



Universidad de Valladolid

Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Proyecto de Repoblación Forestal Protectora de la cuenca del
rio Duero en el término municipal de Villabáñez (Valladolid)**

Alumno: José Arturo Vallejo Martínez

Tutor: José Arturo Reque Kilchenmann.

Coatutor: Carlos del Peso Taranco.

INDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

1. OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO

- 1.1 Carácter de la transformación.
- 1.2 Localización y situación.
- 1.3 Dimensiones del proyecto.

2. ANTECEDENTES.

- 2.1 Motivaciones del proyecto.
- 2.2 Planes y programas.
- 2.3 Estudios y programas previos.

3. BASES DEL PROYECTO.

- 3.1 Directrices del proyecto.
 - 3.1.1 Finalidad del proyecto.
 - 3.1.2 Condicionantes impuestos por el promotor.
 - 3.1.3 Criterios de valor.
- 3.2 Condicionantes al proyecto.
 - 3.2.1 ESTADO LEGAL
 - 3.2.1.1 Posición administrativa.
 - 3.2.1.2 Situación administrativa.
 - 3.2.1.3 Servidumbres, ocupaciones y enclavados.

3.2.1.4 Límites.

3.2.1.5 Extensión.

3.2.1.6 Usos y costumbres vecinales.

3.2.2 Medio socioeconómico.

3.2.2.1 Análisis demográfico.

3.2.2.2 Estructura productiva.

3.2.3 ESTADO NATURAL

3.2.3.1 Descripción geográfica.

3.2.3.2 Fisiografía.

3.2.3.3 Estudio climático.

3.2.3.3.1 Elección del observatorio.

3.2.3.3.2 Características termoplumiométricas de la zona.

3.2.3.3.3 Índices fitoclimáticos.

3.2.3.3.4 Diagramas bioclimáticos.

3.2.3.4 Estudio geológico.

3.2.3.5 Estudio edafológico.

3.2.3.5.1 Obtención y análisis de datos.

3.2.3.6 Estudio de la vegetación.

3.2.3.7 Estudio de la fauna.

3.2.3.8 Estudio hidrológico.

3.2.3.9 Incendios.

3.2.3.10 Plagas y enfermedades.

3.2.3.11 Estado legal.

3.3 Estado actual

3.3.1 Apeo de los rodales de repoblación.

4. ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS.

4.1 Eleccion de especie.

4.1.1 Identificacion de las alternativas.

4.1.2 Restricciones impuestas por los condicionantes.

4.1.2.1 Condicionantes internos.

4.1.2.2 Condicionantes externos.

4.1.3 Efectos de las alternativas sobre los objetos del proyecto.

4.1.4 Evaluacion de las alternativas.

4.1.5 Especies seleccionadas.

4.2 Tratamiento de la vegetación existente.

4.3 Preparación del terreno.

4.3.1 Identificación de las alternativas.

4.3.2 Restricciones impuestas por los condicionantes.

4.3.2.1 Condicionantes internos.

4.3.2.2 Condicionantes externos.

4.3.3 Evaluacion de las alternativas.

4.4 Implantación de la vegetación.

4.4.1 Identificación de las alternativas.

4.4.2.1 Restricciones impuestas por los condicionantes.

4.4.2.1 Condicionantes internos.

4.4.2.2 Condicionantes externos.

4.4.3 Evaluacion de las alternativas.

4.4.4 Eleccion de la alternativa a desarrollar.

4.4.5 Características de la planta.

4.5 Densidad, marco y distribución de la planta.

4.5.1 Identificación y evaluación de las alternativas.

4.5.2 Eleccion de la alternativa a desarrollar.

5. INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1 Apeo de rodales de repoblación.

5.2 Programa productivo.

5.3 Proceso productivo

5.3.1 Eliminación de la vegetación preexiste

5.3.2 Preparación del terreno.

5.3.2.1 Descripción del método y rendimientos.

5.3.3 Implantación vegetal.

5.3.3.1 Transporte de la planta.

5.3.3.2 Evaluacion de la planta necesaria.

5.4 plan de trabajos complementarios.

6 PROGRAMACION DE LA EJECUCION Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

6.1 calendario de las actuaciones.

7 MÉTODOS DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN DEÑ PROYECTO.

7.1 Restriciones y acotamientos.

7.2 Control durante la ejecución.

7.3 Control en el plazo de garantía.

8 PRESUPUESTO.

8.1 Presupuestode ejecución de material.

8.2 Presupuesto base de licitación.

9. EVALUACIÓN DEL PROYECTO.

9.1 Evaluación económica.

9.2 Evaluación ambiental.

10. BIBLIOGRAFIA.

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo I. Estado legal.
- Anejo II. . Estudio climatológico.
- Anejo III. Estudio geológico y geomorfológico.
- Anejo IV. Estudio edafológico.
- Anejo V. Estudio Medio- Socioeconómico.
- Anejo VI. Estudio de fauna.
- Anejo VII. Estudio de incendios.
- Anejo VIII. Estudio hidrológico.
- Anejo IX: Estudio de alternativas.
- Anejo X: Estudio de necesidades de planta.
- Anejo XI: Estudio básico de seguridad y salud.

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

Plano Nº1: Plano de situación geográfica.

Plano Nº2: Plano perímetro de la población.

Plano Nº3: Plano de ubicación de la repoblación.

Plano Nº4: Plano mapa topográfico.

Plano Nº5: Plano de Rodales.

Plano Nº6: Plano labores preparación del terreno.

Plano Nº7: Plano de seguridad y salud.

DOCUMENTO Nº3:PLIEGO DE CONDICIONES.

Pliego de Condiciones General

Título I: Disposiciones generales.

Pliego de condiciones técnicas particulares.

Título i: Objeto y alcance del pliego de condiciones técnicas

Título II. Descripción de las obras

Título III. Materiales.

Título IV: Medios auxiliares.

Título V: Replanteos, control de calidad de los trabajos y pruebas previstas para la recepción.

Título VI: Medición y valoración.

Pliego de condiciones de índole facultativa.

Titulo VII: Autoridad de obra.

Titulo VIII: Responsabilidades especiales del contratista.

Titulo IX: Trabajos, materiales y medios auxiliares.

Titulo X: Desarrollo y control de las obras.

Titulo XI: Direccion e inspección de las obras.

Pliego de condiciones de índole económica

Titulo XII: Base fundamental.

Titulo XIII: Recepción, garantías y liquidación.

Titulo XIV: Precios de unidades de obra y revisiones.

Titulo XV: Obras por administración y subcontratas

Titulo XVI: Valoración y abono de los trabajos

Titulo XVII: Varios

Pliego de condiciones de índole legal

Titulo XVIII: Documentos que definen.

Titulo XIX: Disposiciones varias.

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

*CapituloI.Preparacion del terreno.

* CapituloII.Plantacion.

* CapituloIII: Cuidados posteriores.

* CapituloIV. Estudio de seguridad y salud.

CUADRO DE PRECIOS Nº2

*CapituloI.Preparacion del terreno.

* CapituloII.Plantacion.

* CapituloIII: Cuidados posteriores.

* CapituloIV. Estudio de seguridad y salud.

PRESUPUESTOS PARCIALES

*CapituloI.Preparacion del terreno.

* CapituloII.Plantacion.

* CapituloIII: Cuidados posteriores.

* CapituloIV. Estudio de seguridad y salud.

PRESUPUESTO GENERAL

Presupuesto general de ejecución material.

Presupuesto general de ejecución por contrata

DOCUMENTO Nº5: MEDICIONES

Capitulo I: Preparación del terreno.

Capitulo II: Plantación.

Capitulo III: Cuidados posteriores.

Capitulo IV:Estudio de seguridad y salud.

Disculpas y agradecimientos:

Son demasiados los años que he estado en esta carrera, empecé siendo un chaval y ahora soy un hombre de más de 40 años, siempre lo hice por vocación y por eso jamás abandone. Tengo que pedir disculpas a mi padre y mi mujer por todo lo que han sufrido por mí en esta carrera.

Agradecimientos los primeros a ellos por estar siempre ahí, a mi madre que se fue muy pronto y siempre quiso un hijo con carrera, a mis compañeros de promoción, en especial a Ubeda, Dani, Calamaro, David Lopez, Alex, Jose Luis Ruiz y Hugo. A mis profesores, en especial a mis tutores Carlos del Peso, Jose Reque, Pilar Zaldivar, Joaquín Navarro Hevia, Belén Turrión y a las profesoras de matemáticas, estadística y plagas.

También quiero agradecer a Ismael Fol por tantas tardes, José Salinas, Jesús(Pravia), al alcalde de Villabañez, a mi hermana, mi abuelo Goyo por enseñarme a amar la naturaleza y a José Enrique Sastre,

Y por último a mi hijo Aritz, gracias por existir.



Universidad de Valladolid

Campus de Palencia

DOCUMENTO Nº1:MEMORIA

1. OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO

1.1. Carácter de la transformación

En este proyecto se recoge todo lo acontecido en relación a la planificación y desarrollo de las diferentes actuaciones, cuya finalidad es la implementación de una repoblación forestal de carácter protector en la zona objeto de estudio, que a continuación se describe.

Dicha ubicación pertenece al término municipal de Villabañez (Valladolid), siendo un monte enclavado en la cuenca del Río Duero. Se trata de una zona en desuso y caracterizada por una elevada erosión y una escasa vegetación.

Es por todo ello, que como objetivo se propone la restauración de una cubierta vegetal autóctona de la zona, con los consiguientes beneficios que aporta en diferentes ámbitos:

- **Ámbito ecológico:** Con la restauración de la cobertura vegetal de la zona, se pretende frenar la erosión, a la vez que obtener un mayor control sobre la pérdida del suelo. Así mismo esta cobertura vegetal, fomentará la presencia de una mayor biodiversidad, lo cual repercutirá en los siguientes ámbitos.
- **Ámbito paisajístico:** Debido a su ubicación dentro de la ribera del Río Duero, esta zona forma parte de un gran número de rutas de senderismo. La restauración de la cubierta vegetal, implica una mejora en la belleza del entorno y promueve la actividad del turismo rural y/u ornitológico, beneficiando a la vez el ámbito socioeconómico de las poblaciones colindantes.
- **Ámbito social:** Próximo a la zona de estudio, se ubica el pueblo de Peñalba, donde podemos encontrar una explotación de ganado caprino. La presencia de la cobertura vegetal puede proporcionar refugio y comida para estos animales, beneficiando la economía de esta población, aparte de la mejora o fomento de la actividad de índole turístico.

1.2. Localización y situación

Como se ha citado con anterioridad la zona de actuación se trata de un monte perteneciente al término municipal de Villabañez, en el centro - oeste de la provincia de Valladolid; y que a su vez, conforma una pequeña parte de la Ribera del Río Duero.

No obstante y en relación al plano adjunto, podemos concretar que la zona de estudio y desarrollo de este proyecto, pertenece a la aldea de Peñalba; la cual implica las fincas particulares de la familia Bustamante y demás propietarios, donde tendrá lugar la citada repoblación en el término municipal de Villabañez (Valladolid).

Estas fincas limitan en todos los puntos cardinales con otras fincas particulares del mismo término municipal, así como con la carretera comarcal VP – 3001, que a la vez es ruta de acceso al norte; fincas particulares de Tudela del Duero al este, y el Río Duero al sur.

Sobre la zona de actuación la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional IGN, nos proporciona la siguiente información:

- Hoja 1/50000:373
- Datum: Coordenadas geográficas. Latitud media: 42º61' 79'' y Longitud media: -4º49'70''

Dicha zona se encuentra a 24 Km de Valladolid, a 4 Km de Sardón de Duero, a 3 Km de Villabáñez y a 1 Km de Peñalba. Lo que la ubica a la localidad de Villabáñez en la zona centro – este de la provincia de Valladolid. Por último, para el acceso a Villabáñez a parte de la carretera comarcal VP – 3001, presentamos otras rutas alternativas como son la carretera provincial VA – 140, la carretera comarcal VP – 3302, la carretera N – 122 y el camino pecuario desde Sardón de Duero, el cual permite el acceso a la aldea de Peñalba.

Y en referente a las rutas de acceso a Valladolid, encontramos las carretera N – 122 y la carretera comarcal VP – 3001.

1.3. Dimensiones del proyecto

La superficie de actuación de la repoblación es de 39,47 ha.

1.4. Promotores del proyecto

Los promotores del proyecto son los propietarios de las fincas objeto de estudio (zona de protección), donde se va a proceder a la repoblación.

Por otro lado, el proyectista es Arturo Vallejo Martínez, estudiante del Grado de Ingeniería Forestal y del Medio Natural en la Universidad de Valladolid, dentro de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria; que desarrolla el proyecto que en este documento se recoge como trabajo de fin de grado.

2. ANTECEDENTES

2.1. Motivaciones del proyecto

La motivación por la cual este proyecto tiene lugar se sustenta principalmente en la erradicación del grave proceso de erosión que sufre el suelo de la zona. A lo cual se suma el antecedente de un intento de repoblación con el mismo objetivo y del cual solo se encuentran ejemplares de *Pinus halepensis* en las zonas más favorables de la repoblación anterior, así como ejemplares de esta especie junto con ejemplares de *Quercus ilex*, formando masas forestales en páramos cercanos.

Y por otro lado, en la finalización de los estudios de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural del proyectista, mediante la presentación de este proyecto a modo de Trabajo de Fin de Grado, en la Escuela Técnicas Superior de Ingenierías Agrarias en Palencia, Universidad de Valladolid.

2.2. Planes y programas

La repoblación se va a llevar a cabo con el capital privado aportado por los dueños.

2.3. Estudios y programas previos

Los estudios previos a la realización de este proyecto engloban una búsqueda de antecedentes acerca de la existencia de programas anteriores de la misma índole (Se recogen testimonios de habitantes de Villabañez y Peñalba). Es por ello, que se tiene conocimiento de una repoblación forestal de carácter protector, la cual tuvo lugar a final de los noventa de mano de los propietarios de las fincas.

Desde mi punto de vista, considero que dicha repoblación no obtuvo el éxito deseado debido a que no se tuvieron en cuenta ciertos factores como la realización de microcuencas alrededor de los árboles plantados con el fin de recoger el agua de escorrentía y así las plantas poder disponer de ella, además de la situación de varios años de sequía.

La otra parte que compone los estudios previos al proyecto, son una serie de estudios en diferentes ámbitos a tener en cuenta, y que se desarrollan en los diferentes anejos citados a continuación:

- Anejo I. Estado legal.
- Anejo II. . Estudio climatológico.
- Anejo III. Estudio geológico y geomorfológico.
- Anejo IV. Estudio edafológico.
- Anejo V. Estudio Medio- Socioeconómico.

