de muy elevada intensidad se dotará a los trabajadores que tengan que soportarlos de los siguientes elementos de protección:

- Auriculares con filtro.
- Orejeras con almohadilla.
- Discos o cascos antiruido.

Cuando se sobrepase el límite, será obligatorio el uso de tapones contra el ruido. Éstos pueden ser de goma, plástico, cera maleable o algodón.

Los elementos de protección auditiva serán de uso individual.

Los protectores auditivos son solo eficaces si se colocan las orejeras bien apretadas contra la cabeza. Por consiguiente, deben utilizarse con cuidado; cualquier separación entre la cabeza y los aros de las orejeras disminuirá su eficacia notablemente. Los aros se inspeccionarán con frecuencia y deberán cambiarse siempre que se deterioren.

2.3.1.7 PROTECCIÓN DE EXTREMIDADES INFERIORES

Para la protección de los pies se dotará al trabajador de zapatos o botas de seguridad adaptados a los riesgos a convenir.

En los casos de riesgo concurrente, las botas o zapatos de seguridad cubrirán los requisitos máximos de defensas frente a los mismos.

En trabajos con riesgos de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de zapatos o botas de seguridad con refuerzo metálico en la puntera.

La protección frente al agua o la humedad se efectuará con botas altas de goma.

Siempre que las condiciones del trabajo lo requieran, las suelas serán antideslizantes.

Dadas las características del terreno es recomendable el uso de botas que protejan contra posibles torceduras de tobillos.

2.3.1.8 PROTECCIÓN DE EXTREMIDADES SUPERIORES

La protección de manos, antebrazos y brazos, se hará por medio de guantes, mangas y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimiento al trabajador. Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica, según las características o riesgos del trabajo a realizar.

Los guantes se elegirán en función del tamaño de la mano del trabajador, unos guantes grandes pueden ser causa de accidentes.

Como complemento, si procede, se utilizarán cremas protectoras.

2.3.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

2.3.2.1 DISPOSICIONES GENERALES

Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra.

Las protecciones colectivas estarán en acopio disponible para su uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje con el fin de ser examinados por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud.

Se encontrarán en condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.

Serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje.

Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito de riesgo que neutraliza o elimina.

Se desmontara de inmediato toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Mientras se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por la dicha protección deteriorada y se aislará la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedaran protegidas por el uso de equipos de protección individual.

El Contratista principal realizará el montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación.

Toda situación que por alguna causa implicara la variación sobre la instalación prevista, será definida en planos, para concretar exactamente la disposición de la protección colectiva variada.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, la Jefatura de Obra no admitirá el cambio de uso de protección colectiva prevista, por el de equipos de protección individual, ni a nuestros trabajadores ni a los dependientes de las diversas subcontratas o a los trabajadores autónomos.

2.3.2.2 SEÑALIZACIÓN

Toda señal a instalar en el centro de trabajo estará normalizada según el R.D. 485/97. Se prohíben expresamente el resto de las comercializadas.

La elección del tipo de señal y del número, así como el emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización debe resultar lo más eficaz posible.

Las señales serán de dos tipos:

- Flexibles de sustentación por auto-adherencia.
- Rígidas de sustentación mediante clavazón o adherente.

Las señales, con excepción de la de riesgo eléctrico, se ubicarán siempre con una antelación de 2 m, del riesgo que anuncien.

La eficacia de la señalización no disminuirá por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Una señal no sustituye a otra protección colectiva, por lo que solo se admite su instalación mientras se monta, cambia de posición, se desmonta o mantiene la citada protección.

La señalización prevista en las mediciones se acopiará en obra durante los trabajos de replanteo, con el fin de garantizar su existencia, cuando sea necesaria su utilización.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente. Así mismo, serán reparados o sustituidos cuando sea necesario.