- Anejo VI. Estudio de fauna.
- Anejo VII. Estudio de incendios.
- Anejo VIII. Estudio hidrológico.
- Anejo IX: Estudio de alternativas.
- Anejo X: Estudio de necesidades de planta.
- Anejo XI: Estudio básico de seguridad y salud.

3. BASES DEL PROYECTO

3.1. Directrices del proyecto

3.1.1. Finalidad del proyecto

La finalidad del proyecto es la realización de una repoblación de carácter protector del suelo frente a la escorrentía que sufre la zona, para evitar tanto la pérdida del suelo por erosión y su consecuente pérdida de nutrientes, como la mejora del lugar a nivel paisajístico, y en relación a esto, la recuperación de la antigua senda de Los Aragoneses.

De igual modo, gracias a estos objetivos se busca aumentar la disponibilidad de los recursos forestales, y el aumento de la biodiversidad del lugar con una mayor disponibilidad de nichos ecológicos y refugios para la fauna y flora.

3.1.2. Condicionantes impuestos por el promotor

A la hora del planteamiento y desarrollo del proyecto de repoblación, se deben de tener en cuenta las siguientes consideraciones expuestas por parte del promotor:

- Preferencia de habitantes del término municipal a la hora de la contratación del personal para el proyecto, con el fin de fomentar la economía de la zona.
- Planificación de medidas de actuación que reduzcan el impacto medio ambiental de la zona.
- Reducir al máximo dentro de lo posible el gasto.
- Uso de especies vegetales localizadas en zonas adyacentes para la repoblación.

3.1.3. Criterios de valor

En relación a los criterios de valor para la correcta realización del presente proyecto son, los que se exponen a continuación:

- **Criterio de valor social:** Minimizar el impacto dentro de lo posible sobre caminos, servidumbre y habitantes de la zona.
- **Criterio de valor económico:** Realización de presupuestos de manera coherente y con la reducción de costes máxima.
- **Criterio de valor ecológico:** Uso de especies autóctonas de la zona, a fin de obtener una mayor probabilidad de éxito y un menor impacto visual.
- **Criterio de valor ambiental:** Aplicación de técnicas seguras tanto para los trabajadores como para la protección del medio ambiente.

3.2. Condicionantes al proyecto

3.2.1 ESTADO LEGAL

3.2.1.1. Posición administrativa

El ámbito de actuación de este proyecto engloba los montes “Las Peñas” y “El monte”, así como una serie de parcelas todos de ente privado y dentro del municipio de Villabañez (Valladolid).

MONTE	NOMBRE	TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA
Privado	Las Peñas	Villabañez	Valladolid
Privado	El monte	Villabañez	Valladolid
Privado	Parcelas privadas	Villabañez	Valladolid

Tabla1: Posición administrativa.

Dentro del Anejo I encontramos detallado la relación de las diferentes parcelas que configuran el monte, así como sus propietarios e información relevante para la repoblación.

3.2.1.2. Situación administrativa

A nivel administrativo encontramos que uno de los rodales en los que se plantea llevar a cabo la actuación implica la figura de protección LIC (Lugar de Interés Comunitario) Riberas del Río Duero y sus afluentes; y en un futuro Zona de Especial Conservación (ZEC).

El citado enclave consta de una superficie de 56 Km², designados por la Directiva Hábitats (Dir. 92/43/CEE), dentro de la cual España adquiere el compromiso firme de

formar parte de una red ecológica europea con el fin de aglutinar a los espacios naturales más representativos en cuanto a riqueza y diversidad ecológica de la Unión Europea en el marco de la Red Natura 2000. Lo cual conlleva a su preservación y conservación con el fin de garantizar la viabilidad en el futuro de determinados hábitats, y especies de flora y fauna en los citados LIC – ZEC.

3.2.1.3. Servidumbres, Ocupaciones y enclavados

Dentro del marco de la repoblación encontramos la servidumbre de la Senda de los Aragoneses o Camino Real de Aragón, el cual era bien conocido en la Edad Media y enlazaba el Reino de Castilla y el Reino de Aragón. El uso actual de dicha senda es a nivel de ruta de senderismo, lo cual es un atractivo turístico por lo que su conservación es de alta prioridad ya que supone una fuente de ingresos en la zona.

3.2.1.4. Límites

Los límites de la repoblación son los siguientes:

- Norte: Fincas particulares de Villabañez y la carretera comarcal VP-3001.
- Este: Fincas particulares de Villabañez y fincas particulares de Tudela de Duero.
- Sur: Río Duero y fincas particulares de Villabañez.
- Oeste: Fincas particulares de Villabañez.

3.2.1.5. Extensión

La superficie total de la repoblación que se va a realizar es de 39,47ha.

3.2.1.6. Usos y costumbres vecinales

A los pies de la repoblación se encuentra una pequeña aldea conocida como Dehesa de Peñalba, en ella vive un pequeño ganadero que pastorea las cabras en las laderas de la repoblación. Además tiene colmenas de abejas que son interesantes para la polinización de los almendros que se encuentran en uno de los rodales.

Las tierras contiguas a la repoblación están destinadas al cultivo de cereal y patata, importantes para la economía local.

3.2.2. Medio Socioeconómico

Los datos expuestos se encuentran detallados en el Anejo V: Estudio Socioeconómico.

3.2.2.1. Análisis demográfico

El municipio de Villabañez cuenta con una superficie de 51,07 Km² con una población de 562 habitantes y una densidad de 11 habitantes/Km², muy inferior a la media autonómica de 25 habitantes/Km² y a la de España de 94 habitantes/Km².

Los datos obtenidos sobre la población en el año 2018, recaban un cómputo total de 504 habitantes, habiendo casi una igualdad en cuanto a individuos de distinto sexo, y un aumento del número de habitantes en la época estival. La población de Villabañez

ha sufrido un brusco descenso desde la década de los años 60 hasta día de hoy, debido al abandono de las zonas agrícolas o el conocido como éxodo rural.

Ello ha conllevado a que la pirámide poblacional sea de elevado envejecimiento y escasa tasa de natalidad.

3.2.2.2. Estructura productiva

La actividad económica de Villabañez se sustenta principalmente dentro del marco del sector primario, es decir, en la agricultura y la ganadería. Sin embargo, un amplio porcentaje de la población se encuentra jubilada y el casi inexistente relevo generacional, han dado como resultado el elevado abandono de las tierras de cultivo.

Por otro lado, los agricultores cuentan con una escasa extensión de tierra para el cultivo del cereal, y en cuanto al sector ganadero, es principalmente de carácter ovino y caprino. No obstante, cabe destacar la fama que aporta al municipio la fabricación de mantecados y pan.

En cuanto a la evolución del paro dentro del municipio, es algo engañosa en cuanto a cifras. Esto se debe al éxodo rural comentado anteriormente, lo cual proporciona un dato bajo. Por desgracia las oportunidades laborales y las inversiones en el fomento del empleo son escasas.

Y en relación a los datos obtenidos observamos que la mayoría de parados son hombres, y en cuanto al sector más afectado, cabe destacar el sector servicios.

3.2.3. ESTADO NATURAL

3.2.3.1. Descripción geográfica

En el ámbito cartográfico, la zona se ubica dentro de la Hoja 373 del Mapa Topográfico Nacional, a escala 1:50000, cuyos terrenos se encuentran dentro de las coordenadas cartográficas para el Datum ETR89 (Sistema de referencia en España):

- Latitud media: 42º 61' 79''
- Longitud media: 4º 49' 70''

3.2.3.2. Fisiografía

- **Altitud.** Las zonas en las que se van a realizar el proyecto en cuestión se ubica dentro de las altitudes comprendidas entre los 720 m en su cota inferior y los 840 m sobre el nivel del mar en su cota superior. Esta diferencia de altitud es considerable debido a la notable distancia lineal que existe. No obstante todas las zonas se encuentran geográficamente en el polígono 10.(Fuente: Ayuntamiento de Villabañez).

- **Pendiente.** Encontramos grandes variaciones en el grado de pendiente dentro de la zona escogida para la repoblación. Encontramos zonas de ribera cercanas al río con una pendiente que oscila entre el 5 – 10% llegando a zonas que presenta un mayor grado de erosión, cuya pendiente es entre el 50 – 60%. Por lo que podemos decir que la pendiente media se encuentra entre el 25 – 30%.
- **Orientación.** En consecuencia a la configuración del terreno y los procesos erosivos del río, la orientación que predomina es la Sur.

Si se desea conocer de manera más detallada los datos referentes a estos apartados, se pueden consultar dentro del Documento nº 2 Planos.

3.2.3.3. Estudio climático

3.2.3.3.1. Elección del observatorio

A la hora de seleccionar el observatorio se han considerado los siguientes criterios:

- La distancia del observatorio a la zona de estudio, debe ser la mínima posible.
- Misma orientación respecto a los cerros más importantes de la zona
- La diferencia de altitud debe de ser la menor posible.

Tras la evaluación de las diferentes alternativas, se tomaron como referencia dos estaciones termo – pluviométricas, la de Sardón del Duero – “Retuerta” y la del Sardón de Duero – “Granja”, ambas localizadas a escasos kilómetros de la zona de estudio. La primera se encuentra a 743 m, con las coordenadas de Longitud: 41º 61’ 48” - Oeste, y Latitud: - 4º 40’ 98” – Norte; mientras que la “Granja” se localiza a 730 m y sus coordenadas son Longitud: 41º 61’ 64” – Oeste, y Latitud: - 4º 41’ 73” – Norte.

Es por ello, que los datos empleados son una interpolación entre los datos de ambas estaciones (Fuente: Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios del Ministerio de Agricultura, Medio Ambiente y Alimentación (SIGA)). Así que para el cálculo de las temperaturas y las precipitaciones se tuvieron en cuenta una serie de 36 años de la estación de Sardón de Duero “Retuerta”, y de 43 años de la estación de Sardón de Duero “Granja”.

3.2.3.3.2. Características termoplumiométricas de la zona

En ambas estaciones encontramos que los parámetros climáticos son similares, siendo la precipitación media anual en el ámbito de estudio de apenas superior a los 450 mm anuales.

En cuanto a la temperatura media anual, es de 11,5 °C y una evapotranspiración potencial media de unos 677 mm anuales. Por otro lado, la temperatura media de las máximas del mes más cálido superiores a los 30°C, y la temperatura media de las mínimas del mes frío es entorno a los -15°C. Por último, el factor de erosividad de lluvia no supera el valor de 60, con lo cual podemos considerarlo bajo.

Nombre	P	T	ETP	Mm	MM	Factor R	C	F	S
Sardón de Duero "Retuerta"	452	12	678	-1,7	30,5	57,42	1	8	3
Sardón de Duero "Granja"	453	12	676	-1,3	30,1	57,27	1	8	3

Tablan^a2: Precipitaciones **P(mm)**

Parámetro

Precipitación invierno	125,7
Precipitación primavera	125,3
Precipitación verano	69,4
Precipitación de otoño	132
Precipitación total	452,5

P: Pluviometría media anual (mm)

T: Temperatura media anual (°C)

ETP: Evapotranspiración anual (mm)

mm: Temperatura media de mínimas del mes más frío (°C)

MM: Temperatura media de máximas del mes más cálido(°C)

R: Factor de erosividad de la lluvia

- Periodo de heladas seguras: Diciembre, enero y febrero.
- Periodo de heladas probables: De octubre a mayo.
- Intervalo de sequía: Julio y agosto.
- Periodo de actividad vegetativa: de marzo a octubre.

3.2.3.3.3. Índices fitoclimáticos

Los índices fitoclimáticos, son parámetros ecológicos de naturaleza climática que nos permite calcular la influencia que el clima tiene sobre las comunidades vegetales. Por lo que en la siguiente tabla se muestran los índices empleados dentro del "Anejo Climatológico", donde se pueden observar cálculos y fórmulas en detalle.

Índice	Valor del índice	Clasificación
Factor de pluviosidad de Lang	37,7mm/°C	Zona árida
Índice de aridez de Martonne	20,57mm/°C	Región húmeda
Índice de Dantin-Revenga	2,65	Zona semiárida
Índice de Emberger	49,4	Mediterraneo semiárido
Índice de continentalidad de Gorezynski	60,2	Muy continental

Tabla 3: Índices Fitoclimáticos.

3.2.3.3.4. Diagramas bioclimáticos

En definitiva, se trataría, según la clasificación fitoclimática de Allúe Andrade (1966) de un clima mediterráneo genuino, moderadamente cálido, seco, de inviernos frescos, rayando la calificación de "menos seco". La tipología fitoclimática correspondería con el tipo VI(IV)2: Bosques nemoromediterráneos con planifolia obligada, marcescente, subtípica.

3.2.3.4. Estudio geológico

La zona de estudio como citamos anteriormente se ubica en el término municipal de Villabañez, en el centro de la Cuenca Sedimentaria del Duero. Se trata del límite con el de Renedo, sobre las unidades geomorfológicas de la vega del Río La Esgueva y las cuestas del páramo calcáreo de Cuesta Larga.

Concretamente nos encontramos en la segunda unidad, en cuanto a nuestro estudio. En ella, el sustrato geológico de esta unidad se conforma de diversas facies de sedimentos miocenos, magras y arcillas, con paleocanales de arena y gravilla que se disponen en terrazas fluviales; y yesos aflorantes en las cuestas, coronadas por las calizas de la superficie del páramo.

La fisionomía del terreno la determina el modelo fluvial. En este caso, el valle del Duero presenta una característica sección en forma de artesa abierta. Por lo que nos encontramos llanuras de inundación sin desniveles apreciables y vertientes de pendientes suaves en la base, las cuales se empinan de manera sensible con la altura hasta enlazar con los relieves tabulares de la plataforma estructural del páramo.

Ante el aspecto litológico, al ubicarnos en el centro de la Cuenca sedimentaria, nos encontramos sobre materiales sedimentarios de origen continental. No obstante, toda la información geomorfológica se puede consultar detalladamente en el Anejo I: Estudio geomorfológico.

3.2.3.5. Estudio edafológico

El estudio edafológico tiene como objetivo averiguar las propiedades tanto químicas como físicas del suelo de nuestro ámbito de estudio, para lo que deben cumplir los siguientes objetivos:

- Seleccionar adecuadamente las especies vegetales para la repoblación.
- Determinar cuáles son las labores de preparación del terreno más adecuadas para cada zona del monte.

3.2.3.5.1. Obtención y análisis de datos

El suelo de la zona de estudio es homogéneo en su totalidad, sin grandes diferencias entre una zona u otra. A la hora de llevar a cabo el estudio edafológico, se practicó una calicata en la zona media de la ladera representativa del monte.

Los horizontes recogidos en la calicata se introdujeron con cuidado en una bolsa y llevadas con rapidez para su estudio, fueron tratadas en el laboratorio del ITAGRA en la Universidad de Palencia, para su análisis y posterior interpretación. A partir de estas se obtuvieron los siguientes datos expresados en que se muestra a continuación.

La tabla con los datos concretos obtenidos en el laboratorio se pueden consultar con más detalle en el Anejo IV: Estudio Edafológico.

- **Profundidad.** El suelo presenta una profundidad de 20 a 30 cm, por lo que es un suelo poco profundo.
- **Pedregosidad y afloramiento rocosos.** Considerando la clasificación del departamento agricultura de EEUU, nuestro suelo se caracteriza por una pedregosidad de 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 – 3% de recubrimiento superficial”.
- **Composición textural.** La textura de nuestro suelo es arcilloso fino, presentando un perfil en horizontes muy alterados y lavados por esorrentía en las zonas de mayor

pendiente, con muy poca materia orgánica y elevada concentración de arcilla y calcio asimilable en zonas con pendientes más suaves.

- **Permeabilidad.** El nivel de materia orgánica oxidable es de 0,56, lo cual es un nivel muy bajo por lo que la capacidad de cementación en nuestro suelo es elevada. Los resultados de los análisis mostraron que el suelo se caracteriza por una textura arcillosa fina, con un porcentaje de fracciones finas de arcilla muy elevadas. Lo cual se manifiesta en una permeabilidad de suelo muy baja.
- **Capacidad de retención de agua.** Debido a la textura arcillosa, la cantidad de materia orgánica en el horizonte superior es menor del 1%, y al ser un suelo de muy poca profundidad podemos decir que la capacidad de retención de agua es un factor limitante para el desarrollo de vegetación, ya que es muy baja.
- **Reacción del suelo.** El pH de los suelos de la zona es de 8,12 +/- 0,13 medido a 20,6°C, lo cual encuadra según la clasificación de Wilde en suelos fuertemente básicos por lo que influirá en la vegetación a emplear dentro de la repoblación.
- **Fertilidad.** El contenido en fósforo es menor a 4 mg/Kg en todo el suelo, lo cual hace que lo consideremos muy deficiente respecto a este mineral. Por otro lado, respecto al potasio asimilable por las plantas, encontramos que es de 461 mg/ Kg, por lo que se puede clasificar en muy alto. En conclusión el suelo es muy poco fértil.
- **Contenido en materia orgánica.** Presenta un valor de 0,56 g/ 100g, por lo que según lo estipulado en la clasificación de Soil Survey Staff (1951), se clasifican como muy deficiente.
- **Clasificación de los suelos.** Acorde con la clasificación de los suelos de la FAO (1989), en la zona de estudio predominan los cambisoles húmicos y dístricos.

Nombre Determinación	Resultado	Método
pH (1:2,5)	8.12 +/- 0.13	Potenciómetro PNT-S-01
Conductividad	0.33 mS/cm	Conductivímetro(1:5)
Elementos gruesos	3.30 g/100g	Tamiz 2 mm
Arena ISSS	22.00 g/100g	Densímetro de Bouyoucos
Limo ISSS	14.28 g/100g	Densímetro de Bouyoucos

Arcilla ISSS	63.72 g/100g	Densímetro de Bouyoucos
Textura ISSS	Arcilloso fino	
Materia orgánica oxidable	0.56 g/100g	Volumetría redox.PNT-S-05
Carbonatos	41.2+/-2.8g CaCO ₃ /100g	Bernard PNT-S-03
Caliza activa	11.9g/100g	Bernard
Fósforo asimilable	<4 mg/kg	Olsen.PNT-S-04
Potasio asimilable	461 mg/kg	ICP-OES.PNT-S-07
Calcio asimilable	35.4 meq/100g	ICP-OES.PNT-S-06
Magnesio asimilable	3.10 meq/100g	ICP-OES.PNT-S-06
Sodio asimilable	0.19 meq/100g	ICP-OES.PNT-S-07

Tabla 4: Resultados del análisis del suelo.

3.2.3.6. Estudio de la vegetación

3.2.3.6.1. Vegetación actual

En la actualidad existen algunas masa de *Quercus ilex*, *Quercus faginea* y *Pinus halepensis*, también existen ejemplares aislados de *Pinus pinea*.

En la zona del río existe vegetación de ribera. También cabe destacar la existencia de ejemplares de romero de sotobosque.

3.2.3.6.2. 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.

Y pertenece a la Serie 18.e) Serie supramediterránea salmantina y orensano-sanabrense subhúmeda silicícola de roble melojo.

3.2.3.7. Estudio de la fauna

El inventario que se recoge en este documento, se realizó con ayuda del Inventario Nacional de Especies Terrestres, y el del Real Decreto 63/2007 del 14 de junio de

Castilla y León, por el que se regula el Catálogo Castellano y Leonés de especies amenazadas. Gracias a la información recogida de en este último, se tiene constancia de que en la zona de estudio no encontramos ninguna especie de flora o fauna amenazada.

Por otro lado, el inventario de fauna de este proyecto se expone a continuación:

- **Aves de hábitat de ribera**

- *Ardea cinérea* (Garza real).
- *Ciconia ciconia* (Cigüeña).
- *Anas platyrhynchos* (Azulón).
- *Phalacrocorax carbo* (Cormorán).
- *Merops apiaster* (Abejaruco).

- **Aves de hábitat estepario**

- *Alectoris rufa* (Perdiz roja).
- *Streptopelia decaocto* (Tórtola turca).
- *Columba palumbus* (Paloma torcaz).
- *Coturnix coturnix* (Codorniz).
- *Columba oenas* (Paloma zurita).
- *Lullula arborea* (Totovia).
- *Miliaria calandra* (Escribano triguero).
- *Petronia petronia* (Gorrión chillón).
- *Lanius excubitor* (Alcaudón real).
- *Circus pygargus* (Aguilucho cenizo).

- **Aves de hábitat forestal**

- *Buteo buteo* (Ratonero).
- *Accipiter gentilis* (Azor).
- *Accipiter nisus* (Gavilán).
- *Hieraetus pennatus* (Águila calzada).
- *Falco naumanni* (Cernícalo primilla).
- *Falco tinnunculus* (Cernícalo vulgar).
- *Milvus migrans* (Milano negro).
- *Milvus milvus* (Milano real).
- *Elanus caeruleus* (Elanio).
- *Athene noctua* (Mochuelo).
- *Otus scops* (Autillo).

- *Falco eleonora* (Halcón de Eleonor).
- *Spinus spinus* (Lugano).
- *Picus viridis* (Pito real).
- *Dendrocopos major* (Picopicapinos).
- *Jynx torquilla* (Torcecuellos).
- *Corvus corax* (Cuervo).
- *Coloenus monedula* (Grajilla).
- *Certhia brachydactyla* (Agateador europeo).
- *Turdus merula* (Mirlo).
- *Troglodytes troglodytes* (Chochín).
- *Sylvia melanocephala* (Curruca capirotada).
- *Carduelis carduelis* (Jilguero).
- *Luscinia megarhynchos* (Ruiseñor).
- *Serinus serinus*(Serín verdecillo).
- *Passer domesticus* (Gorrión común).
- *Passer montanus* (Gorrión molinero).
- *Parus major* (Carbonero común).
- *Periparus ater* (Carbonero garrapinos).
- *Cyanistes caeruleus* (Herrerillo común).
- *Lophophanes cristatus* (herrerillo capuchino).
- *Fringilla coelebs* (Pinzón común).
- *Cyanopica cyanus* (Rabilargo).
- *Corvus corone*(Corneja).
- *Regulus ignicapilla* (Rellezuelo listado).
- *Certhia brachydactyla* (Agateador europeo).
- *Sitta europaea* (Trepador azul).
- *Pica pica* (Urraca).
- *Bubo bubo* (Búho real).
- *Falco peregrinus* (Halcón peregrino).
- *Tyto alba* (Lechuza).
- *Upupa epops* (Abubilla).
- *Ardea purpurea* (Garza real).
- *Hirundo rustica* (Golondrina).
- *Falco tinnunculus* (Cernícalo).
- *Ciconia ciconia* (Cigüeña blanca).
- *Coturnix coturnix* (Codorniz).
- *Cyanopica cyanus* (Rabilargo).
- *Passer domesticus* (Gorrión común).

- **Mamíferos**

- *Sus scrofa* (Jabalí).
- *Capreolus capreolus* (Corzo).
- *Oryctolagus cuniculus* (Conejo europeo).
- *Lepus europaeus* (Liebre europea).
- *Apodemus sylvaticus* (Ratón de campo).
- *Vulpes vulpes* (Zorro).
- *Meles meles* (Tejón).
- *Sciurus vulgaris* (Ardilla roja).
- *Erinaceus europaeus* (Erizo común).
- *Neovison vison* (Visón americano).

- **Reptiles**

- *Podarcis hispanicus* (Lagartija ibérica).
- *Timón lepidus* (Lagarto ocelado).

3.2.3.8. Estudio hidrológico

3.2.3.8.1 Posición hidrológica.

La zona de estudio pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Duero, dado que el río más importante que se encuentra a escasos metros de la zona de estudio es el río Duero.

Cabe destacar también que paralelo al río Duero discurre el canal del Duero.

3.2.3.9. Incendios

En el término municipal de Villabañez (Valladolid) no representan un problema de relevancia.

En las últimas décadas no se han registrado incendios forestales de relevancia en el municipio.

Cabe destacar un pequeño incendio registrado en 2015 en la zona de viviendas de la Dehesa de Peñalba (pueblo) que quemó algún rastrojo y ejemplares aislados de pino sin daños significativos.

3.2.3.10. Plagas y enfermedades

No existen daños por enfermedades y plagas forestales en las masas arbóreas del monte en estudio y ni en los parajes colindantes.

Las especies consideradas PyE forestales más de mayor importancia y potencial amenaza a las masas forestales son las siguientes:

Plagas de pinos:

- *Thaumetopoea pityocampa.*
- *Lymantria monacha.*
- *Ryacionia buoliana.*
- *Tomicus minor.*
- *Ips sexdentatus.*
- *Leucaspis pini.*
- *Leptoglossus occidentalis.*

Plagas de fagáceas:

- *Lymantria dispar.*
- *Tortrix viridiana.*
- *Malacosoma neutria.*
- *Coroebus florentinus.*
- *Coroebus undatus.*

3.2.3.11. Estado legal

3.2.3.11.1 Estado social.

La población de Villabañez (Valladolid) ronda entorno a los 500 habitantes, con un porcentaje de la población bien entrada en años.

El número de habitantes de la localidad ha sufrido un importante descenso desde la década de los 60 hasta la actualidad, todo ello es consecuencia del abandono de las zonas agrícolas existente en los campos vallisoletanos.

3.2.3.11.2 Estado económico.

La economía de la población de Villabañez se ha basado en las últimas décadas en las explotaciones agrícolas y ganaderas.

Existe un alto grado de abandono de las tierras de cereal debido a la elevada edad de la población y que apenas existe un relevo generacional, dado que las nuevas generaciones buscan empleo en la ciudad de Valladolid sobre todo en el sector servicios y automovilístico.

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.

Para la clasificación de la vegetación se ha establecido una diferenciación entre arbórea, matorral y herbácea. Mientras que para clasificar la accesibilidad a cada uno de los diferentes rodales se realiza la siguiente diferenciación:

- A pie.
- En coche.
- En todoterreno.
- En tractor.

Para determinar la transitabilidad dentro de cada rodal se establece:

- A pie.
- En todoterreno.
- En tractor.

Para evaluar la erosión que pueda existir en cada rodal se establece la siguiente clasificación para tener una idea de la pérdida de suelos que puede tener cada rodal:

- Laminar.
- En regueros.
- Cárcavas.

A continuación se muestran las características generales que presenta en la actualidad cada rodal:

RODAL 1

Superficie: 6,49ha.

Pendiente: 20-25%.

Preparación del terreno preexistente: Ahoyado mecanizado.

Exposición: SO.

Vegetación actual:

- Arbórea: Inexistente.
- Matorral: Algún ejemplar raquítico de *Pinus halepensis*.
- Herbácea: Leguminosas.

Accesibilidad: En vehículo particular.

Transitabilidad: A pie.

Perdida de suelos: Regueros.



RODAL 2

Superficie: 2,65 ha.

Pendiente: 25-30%.

Preparación del terreno preexistente: Zona de cárcavas con alta erosión del terreno.

Exposición: SO.

Vegetación actual:

- Arbórea: Inexistente.
- Matorral: Inexistente.
- Herbácea: Leguminosas.

Accesibilidad: A pie.

Transitabilidad: A pie.

Perdida de suelos: Regueros.



RODAL 3

Superficie: 0,61 ha.

Pendiente: 5%.

Preparación del terreno preexistente: Labores puntuales en los ejemplares.

Exposición: Sur.

Vegetación actual:

- Arbórea: *Prunus dulcis*
- Matorral: Inexistente.
- Herbácea: Leguminosas.

Accesibilidad: En coche particular por pista forestal.

Transitabilidad: A pie.

Perdida de suelos: Erosión laminar.



RODAL 4

Superficie: 0,55 ha.

Pendiente: 5%.

Preparación del terreno preexistente: Zona de cárcavas.

Exposición: Sur.

Vegetación actual:

- Arbórea: Inexistente.
- Matorral: Inexistente.
- Herbácea: Leguminosas.

Accesibilidad: A pie.

Transitabilidad: A pie.

Perdida de suelos: Regueros y cárcavas.



RODAL 5

Superficie: 4,43 ha.

Pendiente: 10-15%.

Preparación preexistente del terreno: No existe ninguna preparación del terreno.

Exposición: Sur.

Vegetación actual:

- Arbórea: Ejemplares adultos de *Pinus halepensis*.
- Matorral: Romeros y tomillos.
- Herbáceas: Leguminosas.

Accesibilidad: A pie.

Transitabilidad: A pie.

Perdida de suelos: Laminar.



RODAL 6

Superficie: 1,32 ha.

Pendiente: 5-10%.

Preparación preexistente del terreno: No existe ninguna preparación del terreno.

Exposición: Sureste.

Vegetación actual:

- Arbórea: Algún ejemplar suelto de *Pinus pinea*.
- Matorral: Romero e iliagas.
- Herbáceas: Leguminosas.

Accesibilidad: A pie.

Transitabilidad: A pie.

Perdida de suelos: Laminar.



RODAL 7

Superficie: 0,1ha.

Pendiente: 30-40%.

Preparación preexistente del terreno: Sin intervención, es un barranco.