2.3.2.3 PROTECCIÓN ANTI-INCENDIOS

Se dispondrá de extintores de incendios, que deberán ser adecuados al riesgo de incendio previsible. Se revisará su estado con la periodicidad marcada por el fabricante y por el distribuidor, estableciendo un contrato de mantenimiento para revisión y recarga inmediata.

Se instalará modelos comerciales nuevos, a estrena, que cumplirán lo especificado en el R.D. 1942/1993 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Se ubicará un extintor al menos en los siguientes lugares:

- Vestuario de personal.
- Comedor de personal.
- Almacén.
- Cuadro general eléctrico.

Se dotará a los vehículos de un extintor portátil adecuado, y se asegurará de que se encuentra en perfecto estado de mantenimiento.

Todos los extintores estarán en perfectas condiciones de uso y señalizados con el rotulo normalizado "EXTINTOR", además al lado de cada extintor se colocará un rotulo que contenga las instrucciones de uso.

Los extintores deben de ser de color rojo y anualmente se comprobará el peso y presión en su caso. En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín. Se inspeccionará ocularmente el estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

En la revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifiquen.

En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la inspección interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

Se rechazarán aquellos extintores que, a juicio de la empresa mantenedora, presenten defectos que pongan en duda el correcto funcionamiento y la seguridad del extintor o bien aquellos para los que no existan piezas originales que garanticen el mantenimiento de las condiciones de fabricación.

2.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se definen como instalaciones de higiene y bienestar aquellas instalaciones que dispondrá la empresa contratista para el desarrollo de las funciones propias de los servicios, higiénicos, de vestuario y comedor.

Las instalaciones provisionales de la obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características, a lo especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene, y en la Ordenanza Laboral de Construcción.

2.4.1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

En cumplimiento de los citados artículos, la obra dispondrá de locales para vestuarios, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados, como se especifica a continuación:

- Vestuarios con taquillas individuales con llave, asientos, iluminación y calefacción.
- Servicios higiénicos con iluminación, calefacción, un lavabo con espejo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores, secadores de aire o toallas de papel junto con recipientes adecuados para depositar aquellas que estén usadas, y un WC con descarga automática de agua corriente y papel higiénico por cada 25 trabajadores. No estarán comunicados directamente ni con el comedor ni con los vestuarios.
- Comedor con mesas, bancos, calienta-comidas, calefacción y recipiente para desperdicios.
- Todos los locales destinados para la utilización en común por todos los trabajadores, deberán ofrecer un estado de conservación, orden y limpieza con arreglo a las normas higiénicas que permitan la estancia del personal, para lo cual se dispondrá de un trabajador con el cometido de mantener el orden y limpieza, así como la recogida y el vertido de todos los residuos.

2.5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y MEDIOS AUXILIARES

Se denominan servicios de prevención y primeros auxilios a aquellos servicios, que dispondrá la empresa Contratista, en materia de asesoramiento en Seguridad y Salud y servicio médico, para la prevención de accidentes de trabajo y la prestación de primeros auxilios, en caso de que estos tengan lugar.

2.5.1 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa Contratista de las obras pondrá a disposición su Servicio Técnico de Seguridad, con el fin de asesorar a los responsables de la obra cuando lo requieran.

2.5.2 SERVICIO MÉDICO

Toda persona que comience a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo a la contratación. Estos reconocimientos deberán repetirse con una frecuencia máxima de un año.

La empresa Contratista dispondrá de Servicio Médico propio o contratado con Mutua de Accidentes de Trabajo.

El servicio médico de la empresa, de acuerdo con la reglamentación oficial vigente, será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que debe reunir el centro de trabajo, tales como:

- Higiene del trabajo en cuanto a condiciones ambientales higiénicas.
- Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de salud, bajas y altas durante las obras.
- Asesoramiento y aplicación de primeros auxilios.

2.5.3 PRIMEROS AUXILIOS. BOTIQUINES

Se debe prever la colocación de varios botiquines situados estratégicamente a lo largo de las zonas de trabajo, para la atención de heridas.