Exposición: Sur.

Vegetación actual:

- Arbórea: Inexistente.
- Matorral: Tomillos e iliagas.
- Herbáceas: Leguminosas.

Accesibilidad: A pie.

Transitabilidad: A pie.

Perdida de suelos: Regueros y cárcavas.



RODAL 8

Superficie: 0,11ha.

Pendiente: 0-5%.

Preparación preexistente del terreno: No existe ninguna preparación del terreno, es zona de ribera del río.

Exposición: Sur.

Vegetación actual:

- Arbórea: *Populus alba*, *Fraxinus ornus*, *Alnus glutinosa*, especies típicas de la vegetación de ribera.
- Matorral: *Crataegus monogyna*, *Rubus sp.*, *Vitis vinifera*.
- Herbáceas: Leguminosas.

Accesibilidad: A pie por pista.

Transitabilidad: A pie

Perdida de suelos: Inexistente.



RODAL 9

Superficie: 1,47ha.

Pendiente: 15-20%.

Preparación preexistente del terreno: Existe ya un subsolado en el terreno de un intento de repoblación anterior.

Exposición: Sur.

Vegetación actual:

- Arbórea: Ejemplares dispersos de *Pinus halepensis*.
- Matorral: Ejemplares de romero.

- Herbáceas: Leguminosas.

Accesibilidad: En todo terreno.

Transitabilidad: A pie.

Perdida de suelos: En regueros.



RODAL 10

Superficie: 1,14ha.

Pendiente: 50-60%.

Preparación preexistente del terreno: Sin intervención, zona de cárcavas.

Exposición: Sur.

Vegetación actual:

- Arbórea: Inexistente.
- Matorral: Tomillos.
- Herbáceas: leguminosas.

Accesibilidad: A pie.

Transitabilidad: a pie, con un alto riesgo de caída.

Perdida de suelos: Regueros y cárcavas.



RODAL 11

Superficie: 4,58ha.

Pendiente: 10-15%.

Preparación preexistente del terreno: Existe ya una preparación previa de ahoyado mecanizado con retroaraña.

Exposición: Sureste.

Vegetación actual:

- Arbórea: Ejemplares dispersos de *Pinus halepensis*.
- Matorral: Tomillos y romeros.
- Herbáceas: Leguminosas.

Accesibilidad: A pie.

Transitabilidad: A pie.

Perdida de suelos: En regueros.



RODAL 12

Superficie: 6,16ha.

Pendiente: 10-15%.

Preparación preexistente del terreno: Existe una preparación previa de ahoyado mecanizado con retroaraña.

Exposición: SE.

Vegetación actual:

- Arborea: *Quercus ilex* y *Quercus faginea*.
- Matorral: Tomillo.

- Herbáceas: Leguminosas.

Accesibilidad: En todoterreno por pista.

Transitabilidad: A pie.

Perdida de suelos: En regueros.



RODAL 13

Superficie: 4,91ha.

Pendiente: 10-15%.

Preparación preexistente del terreno: Existe una preparación preexistente de subsolado

Exposición: Sureste

Vegetación actual:

- Arbórea: Existe algún ejemplar de *Pinus pinea*
- Matorral: Tomillos y aliagas.
- Herbáceas: Leguminosas.

Accesibilidad: A pie.

Transitabilidad: A pie.

Perdida de suelos: Laminar.



RODAL 14

Superficie: 0,51ha.

Pendiente: 20-25%.

Preparación preexistente del terreno: Existe una preparación del terreno con subsolado.

Exposición: Sur

Vegetación actual:

- Arbórea: Algún ejemplar de *Pinus pinea*.
- Matorral: Plantas sueltas de romeros y tomillos.
- Herbáceas: Leguminosas-

Accesibilidad: Pie

Transitabilidad: A pie.

Perdida de suelos: Laminar.



RODAL 15

Superficie: 0,35ha.

Pendiente: 5%.

Preparación preexistente del terreno: No existe ninguna preparación del terreno previa, se trata de una tierra abandonada.

Exposición: SO

Vegetación actual:

- Arbórea: Inexistente.
- Matorral: Ailiagas.
- Herbáceas: Leguminosas.

Accesibilidad: En todo terreno por pista.

Transitabilidad: A pie por pista.

Perdida de suelos: Laminar.



RODAL 16

Superficie: 2.07ha.

Pendiente: 20-25%.

Preparación preexistente del terreno: No existe ninguna preparación previa del terreno.

Exposición: Este.

Vegetación actual:

- **Arbórea:** Bastantes ejemplares de *Pinus halepensis*.
- **Matorral:** Plantas de romero y tomillos.
- **Herbáceas:** Leguminosas.

Accesibilidad: En todo terreno por pista.

Transitabilidad: A pie .

Perdida de suelos: Laminar.



4. ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS

4.1. Elección de especie

En este apartado se recogen una explicación concisa de las alternativas que se realizaran en el proyecto que en este documento se trata.

4.1.1. Identificación de las alternativas

A la hora de seleccionar las especies más afines para la repoblación, evitando toda especie forestal que presenten grandes diferencias con la zona de estudio respecto a su ecología. Es por ello, que se han considerado los aspectos o factores como las condiciones de la zona de repoblación, la ecología de las especies y su posible adaptación.

Así mismo, se ha tenido en cuenta las especies empleadas en intentos anteriores, así como las usadas dentro de proyectos de repoblación cercanos. Todo ello ha llevado a elección de las siguientes especies:

- *Pinus halepensis* (Pino carrasco)
- *Pinus pinea* (Pino piñonero)
- *Quercus ilex subsp. Ballota* (Encina)
- *Quercus faginea subsp. Faginea* (Quejigo)
- *Populus alba* (Chopo)
- *Prunus dulcis* (Almendro)

4.1.2. Restricciones impuestas por los condicionantes

Los condicionantes se puede subdividir en dos grupos, encontrando así aquellos de naturaleza interna o únicos de la zona, como el clima, la edafología del terreno; y los de naturaleza externa o de imposición por el promotor, como la calidad de la planta o la distancia máxima desde la zona al vivero que suministra dicha planta.

4.1.2.1. Condicionantes internos

La repoblación tiene como objetivo final su éxito, y que las plantas se desarrollen a lo largo del tiempo, por lo que los individuos de las especies seleccionadas deben adaptarse plenamente a las condiciones climáticas y edáficas de la zona.

Como comentamos con anterioridad, cerca de la zona de repoblación encontramos dos estaciones meteorológicas, por lo que hemos realizado una media aritmética de los datos proporcionados por ambas en cuanto a temperatura y precipitaciones.

Dichos datos se encuentran reflejados en el apartado “3.2.3.3.2. Características termoplumiométricas de la zona”.

En general, la zona se caracteriza por presentar una temperatura media anual de 11,5°C y en relación a la precipitación anual es de 452,5mm.

En relación a las condiciones edafológicas encontramos los siguientes datos:

- **Profundidad:** Nuestro suelo es muy poco profundo.
- **Pedregosidad:** La pedregosidad es baja entre el 1-3 % de recubrimiento superficial, con muy pocos afloramientos rocosos.
- **Textura:** La textura del suelo es arcilloso-fina.
- **Capacidad de retención de agua:** El suelo tiene muy poca capacidad de retención de agua, es un factor limitante para el desarrollo de la vegetación.
- **Contenido en materia orgánica:** La cantidad de materia orgánica del suelo es de 0,56 g/100g, por lo que es muy deficiente.
- **Reacción:** El pH del suelo es de 8,12 +/- 0,13 medido a 20,6°C, por lo que se considera un suelo fuertemente básico que influye en el desarrollo de la vegetación.
- **Fertilidad:** P es muy deficiente y K es muy alta, la capacidad del suelo para asimilar nutrientes es muy baja.
- **Tipo de suelo:** El suelo es un cambisol húmico y disitrico.

4.1.2.2. Condicionantes externos

Recordemos que dentro de estos condicionantes encontramos los impuestos por el promotor, y son los siguientes:

- Tener preferencia en el proceso de contratación de habitantes del término municipal para poder fomentar la economía interna.
- Planificar unas medidas de actuación que reduzcan el impacto ambiental en la zona, respetando el espacio en el que se encuentra ubicado, y reducir en todo lo posible los gastos.
- En la elección de la especie a utilizar en la repoblación usar las que ya se encuentran en las laderas colindantes.

4.1.3. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto

El objetivo es lograr una cubierta vegetal para obtener beneficio de índole ecológico, paisajístico y social.

- **Ecológicos:** esperamos conseguir una cobertura vegetal que frene la erosión y controlar la pérdida de suelo en el monte.
- **Paisajísticos:** Es una zona situada en la ribera del Duero donde se realizan muchas rutas de senderismo, al lograr una cubierta vegetal se mejora la belleza del entorno y se favorece la actividad turística.
- **Sociales:** En Peñalba pueblo hay una pequeña explotación de cabras que encontrarán refugio y comida bajo el arbolado con el consiguiente beneficio de la población.

4.1.4. Evaluación de las alternativas

Los métodos empleados se tratan de una serie de filtros o cribas para determinar que especies son viables para nuestra repoblación.

- **Método de criba por los factores del medio o método clásico.** Se basa en la eliminación de las especies que no se adecuen de manera óptima a las condiciones del medio. Para lo cual se realizarán tres cribas, una altitudinal, una climática y otra edáfica.

A continuación, se presenta un cuadro con las características ecológicas más importantes de las plantas para su elección según este método.

Espece	Altitud(m)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Características edáficas	Aptitud
<i>Pinus halepensis</i>	300-1000	300-700	12-16	Profundidad no limitante. Franca-franco limosa arcillosa	SI
<i>Pinus pinea</i>	0-1000	430-800	11-18	Profundidad no limitante. Franca-franco arenosa.	SI

<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	0-1300	>450	10-18	Profundidad no limitante. Arenosa-franca	SI
<i>Quercus faginea subsp. faginea</i>	500-1500	350-1400	8-16	Arenosa, limosa_arcillosa	SI

Tabla5: Características ecológicas de las especies.

- **Experiencias realizadas en la zona.** Como se comentó con anterioridad en la zona de estudio se intentó hacer una repoblación a finales del siglo XX que no tuvo éxito. En dicha ocasión, las especies empleadas fueron *Pinus halepensis* y *Pinus pinea*.

Cabe recordar que la zona donde se plantea realizar la repoblación presenta una elevada erosión hídrica. Esto me lleva a suponer, que el fracaso de la repoblación se debió a que la vegetación no se desarrolló a causa de no introducir microcuencas para la retención del agua, ya que en esos años se dieron condiciones de sequía muy importantes.

Dado que la zona es tan frugal sería interesante utilizar las especies forestales que se dan de manera natural en las laderas aledañas dado que la probabilidad de éxito será mayor (*Pinis halepensis*, *Pinus pinea*, *Quercus ilex subsp. ballota*, *Quercus gaginea*, etc.) pero aportando otras estrategias para proteger a la planta y retener el agua.

También se podrían introducir algunos frutales que ya hay por la zona para fomentar la polinización y árboles de ribera para la zona del río. Cabe destacar que las especies elegidas para la repoblación forestal cumplen los parámetros de las tablas de regresión climática de Luis Ceballos(Fuente: Cuadernos del Arboreto Luis Ceballos nº2. El monte Abantos y los trabajos forestales), teniendo como bosque óptimo denso la encina.

I.Óptimo - Bosque denso	ENCINA <i>(Q.ilex)</i> sobre suelo calizo
II. Bosque maduro con abundante intervención de arbustos / Sotobosque con	<i>Ceratonia sil.</i>

<p>numerosas plantas leguminosas</p>	<p><i>Celtis australis</i></p> <p><i>Juniperus phoenicia</i></p> <p><i>Pistacea terebensis</i></p> <p><i>Coronilla glauca</i></p> <p><i>Spartium junceum</i></p> <p><i>Anthyllis cytisoides</i></p> <p><i>Smilax aspera</i></p> <p><i>Jasminus fruticans</i></p>
<p>III. Invasión de matorral heliófilo. Etapa de pinares. / Invasión del matorral colonizador a base de Ericáceas o Cistáceas</p>	<p><u>LENTISCARES</u></p> <p>(<i>Pistacea lentiscus</i>)</p> <p><u>ROMERALES</u></p> <p>(<i>Rosmarinus off</i>)</p> <p><u>COSCOJARES</u></p> <p>(<i>Quercus coccifera</i>)</p> <p><i>Pinus halepensis</i></p> <p><i>Pinus laricio</i></p> <p><u>JARALES</u></p> <p><i>Cistus albidus</i></p> <p><i>Cistus libanotis</i></p>
<p>IV.Matorral en estado avanzado de degradación. Frecuencia de plantas espinosas.</p> <p>Predominio de las labiadas</p>	<p><i>Phlomis lichnitis purpurea</i></p> <p><i>Teucrium capitatum</i></p> <p><i>Lavandula vera</i></p>

	<p><i>Rhamnus lycioides</i></p> <p><i>Ruta bracteosa</i></p>
<p>V. Asociaciones herbáceas del último estado de regresión. Pseudo-etapa de gramíneas</p>	<p><i>Euphorbia-Plantago</i></p> <p><i>Brachypodium ramosum</i></p> <p><i>Stipa tenacissima</i></p>

Tabla 6 : Tabla de regresión climática de Luis Ceballos.

4.1.5. Especies seleccionadas

En relación a los datos analizados, las especies elegidas para realizar la repoblación en los diferentes rodales son:

- *Pinus halepensis* y *Pinus pinea*
- *Quercus ilex* subsp. *Ballota*
- *Quercus faginea*
- *Populus alba*
- *Prunus dulcis*

Así mismo, también se tiene en cuenta el uso de especies complementarias de sotobosque como *Rosmarinus sp.* Y *Thymus sp.*, ya que cerca de la zona encontramos una explotación apícola y su presencia favorecerá a las abejas, así como a que la repoblación presenta una mayor diversidad de especies.

Por otro lado, plantas de los rodales más bajos cercanos al río y a la granja de la dehesa de Peñalba, irán cubiertos con un tubo protector de 60 cm de altura de poliestireno, como protección frente al rebaño de cabras durante el pastoreo por la zona.

4.2. Tratamiento de la vegetación existente.

La vegetación existente en la zona de estudio es muy escasa, existiendo sobre todo matorral, por lo que la eliminación de la vegetación se realizara de forma parcial y puntual simultáneamente a la preparación del terreno.