Estos botiquines deberán ser dotados de todos los productos señalados en las normas de sanidad correspondientes y la Ordenanza General de Seguridad e Higiene.

Se revisará mensualmente el contenido de los botiquines, reponiéndose inmediatamente el material consumido.

En todos los botiquines, se dispondrá en lugar visible la dirección y el teléfono de todos los centros asignados para urgencias, taxis, A.T.S., médico, servicios de ambulancia y servicios contra incendios.

2.6. FORMACIÓN

Se define como formación en materia de Seguridad y Salud, a la docencia impartida sobre el personal de la obra, con objeto de mentalizarle y prepararle para todos los trabajos específicos del tipo de obra que va a desarrollar.

Toda la exposición de los temas de Seguridad y Salud se efectuara haciendo un detalle de los tipos de riesgos que se pueden presentar y de los accidentes y su gravedad que cada uno de ellos puede producir.

Todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y personales; con independencia de la formación que reciban, esta información se dará por escrito.

2.7. CONDUCTAS

Las conductas a observar que se han descrito en el análisis de riesgos de la Memoria, tienen el mismo carácter en cuanto a obligación de cumplimiento que las Cláusulas de este Pliego de Condiciones.

El hecho de quedar reflejadas en la Memoria responde a razones prácticas que permitan hacer llegar su contenido conjuntamente con la definición de riesgos y protecciones a los trabajadores.

Con carácter general se establecerá un severo control de acceso a la obra, limitándose, en su caso, las zonas visitables a personas ajenas.

Se establecerán por escrito, las normas a seguir cuando se detecte situación de riesgo.

2.8. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

A continuación se refieren los procedimientos de actuación a seguir en caso de accidente en la obra.

2.8.1 PROCEDIMIENTO DE PRESTACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

En el caso de que se produzca un accidente en la obra deberán adoptarse los siguientes principios de socorro:

– El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

– En caso de caída desde altura o a distinto nivel, y en caso de accidente eléctrico, se dispondrá siempre que puedan existir lesiones graves; en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia, y de reanimación en caso de accidente eléctrico.

– En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

2.8.2 COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

En los casos de accidentes en la obra, deberán realizarse las siguientes comunicaciones (en cualquier caso se avisará al Coordinador de Seguridad y Salud):

Accidente leve:

- Al Servicio de Prevención.
- A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

Accidente grave o muy grave:

- Al Servicio de Prevención.
- A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
- A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.

Accidente mortal:

- Al Servicio de Prevención.
- A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
- A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.
- Al Juzgado de Guardia.

2.8.3 PARTE DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS

Respetando cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal, en los partes de accidentes y deficiencias observados se recogerán como mínimo los siguientes datos:

Parte de accidente

- Identificación de la obra.
- Días, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de la obra, etc.)
- Lugar de traslado por hospitalización.
- Testigos el accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:

- o Forma de haberlo visto
- o Ordenes inmediatas para ejecutar.

Parte de deficiencias

- Identificación de la obra.
- Fechas en la que se ha producido la identificación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.

Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementaran con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

2.9. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad; así mismo el Contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al

mismo o a las personas de las que deberá responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

2.10. VIGILANCIA

Se define como vigilancia en materia de Seguridad y Salud, la función de supervisión y control realizada por el vigilante o vigilantes de seguridad. Se nombra vigilante o vigilantes de Seguridad, según el número de trabajadores de la obra, y de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en las obras.

Las personas designadas como vigilantes de Seguridad, deberán ser capacitadas en materia de Seguridad y tendrán los siguientes cometidos:

- Prestar los primeros auxilios a los accidentados y proveer lo necesario para que reciba la inmediata asistencia sanitaria.
- Promover el interés y cooperación de los operarios en orden a la Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Comunicar las situaciones de peligro que pudieran producirse en cualquiera de los puestos de trabajo, y promover las medidas a adoptar.
- Comunicar al empresario, previo examen de las instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales, de la existencia de riesgos que pudieran afectar a la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que se pusieran en práctica las medidas oportunas.

2.11. MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa constructora propondrá a la Dirección Facultativa un programa para evaluar el grado de cumplimiento de lo dispuesto en materia de seguridad y salud, tendente a garantizar la existencia, eficacia y mantenimiento, reparación y sustitución en su caso, de las protecciones previstas. Así mismo, se evaluará la idoneidad y eficacia de las conductas dictadas, y de los soportes documentales que los define.

Este programa contendrá al menos:

- La metodología a seguir.
- Frecuencia de observación.
- Itinerarios para las inspecciones planeadas.
- Personal para esta tarea.
- Análisis de la evolución de las observaciones.

2.12. NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Mensualmente la empresa contratista extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración será revisada y aprobada por la Dirección Facultativa y se cursará según contrato de obra.

El abono de la Certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el Contrato de Obra.

A la hora de redactar el Presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud, se han tenido en cuenta sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podrá realizar. Este mismo criterio se seguirá en las Certificaciones.

2.13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Antes del inicio de la obra, el contratista elaborará y presentará un Plan de Seguridad y Salud que estudie, analice, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente.

Las modificaciones que pudieran producirse en el contenido del Plan de Seguridad y salud elaborado por el Contratista precisarán para su puesta en práctica la aprobación por el Coordinador de Seguridad y salud en fase de ejecución o de la Dirección Facultativa ante la inexistencia de aquél.

3. PRESUPUESTO

3.1. MEDICIONES

3.1.1 CAPITULO I: PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UD
1.1	Casco de seguridad para uso normal, fabricado en material plástico, con arnés y sudadera, homologado por la CE	36	Unidad
1.2	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza, con arnés y orejeras antirruído homologado por la CE	3	Par
1.3	Guantes de protección de cuero para uso general, homologados por la CE	36	Par
1.4	Botas de seguridad resistentes al agua y suela antideslizante, homologadas por la CE 9	36	Par
1.5	Botas de seguridad resistentes al impacto y las perforaciones, con suela antideslizante, homologado por la CE	36	Par
1.6	Gafas seguridad antirayado y contra impacto, con montura de acetato y visores inastillables, homologadas por la CE	36	Unidad
1.7	Ropa de trabajo de algodón de una pieza (mono o buzo), con bolsillos y cierres de cremallera homologado por la CE	36	Unidad
1.8	Traje impermeable de dos piezas compuesto por chaquetón con capucha y complemento pantalón, homologado por la CE	36	Unidad
1.9	Chaleco sintético reflectante con peto y espaldera de color amarillo de alta visibilidad, homologado por la CE	36	Unidad

3.1.2 CAPITULO II: PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UD
2.1	Señales distintas de advertencia o regulación, incluido su montaje y transporte, realizadas en plástico. Homologadas, homologado por la CE	8	Unidad
2.2	Ud. de señal de prohibición restricción u obligación con soporte metálico. Homologada.	4	Unidad

3.1.3 CAPITULO III: PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UD
3.1	Extintor de 5 kg de CO2, con eficacia extintora 34 B o C, con manguera y difusor, incluida instalación, herramientas y medios auxiliares.	4	Unidad

3.1.4 CAPITULO IV: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UD
4.1	Alquiler barracón prefabricado transportable para vestuarios de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares.	2	Mes
4.2	Alquiler barracón prefabricado transportable para comedor de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares	2	Mes