4.3. Preparación del terreno

4.3.1 Identificación de las alternativas.

Previo a la repoblación hay que preparar el terreno, por lo que las labores de dicha preparación presentan como principales objetivos:

- Facilitar el arraigo la planta que se va plantar aumentando la profundidad del hoyo y así facilitando del desarrollo de las raíces.
- Conseguir una mayor capacidad de retención del agua del suelo y mejorar la permeabilidad .
- Disminuir la escorrentía.
- Reducir las posibilidades de invasión del matorral después de la plantación.

Por lo tanto, una adecuada preparación del terreno, facilita las labores de implantación vegetal y corrige fenómenos erosivos. No obstante, no hay que olvidar características como el grado de madurez del suelo, ya que en función de este aspecto las labores serán puntuales y cuidadosas, o si se requiere del rejuvenecimiento del suelo debido a la ausencia de horizontes poco marcados.

Los procedimientos descritos para la preparación del terreno son:

Puntuales:

- Ahoyado manual.
- Raspas o casillas.
- Empleo de barrón.
- Ahoyado con barrena helicoidal
- Ahoyado con retroexcavadora.
- Ahoyado con pico mecánico.
- Ahoyado con buldozer.
- Ahoyado con retoaraña.

Lineales:

- Subsulado lineal.
- Fajas subsuladas.
- Subsulado con acaballonado.
- Acaballonado superficial.

A hecho:

- Laboreo pleno.
- Acaballonado superficial completo.
- Acaballonado superficial en llano .
- Subsulado pleno.

4.3.2 Restricciones impuestas por los condicionantes.

4.3.2.1 Condicionantes internos.

- Clima:
 - Precipitación anual: 450mm.
 - Periodo de heladas seguras: 3 meses(Diciembre,Enero y Febrero).
 - Periodo de heladas probables: 5 meses(Octubre,Noviembre, Marzo, Abril y Mayo).
 - Intervalo de sequia: 2 mesesal año(Julio y Agosto).
- Suelo:
 - La textura es arcillosa fina.
 - El grado de pedregosidad: 1-3% de recubrimiento superficial, con muy pocos afloramientos rocosos.
 - Profundidad: suelo muy poco profundo.
- Fisiografía:
 - Pendiente: Es el elemento mas importante en cuanto a la elección del método.
En nuestro caso la pendiente varia mucho de unos rodales a otros, teniendo zonas con pendientes del 10-15%, otras con pendiente del 20-25%, llegandoa tener máximas del 60%.
- Vegetacion:
 - La vegetación actual se compone de *Pinus halepensis*,ejemplares sueltos de *Pinus pinea*_masas de encina y quejigo y matorral.

4.3.2.2. Condicionantes externos.

Con los métodos seleccionados se buscara que el impacto paisajístico sea lo mas pequeño posible y que el coste de la repoblación sea el de menor coste a igualdad de condiciones.

4.3.3 EVALUACION DE LAS ALTERNATIVAS.

Haciendo un análisis de los diferentes métodos existentes para la preparación del terreno se han elegido estas alternativas en función de si existe una preparación del terreno anterior o no:

- **Rodales con preparación previa:**

En los rodales que ya existen tratamientos anteriores se va a aprovechar la preparación anterior para reducir el impacto paisajístico, de escorrentía y a nivel económico para reducir costes. Se harán trabajos manuales ampliando en la ejecución de microcuencas para que se pueda aprovechar mejor las precipitaciones.

- **Rodales sin preparación previa:**

+ Rodales sin vegetación y sin preparación se selecciona un subsulado lineal por ser el método que mejor se adapta a las condiciones del medio.

+ Rodales con vegetación y poca pendiente se selecciona un ahoyado mecanizado con barrena teniendo un bajo impacto erosivo y economizando costes.

+ Rodales con elevada pendiente y con vegetación existente se elige el método de ahoyado mecanizado con retroaraña al ser una maquinaria que puede trabajar en elevadas pendientes y existiendo buena red de acceso a los rodales.

- **Rodales sin intervención:**

En la zona de estudio existen una serie de rodales que por sus características de suelo y pendiente se dejan sin actuación.

4.4 IMPLANTACION DE LA VEGETACIÓN

4.4.1 IDENTIFICACION DE LAS ALTERNATIVAS.

En la implantación vegetal existen dos sistemas: la siembra y la plantación. Teniendo cada una de ella diferentes modalidades que se muestran a continuación:

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 simultanea) llegamos a los siguientes métodos:

- Plantación manual.
- Plantación mecanizada.
- Plantación simultanea con retroexcavadora.

4.4.2 RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES.

4.4.2.1 CONDICIONANTES INTERNOS

- **EDAFICOS:**

Pedregosidad: El grado de pedregosidad es muy escaso sin apenas afloramientos rocosos.

Profundidad : la profundidad del suelo es de unos 40 cm.

- **FISIOGRAFICOS:**

En la zona de estudio existen pendientes que varían desde el 5% hasta casi el 60%, factor que limitará el método de plantación a elegir así como el rendimiento del mismo.

- **PROPIOS DE LA PLANTA:**

La calidad que tenga la planta con la que se va a repoblar es fundamental para el éxito de la misma , para ello los factores que hay que considerar son los siguientes:

- La edad de la planta: se utiliza planta de 1 ó 2 savias, a raíz desnuda o en envase.
- Procedencia: las especies que se van a utilizar deben de proceder de zonas con características ecológicas similares a las de la zona a repoblar.
- Estado sanitario: Las plantas o semillas deben estar en perfecto estado sanitario, no presentando signos de enfermedad, decoloración por déficit de nutrientes.
- Sistema radical: cuando se trate de plantas de raíz desnuda el sistema radical debe de estar bien desarrollado y no presentar raíces enrolladas. En el caso de plantas en envase el sustrato debe estar compacto y húmedo en el momento de plantar.

4.4.2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS

Teniendo en cuenta las condiciones impuestas por los promotores se deben conseguir unas técnicas de plantación que garanticen un alto rendimiento y ajustando el coste del mismo. Así mismo ha de tenerse en cuenta que la mano de obra en la medida de lo posible sea de la comarca.

4.4.3 EVALUACION DE LAS ALTERNATIVAS

Tras evaluar todas las alternativas en nuestro caso se eligió que el método de implantación más adecuado es el de plantación, ya que no hay una condiciones tan estrictas como la siembra, el procedimiento es menos costoso de aplicar y el éxito de la repoblación es mayor.

En cuanto al tipo de planta se opta por la planta en envase, es la forma mas adecuada para las plantas seleccionadas que garantiza mejor su supervivencia.

En cuanto en la forma de ejecución el procedimiento será el manual, dado que éxito de la implantación es mayor.

4.4.4 ELECCION DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR.

Tras haber estudiado las distintas alternativas el método de implantación elegido es la plantación manual con envase forestal.

4.4.5 CARACTERISTICAS DE LA PLANTA

Edad de la planta

Se utilizaran plantas de una savia para todas las especies utilizadas en la repoblación.

Region de procedencia

La región de procedencia recomendada para *Pinus halepensis* es la 5 Iberico-Aragones, para *Pinus pinea* es la 1 Meseta Norte, para *Quercus ilex* es la 2 Cuenca central del Duero, y para *Quercus faginea* la 7 Paramos castellanos.

4.5. DENSIDAD, MARCO Y DISTRIBUCION 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-** 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 utilizaran densidades altas.
- **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 cuál 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 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.

11	P.halepensis	Simultaneo preparación n terreno	Ya existente	Manual envase 1 savia	1112pies/ha	3x3m	4,58
12	Q.ilex y Q.faginea	Simultaneo preparación n terreno	Ya existente	Manual envase 1 savia	1112pies/ha	3x3m	6,16
13	Pinus pinea	Simultaneo preparación n terreno	Ya existente	Manual envase 1 savia.	400 pies/ha	5x5m	4,91
14	P.pinea	Simultaneo preparación n terreno	Ya existente	Manual envase 1 savia	400 pies/ha	5x5m	0,51
15	Q.ilex y Q.faginea	Simultaneo preparación n terreno	Ya existente	Manual envase 1 savia	1112pies/ha	3x3m	0,35
16	P.halepensis	Simultaneo preparación n terreno	Ya existente	Manual envase 1 savia	1112pies/ha	3x3m	2,07

Tabla 7: Elección alternativas a desarrollar-

5. INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. APEO DE RODALES DE REPOBLACION

Dividimos el área de la repoblación en diferentes rodales. Cada uno de estos rodales debe de tener características homogéneas y estas deben ser diferentes al resto de ellos.

El terreno de la repoblación es muy heterogéneo en cuanto a las características de la pendiente, especies forestales y preparación del terreno, para la definición de los rodales se han intentado tomar criterios uniformes analizando las siguientes características:

- **Pendiente:** Condiciona la preparación del terreno, en nuestra repoblación las pendientes varían mucho van desde el 5% hasta el 60%.

- **Preparación del terreno:** Existen muchas zonas que ya tienen una preparación existente, lo cual se va a aprovechar.
- **Masas de vegetación:** Agruparemos en los mismos rodales aquellas zonas con mismas especies.

Existen una serie de rodales que por sus características tan extremas es imposible repoblar que quedan sin intervención.

5.2 PROGRAMA PRODUCTIVO.

A continuación se muestran las características de cada rodal con su respectiva implantación vegetal y densidad de plantación:

R.	Sup. (Ha)	Pte. (%)	Orient.	Especie	Preparación Terreno	Implant. vegetal	Densidad Distribución(m)
1	6,49	20-25	SO	Pinus halepensis	Ya existente	Manual en envase 1 savía	3*3
2	2,65	25-30	SO	Ninguna	Sin intervención (Cárcavas)	-----	-----
3	0,61	5	S	Prunus dulcis	Ahoyado mecanizado con Barrena	Manual en envase 1 savía	4*4
4	0,55	5	S	Ninguna	Sin intervención (Cárcavas)	-----	-----
5	4,43	10-15	S	Pinus halepensis	Ahoyado mecanizado con barrena	Manual en envase 1 savía	3*3
6	1,32	5-10	S	Pinus pinea	Subsolado lineal (2 rejones)	Manual en envase 1 savía	5*5
7	0,1	30-40	S	Ninguna	Sin intervención (Barranco)	-----	-----
8	0,11	0,5	S	Vegetación de ribera	Manual con azadón	Manual en envase 1 savía	4*4
9	1,47	15-20	S	Pinus halepensis	Ya existente	Manual en envase 1 savía	3*3
10	1,14	50-60	S	Ninguna	Sin intervención (Cárcavas)	-----	-----
11	4,58	10-15	SE	Pinus halepensis	Ya existente	Manual en envase 1 savía	3*3

12	6,16	10-15	SE	Quercus ilex y Q. faginea	Ya existente.	Manual en envase 1 savía	3*3
13	4,91	10-15	SE	Pinus pinea	Ya existente.	Manual en envase 1 savia.	5*5
14	0,51	20-25	S	Pinus pinea	Ya existente	Manual en envase una savia.	5*5
15	0,35	5	SO	Quercus ilex y Q. faginea	Ahoyado mecanizado con barrena	Manual en envase 1 savia	3*3
16	2,07	20-25	E	P.halepensis	Ahoy. retroaraña	M. envase	3*3

Tabla 8: Características de los rodales.

5.3. Proceso productivo

5.3.1. Eliminación de la vegetación preexistente

Nos encontramos en una zona en la que la vegetación preexistente es muy escasa, estando un porcentaje de la superficie del proyecto sin cobertura vegetal. La vegetación existente será eliminada parcialmente al mismo tiempo que la preparación del terreno.

Solamente se quitará aquella vegetación que suponga una competencia directa con el repoblado, primando aquella vegetación preexistente que se encuentra en zonas de alta erosionabilidad.

5.3.2. Preparación del terreno

5.3.2.1. Descripción del método y rendimientos.

Se realizaran cuatro tipos distintos de preparación del terreno:

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.

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:

- A. Barrena helicoidal portátil manejada por dos operarios y accionada por un motor de dos tiempos similar al de las motosierras.
- B. 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 mecanizado con retroaraña

Definición: Remoción del terreno, sin extracción de la tierra, en un volumen de forma

prismática mediante la acción de la retroaraña, 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.

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. Los rejonos 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.

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.

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

RODAL	SUP(HA)	DENSIDAD(pies/ha)	PRP. TERRENO	RENDIMIENTO (horas/pies)	JORNALES TOTALES(Dias)
1	6,49	1112	Ya existente	----	-----
2	2,65	----	-----	-----	-----
3	0,61	625	Ahoyado con barrena	0,055	2,63
4	0,55	-----	-----	-----	-----
5	4,43	1112	Ahoyado con barrena	0,055	34
6	1,32	400	Subsolado	32,46 h/ 1000 pies	
7	0,1	-----	-----	----	-----
8	0,11	625	Ahoyado manual	120 pies/ jornada	0,60
9	1,47	1112	Ya existente	----	-----
10	1,14		-----	-----	-----
11	4,58	1112	Ya exisiente	-----	-----
12	6,16	1112	Ya existente	-----	-----

13	4,9	400	Ya existente	-----	-----
14	0,51	400	Ya existente	-----	-----
15	0,35	1112	Ahoyado con barrena	0,055	2,68
16	2,07	1112	Ahoyado con retroaraña	0,0192	5,5

Tabla 9: Rendimientos y jornales en la preparación del terreno.

5.3.3 IMPLANTACION 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 EVALUACION DE LA PLANTA NECESARIA

El número de plantas necesarias para la repoblación detallado por rodales se muestra a continuación:

RODAL	SUP(ha)	Especies	Densidad(pies/ha)	(%)	Nº de plantas
1	6.49	<i>Pinus halepensis</i>	1112	100	7216
2	2,65	----	----	-----	-----
3	0,61	<i>Prunus dulcis</i>	625	100	382
4	0,55	----	-----	-----	-----
5	4,43	<i>Pinus halepensis</i>	1112	100	4927
6	1,32	<i>Pinus pinea</i>	400	100	528
7	0,1	-----	-----	-----	-----
8	0,11	Vegetacion de ribera	625	100	69
9	1,410	<i>Pinus</i>	1112	100	1635

		<i>halepensis</i>			
10	1,14	---	-----	-----	-----
11	4,58	<i>Pinus halepensis</i>	1112	100	5093
12	6,16	<i>Q.ilex y Q.faginea</i>	1112	100	6850
13	4,9	<i>Pinus pinea</i>	400	100	1960
14	0,51	<i>Pinus pinea</i>	400	100	204
15	0,35	<i>.ilex y Q.faginea</i>	1112	100	390
16	2,07	<i>Pinus halepensis</i>	1112	100	2302

Tabla10: Número necesario de plantas por rodal de repoblación

5.4 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.

6. PROGRAMACION DE LA EJECUCION Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

6.1. CALENDARIO DE LAS ACTUACIONES

En condiciones normales el plazo de ejecución comenzará el 1 de septiembre de 2025 y finalizará el 30 de noviembre de 2025.