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UD
4.3	Alquiler de barracón prefabricado transportable con aseos de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas de medio contenedor) de 6,75 m ² de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero de formica en paredes, de baldosas vinílico en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con termo eléctrico de 50 l, cuatro inodoros, cuatro duchas y cuatro lavabos de dos grifos, instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección e instalación de fontanería. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares	2	Mes
4.4	Alquiler barracón prefabricado transportable para almacén de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m ² de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares	2	Mes
4.5	Mesa de estructura de madera con tablero aglomerado chapado con formica (5 empleos) para comedor con capacidad para 10 personas, incluida colocación.	2	Unidades
4.6	Banco de madera para comedor con capacidad para 5 personas (5 empleos), incluso colocación	4	Unidades
4.7	Calienta comidas para 20 personas 50 servicios (10 empleos), incluida colocación herramientas y medios auxiliares	2	Unidades
4.8	Radiador de infrarrojos de 1.000 W, para la calefacción de barracones, incluso instalación	1	Unidades
4.9	Taquilla metálica individual (5 empleos), incluso colocación	18	Unidades
4.10	Jabonera industrial de chapa esmaltada (5 empleos), incluso colocación	1	Unidades
4.11	Portarollos industrial de chapa esmaltada (5 empleos), incluso colocación	1	Unidades
4.12	Cubo para desperdicios de 100 l de capacidad	1	Unidades

3.1.5 CAPITULO V: INSTALACIONES PROVISIONALES

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UD
5.1	Alquiler de grupo electrógeno de potencia suficiente para cubrir todas las necesidades. Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje	1	Unidad
5.2	Depósito almacenador de gasoil para el grupo electrógeno. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento	1	Unidad
5.3	Cuadro general eléctrico dotado de seleccionador general de corte automático y protección contra faltas de tierra, sobrecargas y cortocircuitos. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento	1	Unidad
5.4	Circuito de alimentación para las diferentes casetas instaladas. Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje	1	Unidad
5.5	Depósito para almacenaje de agua potable con capacidad de 1000 l	1	Unidad
5.6	Instalación de elementos necesarios para la distribución del agua desde el depósito a las casetas, a una presión mínima de 2,5 kg/cm ² . Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje	1	Unidad
5.7	Gastos generales, que incluyen recargas de los depósitos de agua y gasoil 20 %	20	%

3.1.6 CAPITULO VI: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UD
6.1	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios desmontaje	1	Unidad
6.2	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra	1	Unidad

3.2. CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1.

3.2.1 CAPITULO I: PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)	
		CIFRA	LETRA
1.1	Ud. de casco de seguridad para uso normal, fabricado en material plástico, con arnés y sudadera, homologado por la CE	2,75	Dos euros con setenta y cinco céntimos.
1.2	Ud. de protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza, con arnés y orejeras antirruído homologado por la CE	1,90	Un euro con noventa céntimos
1.3	Ud. de par de guantes de protección de cuero para uso general, homologados por la CE	3,01	Tres euros con un céntimo
1.4	Ud. de par de botas de seguridad resistentes al agua y suela antideslizante, homologadas por la CE 9	15,10	Quince euros con veinticuatro céntimos
1.5	Ud. de par de botas de seguridad resistentes al impacto y las perforaciones, con suela antideslizante, homologado por la CE	24,75	Veinticuatro euros con setenta y cinco céntimos
1.6	Ud. de gafas seguridad antirayado y contra impacto, con montura de acetato y visores inastillables, homologadas por la CE	13,99	Trece euros con noventa y nueve céntimos
1.7	Ud. de ropa de trabajo de algodón de una pieza (mono o buzo), con bolsillos y cierres de cremallera homologado por la CE	15,95	Quince euros con noventa y cinco céntimos
1.8	Ud. de traje impermeable de dos piezas compuesto por chaquetón con capucha y complemento pantalón, homologado por la CE	12,95	Doce euros con noventa y cinco céntimos.
1.9	Ud. de chaleco sintético reflectante con peto y espaldera de color amarillo de alta visibilidad, homologado por la CE	10,37	Diez euros con treinta y siete céntimos

3.2.2 CAPITULO II: PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)	
		CIFRA	LETRA
2.1	Ud. de señal de advertencia o regulación, incluido su montaje y transporte, realizadas en plástico. Homologadas, homologado por la CE	6,19	Seis euros con diecinueve céntimos
2.2	Ud. de señal de prohibición restricción u obligación con soporte metálico. Homologada.	15,24	Quince euros con veinticuatro céntimos

3.2.3 CAPITULO III: PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)	
		CIFRA	LETRA
3.1	Ud. de extintor de 5 kg de CO2, con eficacia extintora 34 B o C, con manguera y difusor, incluida instalación, herramientas y medios auxiliares.	79,65	Setenta y nueve euros con sesenta y cinco céntimos

3.2.4 CAPITULO IV: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)	
		CIFRA	LETRA
4.1	Ud. mes de alquiler barracón prefabricado transportable para vestuarios de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares.	121,53	Ciento veintiún euros con cincuenta y tres céntimos
4.2	Ud. mes de alquiler barracón prefabricado transportable para comedor de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares	121,53	Ciento veintiún euros con cincuenta y tres céntimos

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)	
		CIFRA	LETRA
4.3	Ud. mes de alquiler barracón prefabricado transportable con aseos de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas de medio contenedor) de 6,75 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero de formica en paredes, de baldosas vinílico en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con termo eléctrico de 50 l, cuatro inodoros, cuatro duchas y cuatro lavabos de dos grifos, instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección e instalación de fontanería. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares	225,17	Doscientos veinticinco euros con cincuenta y tres céntimos
4.4	Ud. mes de alquiler barracón prefabricado transportable para almacén de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares	121,53	Ciento veintiún euros con cincuenta y tres céntimos
4.5	Ud. de mesa de estructura de madera con tablero aglomerado chapado con formica (5 empleos) para comedor con capacidad para 10 personas, incluida	12,97	Doce euros con noventa y siete céntimos
4.6	Ud. de banco de madera para comedor con capacidad para 5 personas (5 empleos), incluso colocación	5,50	Cinco euros con cincuenta céntimos
4.7	Ud. de calienta comidas para 20 personas 50 servicios (10 empleos), incluida colocación herramientas y medios auxiliares	28,52	Veintiocho euros con cincuenta y dos céntimos
4.8	Ud. de radiador de infrarrojos de 1.000 W, para la calefacción de barracones, incluso instalación	32,70	Treinta y dos euros con setenta céntimos
4.9	Ud. de taquilla metálica individual (5 empleos), incluso colocación	10,75	Diez euros con setenta y cinco céntimos
4.10	Ud. de jabonera industrial de chapa esmaltada (5 empleos), incluso colocación	10,40	Diez euros con cuarenta céntimos
4.11	Ud. de portarrollos industrial de chapa esmaltada (5 empleos), incluso colocación	8,00	Ocho euros
4.12	Ud. de cubo para desperdicios de 100 l de capacidad	12,05	Doce euros con cinco céntimos

3.2.5 CAPITULO V: INSTALACIONES PROVISIONALES

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)	
		CIFRA	LETRA
5.1	Ud. mes de alquiler de grupo electrógeno de potencia suficiente para cubrir todas las necesidades. Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje	539,90	Quinientos treinta y nueve euros con noventa céntimos
5.2	Ud. de depósito almacenador de gasoil para el grupo electrógeno. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento	437,05	Cuatrocientos treinta y siete euros con cinco céntimos
5.3	Ud. de cuadro general eléctrico dotado de seleccionador general de corte automático y protección contra faltas de tierra, sobrecargas y cortocircuitos. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento	991,90	Novocientos noventa y un euros con noventa céntimos
5.4	Ud. de circuito de alimentación para las diferentes casetas instaladas. Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje	113,37	Ciento trece euros con treinta y siete céntimos
5.5	Ud. de depósito para almacenaje de agua potable con capacidad de 1000 l	612,00	Seiscientos doce euros
5.6	Ud. de instalación de elementos necesarios para la distribución del agua desde el depósito a las casetas, a una presión mínima de 2,5 kg/cm ² . Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje	871,13	Ochocientos setenta y un euros con trece céntimos
5.7	Gastos generales, que incluyen recargas de los depósitos de agua y gasoil. 20 % del valor del capítulo	605,09	Seiscientos cinco euros con nueve céntimos