Las fases de ejecución serán las siguientes:

- **Preparación del terreno:**

Ahoyado mecanizado con barrena:

Fecha de comienzo: 1 de septiembre de 2025.

Fecha de finalización: 10 de octubre de 2025.

Ahoyado mecanizado con retroaraña:

Fecha de comienzo: 4 de noviembre de 2025.

Fecha de finalización : 10 de noviembre de 2025.

Subsolado lineal con bulldozer:

Fecha de comienzo: 1 de noviembre de 2025.

Fecha de finalización: 10 de noviembre de 2025.

Ahoyado manual con azada:

Fecha de comienzo: 1 de noviembre de 2025.

Fecha de finalización: 1 de noviembre de 2025.

- **Plantación:**

Plantación manual planta en envase:

Fecha de comienzo: 1 de septiembre de 2025.

Fecha de finalización: 30 de noviembre de 2025.

Plantación mecanizada con barrena:

Fecha de comienzo: 1 de octubre de 2025.

Fecha de finalización: 22 de octubre de 2025.

La preparaion del terreno asi como la plantación se van a hacer en los meses después del verano para evitar el calor, asi las plantas tendrán menos estrés hídrico y habrá menos marras y a la vez los trabajadores tendrán unas condiciones de trabajo mejores.

Se van a simultanear las labores de preparación del terreno y de plantación de las plantas en los diferentes rodales dado que es posible.

SEPTIEMBRE 2025

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					

SEPTIEMBRE 2025

L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7

PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL PROTECTORA DE LA CUENCA DEL RÍO DUERO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLABAÑEZ (VALLADOLID)

8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

OCTUBRE 2025

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			

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			

NOVIEMBRE 2025

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

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

	Plantación manual
	Preparación con barrena
	Subsolado bulldozer
	Ahoyado retroaraña
	Plantación barrena

7. MÉTODOS DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

7.1 RESTRICCIONES Y ACOTAMIENTOS

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.

7.3 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.

8. PRESUPUESTO

8.1 Presupuesto de ejecución de material

Capítulo I: Preparación del terreno: 382991,1 euros.

Capítulo II: Plantación: 686306,49 euros.

Capítulo III: Cuidados posteriores: 184596,75 euros.

Capitulo IV: Seguridad y Salud: 1046,21 euros.

Presupuesto de ejecución de material: 1254940,55 euros.

8.2. Presupuesto base de licitación

Presupuesto de Ejecucion Material: 1254940,55 euros.

- Gastos generales(9%): 112944,64 euros.
- Beneficio industrial(5%): 62747 euros.
- Precio planta: 37866 euros.

Total parcial-planta:1468498,19 euros.

- I.V.A(21%): 308384,61 euros.
- I.V.A Planta: (10%):3786,6 euros.

Total de ejecución por contrato: 1780669,4 euros

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata del proyecto de repoblación forestal en el monte situado en Villabañez (Valladolid) a un millón setecientos ochenta mil seiscientos sesenta y nueve euros con cuarenta céntimos.

9.EVALUACIÓN DEL PROYECTO

9.1 EVALUACION ECONOMICA

Los promotores de este proyecto son los propios dueños de los montes y se lleva a cabo con su propio capital.

A corto plazo al realizar este proyecto supone una reactivación temporal de la economía local.

A largo plazo se consiguen unas rentas anuales para los propietarios, para la explotación caprina y para el turismo rural.

9.2 EVALUACION AMBIENTAL

Para la evaluación del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes circunstancias:

- 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.

10. BIBLIOGRAFIA

- 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 la 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.
- 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; HOLLON, 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.
- Proyecto de repoblación forestal en el MUP 226 "La Cuadróna" (Zamora).



Universidad de Valladolid

Campus de Palencia

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO I. ESTADO LEGAL

1 SITUACION LEGAL DEL MONTE

El ámbito de actuación de este proyecto engloba los montes “Las Peñas” y “El monte”, así como una serie de parcelas todos de ente privado y dentro del municipio de Villabañez (Valladolid).

MONTE	NOMBRE	TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA
Privado	Las Peñas	Villabañez	Valladolid
Privado	El monte	Villabañez	Valladolid
Privado	Parcelas privadas	Villabañez	Valladolid

Tabla10: Posición administrativa.

Los límites de la repoblación son los siguientes:

- Norte: Fincas particulares de Villabañez y la carretera comarcal VP-3001.
- Este: Fincas particulares de Villabañez y fincas particulares de Tudela de Duero.
- Sur: Rio Duero y fincas particulares de Villabañez.
- Oeste: Fincas particulares de Villabañez.

2 .PARCELAS CATASTRALES

Las parcelas que forman parte la superficie de la repoblación son los siguientes:

MUNICIPIO	PARAJE	POLIGONO	PARCELA	TITULAR	SUPERFICIE(CATAS)
Villabañez	La Corona	10	5036	NIÑO RECIO MATIAS	75
Villabañez	La Corona	10	5044	DESCONOCIDOS	10
Villabañez	La Corona	10	5045	NIÑO MATIAS	02
Villabañez	La Corona	10	5037	SANCHEZ DE DIOS MANUEL SANCHEZ DE DIOS JUAN JOSE SANCHEZ DE DIOS MARGTA. SANCHEZ DE DIOS MARIA SANCHEZ DE DIOS LORENZA SANCHEZ DE DIOS JUAN	0
Villabañez	La Corona	10	5038	SANCHEZ DE DIOS MANUEL SANCHEZ DE DIOS JUAN JOSE SANCHEZ DE DIOS MARGTA. SANCHEZ DE DIOS MARIA SANCHEZ DE DIOS LORENZA SANCHEZ DE DIOS JUAN	39

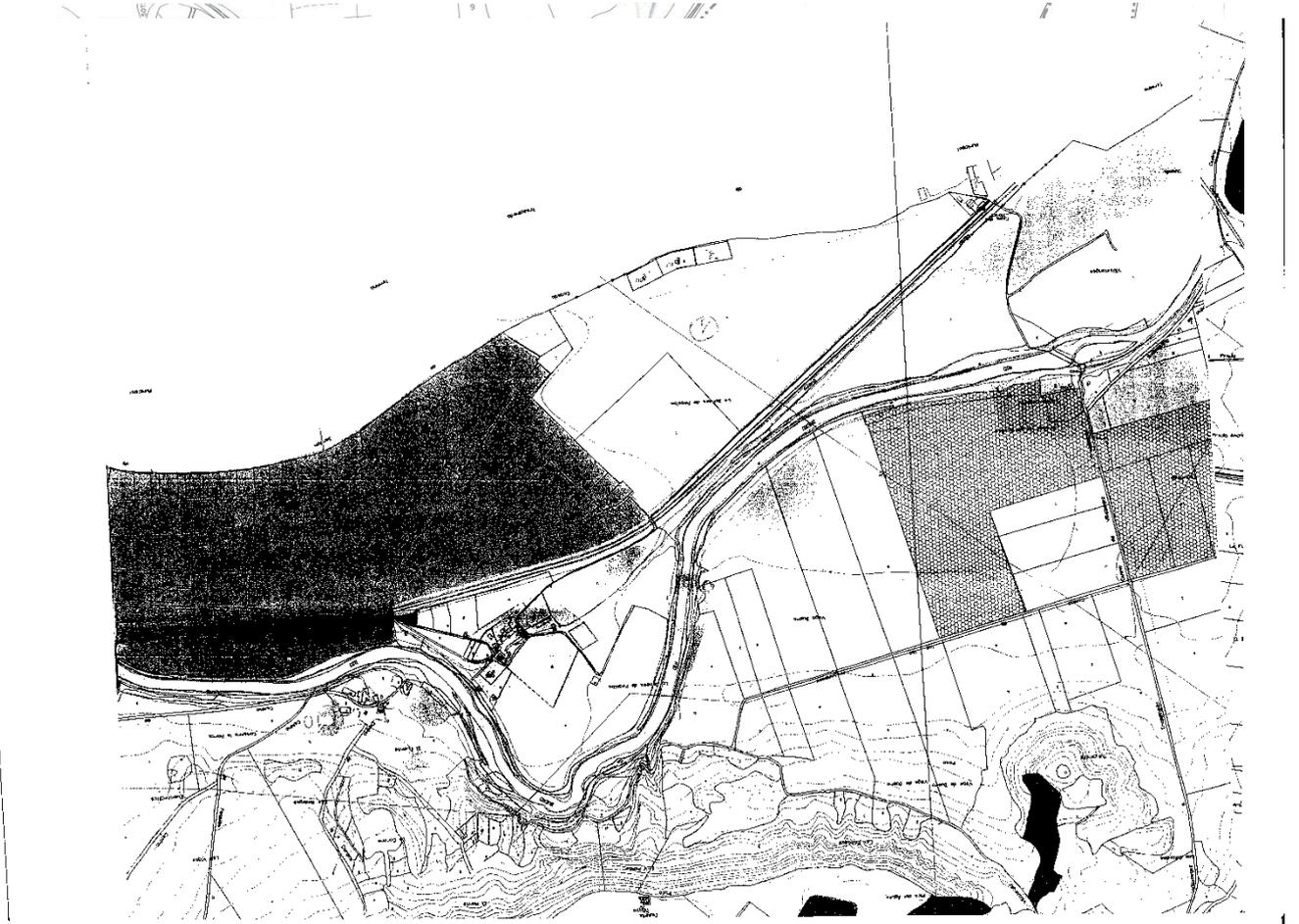
PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL PROTECTORA DE LA CUENCA DEL RÍO DUERO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLABAÑEZ (VALLADOLID)

Villabañez	La Corona	10	5039	MONTES PELAYO HERMANOS	95
Villabañez	La Corona	10	5040	DESCONOCIDOS	50
Villabañez	La Corona	10	5043	SANCHEZ DE DIOS MANUEL SANCHEZ DE DIOS JUAN JOSE SANCHEZ DE DIOS MARGTA. SANCHEZ DE DIOS MARIA SANCHEZ DE DIOS LORENZA SANCHEZ DE DIOS JUAN	59
Villabañez	La Corona	10	5035	ALONSO ALAMO BENITO ALONSO ALAMO ALEJANDRO ALONSO ALAMO PILAR	3
Villabañez	Las Peñas	10	5027	VELASCO NIÑO ANA VELASCO NIÑO CELIA VELASCO NIÑO LUIS VELASCO NIÑO M.PILAR VELASCO NIÑO PEDRO	58
Villabañez	Las Peñas	10	5028	REPISO RECIO CRISTINA	34
Villabañez	Las Peñas	10	5029	PEÑA REPISO MILLAN	12
Villabañez	Las Peñas	10	5030	ALONSO ALAMO BENITO ALONSO ALAMO ALEJANDRO ALONSO ALAMO PILAR	11
Villabañez	Las Peñas	10	5031	CORTIJO VELASCO VIRGILIA	44
Villabañez	Las Peñas	10	5032	SANCHEZ DE DIOS MANUEL SANCHEZ DE DIOS JUAN JOSE SANCHEZ DE DIOS MARGTA. SANCHEZ DE DIOS MARIA SANCHEZ DE DIOS LORENZA SANCHEZ DE DIOS JUAN	53
Villabañez	Las Peñas	10	5021	BUSTAMANTE ALONSO IGNACIO	01
Villabañez	Las Peñas	10	5022	ALONSO ALAMO BENITO ALONSO ALAMO ALEJANDRO ALONSO ALAMO PILAR	96
Villabañez	Las Peñas	10	5023	DESCONOCIDOS	61
Villabañez	Las Peñas	10	5024	PEÑA REPISO MILLAN	36
Villabañez	Las Peñas	10	5025	BUSTAMANTE ALONSO IGNACIO	57
Villabañez	Las Peñas	10	5026	BUSTAMANTE ALONSO IGNACIO	55
Villabañez	Las Peñas	10	5077	BUSTAMANTE ALONSO IGNACIO	53
Villabañez	Las Peñas	10	5079	VELASCO NIÑO ANA VELASCO NIÑO CELIA VELASCO NIÑO LUIS VELASCO NIÑO M.PILAR VELASCO NIÑO PEDRO	86
Villabañez	Las Peñas	10	5080	CORTIJO VELASCO EMILIANA	10
Villabañez	El Puente	10	5082	VELASCO NIÑO ANA VELASCO NIÑO CELIA VELASCO NIÑO LUIS VELASCO NIÑO M.PILAR VELASCO NIÑO PEDRO	0

PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL PROTECTORA DE LA CUENCA DEL RÍO DUERO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLABAÑEZ (VALLADOLID)

Villabañez	Las Peñas	10	5083	LAZARO PEÑAS HIPÓLITO	45
Villabañez	Las Peñas	10	5086	BUSTAMANTE ALONSO IGNACIO	61

Tabla 11: Parcelas catastrales.



PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL PROTECTORA DE LA CUENCA DEL RÍO DUERO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLABAÑEZ (VALLADOLID)

GIRERENCIA TERRITORIAL		CÓDIGO	MUNICIPIO		CÓDIGO	MUNICIPIO AGREGADO	CÓD. DC. POLÍGONO		COORDENADAS				
VALLADOLID-PROVINCIA		471	VILLABAÑEZ		196		0	0	00	000			
PARCELA	PARAJE	C.C.	R.F.N.	APELLIDOS Y NOMBRE	S.Pa.	CALIFICACION		SUPERFICIE		ORDENOS			
Zo. For. Sub. Y					Letra	CC	DF	Has.	As.	Ca.	X	Y	
3 1301	3 1° EL PUERTO			30	VILLANO NIÑO LUIS	30%					77070	400000	
				30	VILLANO NIÑO MARIA PILAR	30%						77080	400000
				TOTAL DE LA PARCELA 3 1301		60%		0	00	00	00	00	77070
3 1302	3 1° EL PUERTO			30	VILLANO NIÑO PEDRO	30%					77070	400000	
				30	VILLANO NIÑO ANA MARIA	30%						77070	400000
				30	VILLANO NIÑO CELIA	30%						77070	400000
				30	VILLANO NIÑO LUIS	30%						77070	400000
				30	VILLANO NIÑO MARIA PILAR	30%						77070	400000
TOTAL DE LA PARCELA 3 1302		150%		0	00	00	00	00	77070	400000			
3 1303	3 1° LAS PERAS			30	LAGARDO PÉREZ HIPOLITO	30%					77020	400000	
				TOTAL DE LA PARCELA 3 1303		30%		0	00	00	00	77020	400000
3 1304	3 1° LAS PERAS			30	DEL VAL BADO HERRERA	30%					77070	400000	
				TOTAL DE LA PARCELA 3 1304		30%		0	00	00	00	77070	400000
3 1305	3 1° LAS PERAS			30	HERRONCACION	30%					77020	400000	
				TOTAL DE LA PARCELA 3 1305		30%		0	00	00	00	77020	400000
3 1306	3 1° LAS PERAS			30	BUSTAMANTE ALONSO ERASMO	30%					77020	400000	
				30	BUSTAMANTE	30%						77020	400000
				30	BUSTAMANTE	30%						77020	400000
TOTAL DE LA PARCELA 3 1306		90%		0	00	00	00	00	77020	400000			
3 1307	3 1° CASO DEL RÍO CHACÓN			30	DEHERRERA LÓPEZ HERRONCACION DEL TRINIDAD	30%					77020	400000	
				TOTAL DE LA PARCELA 3 1307		30%		0	00	00	00	77020	400000
3 1308	3 1° CASO DEL RÍO NIÑO			30	AYTO VILLABAÑEZ	30%					77020	400000	
				TOTAL DE LA PARCELA 3 1308		30%		0	00	00	00	77020	400000
3 1309	3 1° CASO DEL RÍO NIÑO			30	AYTO VILLABAÑEZ	30%					77020	400000	
				TOTAL DE LA PARCELA 3 1309		30%		0	00	00	00	77020	400000

GIRERENCIA TERRITORIAL		CÓDIGO	MUNICIPIO		CÓDIGO	MUNICIPIO AGREGADO	CÓD. DC. POLÍGONO		COORDENADAS				
VALLADOLID-PROVINCIA		471	VILLABAÑEZ		196		0	0	00	000			
PARCELA	PARAJE	C.C.	R.F.N.	APELLIDOS Y NOMBRE	S.Pa.	CALIFICACION		SUPERFICIE		ORDENOS			
Zo. For. Sub. Y					Letra	CC	DF	Has.	As.	Ca.	X	Y	
3 1310	3 1° LAS PERAS			30	BANCHE DE LOS MARGADOS	30%					77020	400000	
				30	BANCHE DE LOS MARCHA ANTONIACION	30%						77020	400000
				30	BANCHE DE LOS MARCHA GONZALEZ	30%						77020	400000
				30	BANCHE MUNDANO ALONSO	30%						77020	400000
TOTAL DE LA PARCELA 3 1310		120%		0	00	00	00	00	77020	400000			
3 1311	3 1° LAS PERAS			30	DEL VIVERO CALDERON	30%					77020	400000	
				TOTAL DE LA PARCELA 3 1311		30%		0	00	00	00	77020	400000
3 1312	3 1° LAS PERAS			30	DEL VIVERO CALDERON	30%					77020	400000	
				TOTAL DE LA PARCELA 3 1312		30%		0	00	00	00	77020	400000
3 1313	3 1° LAS PERAS			30	BUSTAMANTE ALONSO ERASMO	30%					77020	400000	
				TOTAL DE LA PARCELA 3 1313		30%		0	00	00	00	77020	400000
3 1314	3 1° LAS PERAS			30	MONTE LLANO HERRERA	30%					77070	400000	
				TOTAL DE LA PARCELA 3 1314		30%		0	00	00	00	77070	400000
				30	VILLANO NIÑO PEDRO	30%						77070	400000
				30	VILLANO NIÑO ANA MARIA	30%						77070	400000
				30	VILLANO NIÑO CELIA	30%						77070	400000
TOTAL DE LA PARCELA 3 1314		150%		0	00	00	00	00	77070	400000			
3 1315	3 1° LAS PERAS			30	VILLANO NIÑO LUIS	30%					77070	400000	
				30	VILLANO NIÑO MARIA PILAR	30%						77070	400000
TOTAL DE LA PARCELA 3 1315		60%		0	00	00	00	00	77070	400000			
3 1316	3 1° LAS PERAS			30	DEL VAL BADO HERRERA	30%					77070	400000	
				TOTAL DE LA PARCELA 3 1316		30%		0	00	00	00	77070	400000
3 1317	3 1° EL PUERTO			30	VILLANO NIÑO PEDRO	30%					77080	400000	
				30	VILLANO NIÑO ANA MARIA	30%						77080	400000
				30	VILLANO NIÑO CELIA	30%						77080	400000
TOTAL DE LA PARCELA 3 1317		90%		0	00	00	00	00	77080	400000			

ANEJO II: ESTUDIO CLIMÁTICO

1 INVENTARIO AMBIENTAL.

1.1 Estaciones de referencia

Evaluando el entorno, nos encontramos con dos estaciones meteorológicas a escasos diez kilómetros de la zona de estudio que disponen de series de datos suficientes para obtener la información que necesitamos. Los datos climáticos que se exponen a continuación son la interpolación de los datos aportados por la red de estaciones meteorológicas presente en el entorno (Fuente: Sistema de información Geográfica de datos agrarios del Ministerio de Agricultura, Medio Ambiente y Alimentación (SIGA). <http://sig.marm.es/siga/>.

Nombre	P	T	ETP	Mm	MM	Factor R	C	F	S
Sardón de Duero "Retuerta"	452	12	678	-1,7	30,5	57,42	1	8	3
Sardón de Duero "Granja"	453	12	676	-1,3	30,1	57,27	1	8	3

Tabla12: Estaciones meteorológicas.

<u>Parámetro</u>	<u>P(mm)</u>
Precipitación invierno	125,7
Precipitación primavera	125,3
Precipitación verano	69,4
Precipitación de otoño	132
Precipitación total	452,5

P: Pluviometría media anual (mm)

T: Temperatura media anual (oC)

ETP: Evapotranspiración anual (mm)

mm: Temperatura media de mínimas del mes más frío (oC)

MM: Temperatura media de máximas del mes más cálido(oC)

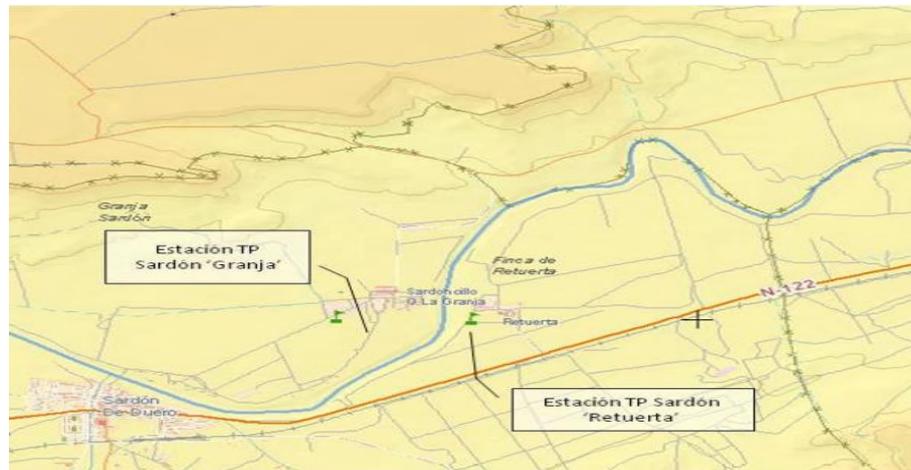
R: Factor de erosividad de la lluvia

Los parámetros climáticos son muy parecidos en las dos estaciones estudiadas. La precipitación media anual en el ámbito de estudio apenas supera los 450 mm anuales. La temperatura media anual es de 12°C, con una evapotranspiración potencial media de unos 677 mm anuales. La temperatura media de las mínimas del mes más frío siempre es negativa, en torno a -1,5 °C, mientras que la media de las máximas del mes más cálido supera los 30 °C. El factor de erosividad de la lluvia nunca supera el valor 60, por lo que se puede considerar bajo.

El clima de la zona es de tipo mediterráneo continentalizado, caracterizado por la

existencia de marcadas estaciones térmicas y con un periodo de sequía relativamente largo, teniendo éste una duración total de unos tres meses. El carácter continental del clima se ve reflejado en inviernos muy duros y veranos cálidos y secos, con las temperaturas mitigadas por la irradiación nocturna, sobre todo en las zonas más elevadas. La sequedad estival se ve interrumpida ocasionalmente por las tormentas, que se presentan con mayor frecuencia a finales del verano.

Se van a ofrecer datos concretos de las dos estaciones meteorológicas más cercanas y afines a la zona de estudio: Sardón de Duero `Granja` y Sardón de Duero `Retuerta` con el fin de aportar una información más detallada acerca de la distribución mensual de las temperaturas y precipitaciones.



Localización y características de las estaciones meteorológicas utilizadas para caracterizar el clima de la zona de estudio. Fuente: Sistema de información geográfica de datos agrarios del Ministerio de Agricultura, Medio Ambiente y Alimentación (SIGA).

<http://sig.marm.es/siga/>.

1.2 Termometría

Según los datos de las dos estaciones termopluiométricas existentes en Sardón de Duero, la temperatura media mensual presenta sus máximos anuales entre los meses de julio y agosto, cuando se sitúa por encima de los 20 °C. Sin embargo, como ya se ha dicho, el periodo frío domina la mayor parte del año, ya que existe riesgo de heladas durante ocho meses (desde octubre hasta mayo). En el lado opuesto, pueden superarse los 30 °C desde junio hasta septiembre.

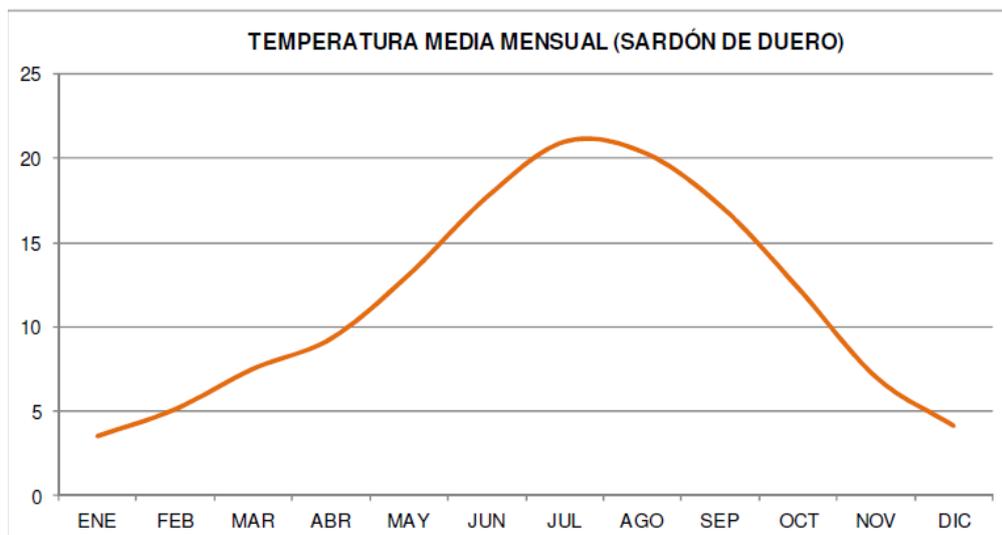


Tabla13: Temperatura media Sardón.

1.3 Pluviometría

Con respecto a la pluviometría media mensual, ésta se reparte en la zona de forma irregular a lo largo del año, caracterizándose por un mínimo estival bastante prolongado (desde junio hasta septiembre), y por valores máximos primaverales, seguidas por las precipitaciones de otoño e invierno.

Datos generales de las precipitaciones.

Parámetro	P(mm)
Precipitación invierno	125,7
Precipitación primavera	125,3
Precipitación verano	69,4
Precipitación de otoño	132
Precipitación total	452,5

Tabla14: Precipitaciones.

De los datos anteriores se pueden deducir los siguientes parámetros:

- Periodo de heladas seguras: Diciembre, enero y febrero.
- Periodo de heladas probables: De octubre a mayo.

- Intervalo de sequía: Julio y agosto.
- Periodo de actividad vegetativa: de marzo a octubre.

Otro rasgo característico del régimen de precipitaciones es la concentración de los aguaceros en los meses de mayo y octubre-noviembre, alcanzándose unos valores máximos en 24 horas en torno a los 30 litros /m², lo que permite calificar a estos episodios como moderados, sin una significación especial teniendo en cuenta la escasa pendiente y permeabilidad media-alta de los terrenos, como se verá más adelante- en cuanto a posibles riesgos.

Se trata, en consecuencia, de un clima mediterráneo continentalizado, propio del centro de la Cuenca del Duero, con grandes contrastes térmicos diurnos y estacionales y escasas precipitaciones; caracterizado, como pone de manifiesto el Índice Termopluviométrico de Dantín Revenga, por su semiaridez.

1.4 Índices climáticos

Factor de pluviosidad de Lang

$$I=P/T$$

Dónde:

P=Precipitación anual en mm. P=452,5mm

T= Temperatura media anual en °C. T=12°C

En nuestra zona de estudio:

I= (452,5)/12=**37,7** corresponde a una zona **árida**.

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

Tabla 15: Clasificación de Lang.

Índice de aridez de Martonne

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

Dónde:

P= Precipitación anual en mm. P=452,5mm

T= Temperatura media anual en °C. T=12°C

En nuestra zona de estudio: $I=452,5/(12+10)=20,57$

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

Tabla16: Clasificación de Martonne

I=20,57 se corresponde con una **región húmeda**

Índice de Emberger

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

Dónde:

P= Precipitación anual en mm. P=452,5mm

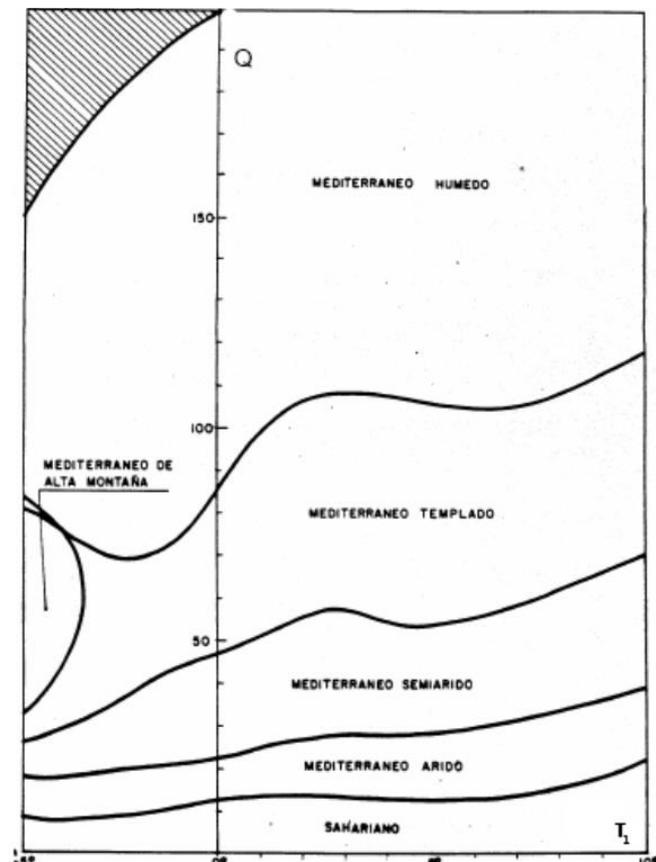
M= Temperatura media de las máximas del mes más cálido en °C. M= 30,3°C

M= Temperatura media de las mínimas del mes más frío en °C. m=-1,5°C

Para la zona de estudio **I=49,4**

Atendiendo a la representación gráfica del Índice de Emberger, el clima representativo en nuestra zona de estudio pertenece a un piso con tendencias hacia climas **Mediterráneo semiárido**.