3.2.6 CAPITULO VI: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)	
		CIFRA	LETRA
6.1	Ud. de botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios desmontaje	81,95	Ochenta y un euros con noventa y cinco céntimos
6.2	Ud. de reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra	55,75	Cincuenta y cinco euros con setenta y cinco céntimos

PRESUPUESTOS PARCIALES**3.2.7 CAPITULO I: PROTECCIONES INDIVIDUALES**

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	Nº DE UD.	PRECIO UD.	IMPORTE (€)
1.1	Casco de seguridad para uso normal, fabricado en material plástico, con arnés y sudadera, homologado por la CE	36	2,75	99,0
1.2	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza, con arnés y orejeras antirruído homologado por la CE	3	1,90	5,70
1.3	Guantes de protección de cuero para uso general, homologados por la CE	36	3,01	108,36
1.4	Botas de seguridad resistentes al agua y suela antideslizante, homologadas por la CE 9	36	15,10	543,60
1.5	Botas de seguridad resistentes al impacto y las perforaciones, con suela antideslizante, homologado por la CE	36	24,75	891,00
1.6	Gafas seguridad antirayado y contra impacto, con montura de acetato y visores inastillables, homologadas por la CE	36	13,99	503,64
1.7	Ropa de trabajo de algodón de una pieza (mono o buzo), con bolsillos y cierres de cremallera homologado por la CE	36	15,95	572,40
1.8	Traje impermeable de dos piezas compuesto por chaquetón con capucha y complemento pantalón, homologado por la CE	36	12,95	466,20
1.9	Chaleco sintético reflectante con peto y espaldera de color amarillo de alta visibilidad, homologado por la CE	36	10,37	373,32
PRESUPUESTO PARCIAL CAPÍTULO I				3.565,02

3.2.8 CAPITULO II: PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	Nº DE UD.	PRECIO UD.	IMPORTE (€)
2.1	Ud. de señal de advertencia o regulación, incluido su montaje y transporte, realizadas en plástico. Homologadas, homologado por la CE	8	6,19	49,52
2.2	Ud. de señal de prohibición restricción u obligación con soporte metálico. Homologada.	4	15,24	60,96
PRESUPUESTO PARCIAL CAPÍTULO II				110,48

3.2.9 CAPITULO III: PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	Nº DE UD.	PRECIO UD.	IMPORTE (€)
3.1	Ud. de extintor de 5 kg de CO2, con eficacia extintora 34 B o C, con manguera y difusor, incluida instalación, herramientas y medios auxiliares.	4	79,65	318,60
PRESUPUESTO PARCIAL CAPÍTULO III				318,60

3.2.10 CAPITULO IV: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	Nº DE UD.	PRECIO UD.	IMPORTE (€)
4.1	Ud. mes de alquiler barracón prefabricado transportable para vestuarios de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares.	2	121,53	243,06

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	Nº DE UD.	PRECIO UD.	IMPORTE (€)
4.2	Ud. mes de alquiler barracón prefabricado transportable para comedor de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares	2	121,53	243,06
4.3	Ud. mes de alquiler barracón prefabricado transportable con aseos de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas de medio contenedor) de 6,75 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero de formica en paredes, de baldosas vinílico en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con termo eléctrico de 50 l, cuatro inodoros, cuatro duchas y cuatro lavabos de dos grifos, instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección e instalación de fontanería. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares	2	225,17	450,34
4.4	Ud. mes de alquiler barracón prefabricado transportable para almacén de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares	2	121,53	243,06

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	Nº DE UD.	PRECIO UD.	IMPORTE (€)
4.5	Ud. de mesa de estructura de madera con tablero aglomerado chapado con formica (5 empleos) para comedor con capacidad para 10 personas, incluida colocación.	2	12,97	25,94
4.6	Ud. de banco de madera para comedor con capacidad para 5 personas (5 empleos), incluso colocación	4	5,50	22
4.7	Ud. de calienta comidas para 20 personas 50 servicios (10 empleos), incluida colocación herramientas y medios auxiliares	2	28,52	57,04
4.8	Ud. de radiador de infrarrojos de 1.000 W, para la calefacción de barracones, incluso instalación	1	32,70	32,70
4.9	Ud. de taquilla metálica individual (5 empleos), incluso colocación	18	10,75	193,05
4.10	Ud. de jabonera industrial de chapa esmaltada (5 empleos), incluso colocación	1	10,40	10,04
4.11	Ud. de portarrollos industrial de chapa esmaltada (5 empleos), incluso colocación	1	8,00	8,00
4.12	Ud. de cubo para desperdicios de 100 l de capacidad	1	12,05	12,05
PRESUPUESTO PARCIAL CAPÍTULO IV				1.541,15

3.2.11 CAPITULO V: INSTALACIONES PROVISIONALES

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	Nº DE UD.	PRECIO UD.	IMPORTE (€)
5.1	Alquiler de grupo electrógeno de potencia suficiente para cubrir todas las necesidades. Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje	1	539,90	539,90
5.2	Ud. de depósito almacenador de gasoil para el grupo electrógeno. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento	1	437,05	437,05

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	Nº DE UD.	PRECIO UD.	IMPORTE (€)
5.3	Ud. de cuadro general eléctrico dotado de seleccionador general de corte automático y protección contra faltas de tierra, sobrecargas y cortocircuitos. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento	1	991,90	991,90
5.4	Ud. de circuito de alimentación para las diferentes casetas instaladas. Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje	1	113,37	113,37
5.5	Ud. de depósito para almacenaje de agua potable con capacidad de 1000 l	1	612,00	612,00
5.6	Ud. de instalación de elementos necesarios para la distribución del agua desde el depósito a las casetas, a una presión mínima de 2,5 kg/cm ² . Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje	1	871,13	871,13
5.7	Gastos generales, que incluyen recargas de los depósitos de agua y gasoil	1	605,09	605,09
PRESUPUESTO PARCIAL CAPÍTULO V				3630,54

3.2.12 CAPITULO VI: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	Nº DE UD.	PRECIO UD.	IMPORTE (€)
6.1	Ud. de botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios desmontaje	1	81,95	81,95
6.2	Ud. de reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra	1	55,75	55,75
PRESUPUESTO PARCIAL CAPÍTULO VI				137,70

3.3. PRESUPUESTO GENERAL

Capítulo I. PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	3.565,02 €
Capítulo II. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	110,48 €
Capítulo III. PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....	318,60 €
Capítulo IV. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	1.541,15 €
Capítulo V. INSTALACIONES PROVISIONALES.....	3.630,54 €
Capítulo VI. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	137,70 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	9.303,49 €

El Presupuesto Total de Ejecución Material del presente Estudio de Seguridad y Salud para el Proyecto de Repoblación Forestal en el M.U.P. Nº 226 "La Cuadrona" en el término municipal de Figueruela de Arriba (Zamora) asciende a la cantidad de **NUEVE MIL TRESCIENTOS TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (9.303,49 €)**.

Palencia, septiembre 2015

La alumna:

Fdo.: Esther Iglesias Núñez

4. PLANOS

En este apartado se incluye el plano correspondientes al Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Repoblación Forestal en el M.U.P. Nº 226 "La Cuadrona" en el término municipal de Figueruela de Arriba (Zamora). Se puede consultar en el Documento Nº 2 Planos:

- Plano de Seguridad y Salud (Evacuación de heridos)