Índice de Dantín Revenga



$$I=100*T/P$$

Dónde:

T= Temperatura media anual en °C. T=12°C

P= Precipitación anual en mm. P=452,5mm

Para la zona de estudio: **I= 2,65** corresponde a una **zona semiárida**.

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

Tabla16: Clasificación de Revenga

Índice de continentalidad de Gorzynski

$$I_g = (1,7*A/\sin L) - 20,4$$

Dónde:

A= Diferencia entre las temperaturas medias de los meses más extremos. A=31,8°C

Sin L= Latitud del lugar en grados sexagesimales. L=41°61'

Para la zona de estudio : **I_g= 60,2** corresponde con un clima **muy continental**.

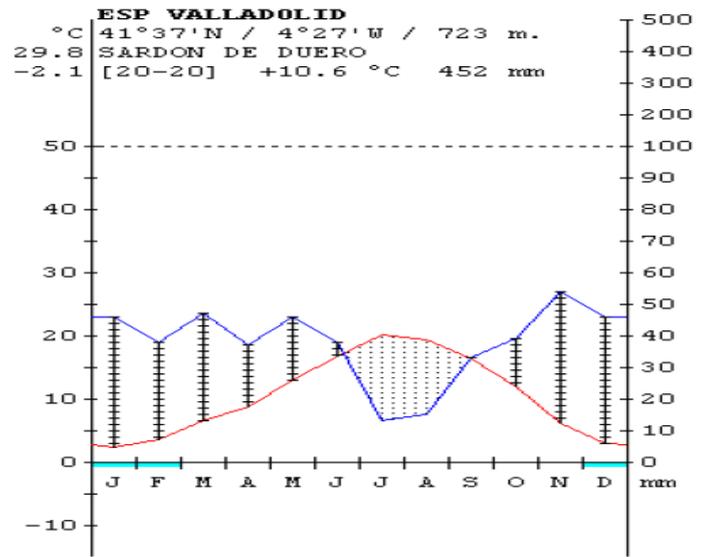
Tabla 18: Clasificación de Gorzynski

Valores de I _g	Tipo de Clima
<10	Marítimo
10 a 20	Semimarítimo
20ª 30	Continental
>30	Muy Continental

Diagrama Bioclimático

A continuación se recoge el diagrama bioclimático correspondiente a Sardón de Duero.

En definitiva, se trataría, según la clasificación fitoclimática de Allúe Andrade (1966) de un clima mediterráneo genuino, moderadamente cálido, seco, de inviernos frescos, rayando la calificación de "menos seco". La tipología fitoclimática correspondería con el tipo VI(IV)2: Bosques nemoromediterráneos con planifolia obligada, marcescente, subtípica.



ANEJO III:GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA

1. Marco geográfico y unidades fisiográficas

La sucesión de movimientos tectónicos de la orogenia alpina fracturó la vieja penillanura en que había quedado convertido el macizo paleozoico de la Península Ibérica, y generó una gran depresión que durante el Terciario se fue rellenando con los depósitos sedimentarios transportados por la erosión desde la orla de montañas circundantes.

En el centro de esta Cuenca Sedimentaria del Duero, en el término municipal de Valladolid, en el límite con el de Renedo, se localiza el Sector en estudio, sobre las unidades geomorfológicas de la vega del río La Esgueva y las cuestas del páramo calcáreo de Cuesta Larga.

Se enmarca en un rectángulo de 2.640 m de ancho por 1.606 m de alto, entre las coordenadas 360.229,7 a 362.869,9 m de latitud y 4.610.427,5 a 4.612.033,4 m de longitud, en el huso 30 de la proyección UTM. La altitud del Sector varía entre los 705 m sobre el nivel del mar en su vértice septentrional, en la vega del Esgueva, y los 750 m en su extremo meridional, en el arranque de las cuestas del páramo de Cuesta Larga.

Las grandes unidades morfoestructurales que definen el centro de la cuenca sedimentaria, presentes en el ámbito del Proyecto, son:

- Los páramos del Cerrato (al Norte) y Campaspero-Montemayor (al Sur).
- El gran valle fluvial del Duero, que secciona el conjunto de los páramos.

El ámbito de estudio se sitúa en la segunda de las unidades citadas, en el valle del Duero. El sustrato geológico de esta unidad está constituido por diversas facies de sedimentos miocenos: margas y arcillas, con paleocanales de arena y gravilla, dispuestas en terrazas fluviales, y yesos aflorantes en las cuestas, coronadas por las calizas de la superficie del páramo.

La fisonomía del terreno en estudio está determinada por el modelado fluvial. El valle del Duero presenta una característica sección en forma de artesa abierta: llanuras de inundación sin desniveles apreciables y vertientes de pendientes leves en la base, que se van empinando sensiblemente con la altura hasta enlazar con los relieves tabulares de la plataforma estructural del páramo.

2. Historia geológica

Desde el punto de vista geológico, el origen remoto de la Cuenca del Duero se encuentra en la peneplanización pretriásica que arrasó el macizo antiguo de la Península Ibérica. Tras este periodo, toda la zona quedó emergida y “fossilizada”, sufriendo incesantes procesos de erosión hasta el periodo Cretácico, en el que se produjo la transgresión cenomanense.

A principios del Terciario el mar comenzó a retirarse y la fracturación provocada por la orogenia alpina produjo el hundimiento definitivo de las principales depresiones de la Meseta, sobre las que se fueron depositando potentes capas de materiales continentales, que en algunos puntos alcanzan los 3 km de espesor. A principios del Mioceno tuvo un lugar un proceso de basculamiento general hacia el Oeste. En este periodo, y bajo un clima árido y un régimen de deposición endorreico, comenzaron a sedimentarse materiales de facies detríticas, con importantes cambios laterales y transiciones a facies evaporíticas.

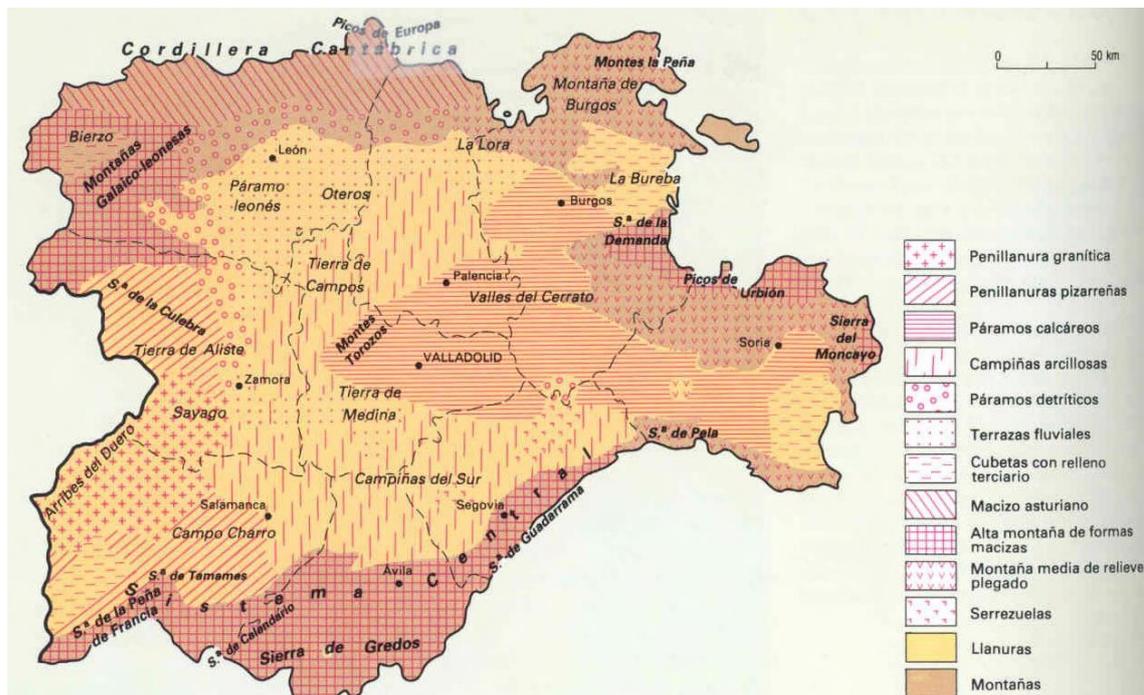


Ilustración 1 Mapa de las estructuras geomorfológicas de Castilla y León

A finales de este periodo, y durante todo el Pontense, un cambio climático facilitó la instalación de una red fluvial bien definida, con abundantes depósitos de materiales conglomeráticos en sus márgenes. Posteriormente, ya en el periodo Cuaternario, se produjeron importantes oscilaciones climáticas con periodos áridos y lluviosos, lo que determinó ciclos de deposición y denudación de los distintos materiales sedimentados en la Cuenca.

Debe tenerse en cuenta que la Meseta basculaba durante el Triásico hacia el Este, por lo que su parte occidental se mantuvo desde sus inicios sometida a unos profundos e

importantes procesos erosivos y de arrasamiento, mientras que, en su zona oriental, el movimiento del mar en su línea de costa cubría el territorio. De este modo, las diferentes fases transgresivas y regresivas del Mesozoico determinaron el máximo avance marino y por tanto, que los materiales y sedimentos cretácicos (época de máxima transgresión) se apoyen directamente sobre el zócalo arrasado de la Meseta.

Durante el Eoceno, con los movimientos orogénicos alpinos, la Meseta sufrió su transformación más importante: se produjeron abombamientos y fracturaciones que fueron la génesis de los macizos montañosos y de las grandes depresiones.

Al llegar al Neógeno, lo que en un principio era una amplia penillanura o superficie de arrasamiento se había transformado en una morfoestructura de bloques hundidos y elevados, donde los horsts -unidades morfoestructurales levantadas- eran fuente de alimentación de sedimentos para las fosas -unidades hundidas-. Estas depresiones se fueron rellenando de sedimentos procedentes de la erosión de las unidades elevadas de relieve.

En suma, se puede concluir que la depresión del Duero es de una época relativamente reciente, originándose durante el periodo Terciario (hace entre 50 y 5 millones de años) por la acción de la orogenia Alpina, que no hace sino reactivar las antiguas fracturas existentes desde la orogenia Hercinica.

3. La estratigrafía de la cuenca del Duero

La Cuenca del Duero comienza a formarse a fines del Cretácico y principios del Paleoceno. Los relieves creados en la época Hercínica empiezan a ser destruidos y sus desechos rellenan la Cuenca a través de abanicos aluviales. Un segundo ciclo sedimentario, que dura hasta el Mioceno Inferior, se inicia con la reactivación de los relieves montañosos del borde de la Cuenca. A finales de este ciclo se produce el plegamiento de los bordes de la Meseta y un levantamiento general de los relieves circundantes. Aparece en ese momento el Sistema Central, que individualiza las dos Mesetas, y la Cuenca del Duero presenta entonces una configuración muy parecida a la actual. El nuevo ciclo sedimentario que se asocia a este levantamiento tectónico culmina con la sedimentación de las calizas de la superficie del páramo, en el centro de la Cuenca.

Tradicionalmente se han distinguido dos tipos de facies en los depósitos de sedimentos de la cuenca, en función de las características de los materiales y del tipo de erosión (importantes cursos fluviales y mantos de agua que hicieron que los materiales más groseros se colocaran en los bordes de la cuenca, disminuyendo el tamaño hacia la zona central) y de sedimentación:

- **Facies de borde de cuenca.** Compuesta por materiales detríticos de origen aluvial. En las zonas más próximas a las rampas serranas se sitúan los materiales Paleógenos más groseros que se adosan a los bordes de la Cuenca y que en muchas ocasiones se encuentran desconectados entre sí, debido al carácter colmatante de la sedimentación que se desarrolla durante el Neógeno.

- **Facies de centro de cuenca.** Caracterizada por una sedimentación de tipo lacustre, con la consiguiente precipitación química de diversos materiales. Esta unidad está formada básicamente por margas, calizas y evaporitas. En esta zona del interior de la cuenca donde se sitúa el Sector aparecen las tres grandes unidades neógenas: Facies Tierra de Campos (inferior), Facies Cuesta (intermedia) y Calizas del Páramo (superior), que son las que aparecen en el entorno del ámbito del Proyecto.

En la parte superior de esta facies aparecen las Calizas del Páramo (que algunos autores han diferenciado entre Páramo Inferior y Superior), que se encuentran en numerosas áreas truncadas o arrasadas, con la consiguiente creación de un nivel de erosión o aplanamiento que en ocasiones se encuentra descalcificado, lo que deriva en la aparición de las arcillas rojas características.

Este contraste litológico es el que determina la morfología amesetada de la Cuenca; la alternancia entre las capas sub-horizontales duras (calizas, y en menor medida, conglomerados) y blandas (arcillas y margas) son las responsables de la estructura topográfica de esta zona.

La erosión de estos depósitos calizos ha dejado aflorar otras capas de calizas, situadas inmediatamente debajo de las primeras y que forman unidades estructurales de gran extensión. En otros casos, cuando las Calizas del Páramo no han sido erosionadas, los procesos de denudación dan lugar a una serie de pequeños replanos o terrazas escalonadas a lo largo de las vertientes.

4. Litología

Al situarse en el centro de la Cuenca sedimentaria, el ámbito del Proyecto se localiza sobre materiales sedimentarios de origen continental, que pueden ser divididos en dos grupos:

- *Depósitos miocenos de origen continental*, cuyo afloramiento se debe a los procesos de sedimentación y denudación y que conforman el relleno de la Cuenca durante el Terciario.
- *Depósitos pleistocenos y holocenos de origen continental*, debidos a la sedimentación de los aportes fluviales cuaternarios en el lecho del valle fluvial, y a procesos de vertientes, y que aparecen como un recubrimiento superficial de las formaciones anteriores, bastante más potentes.

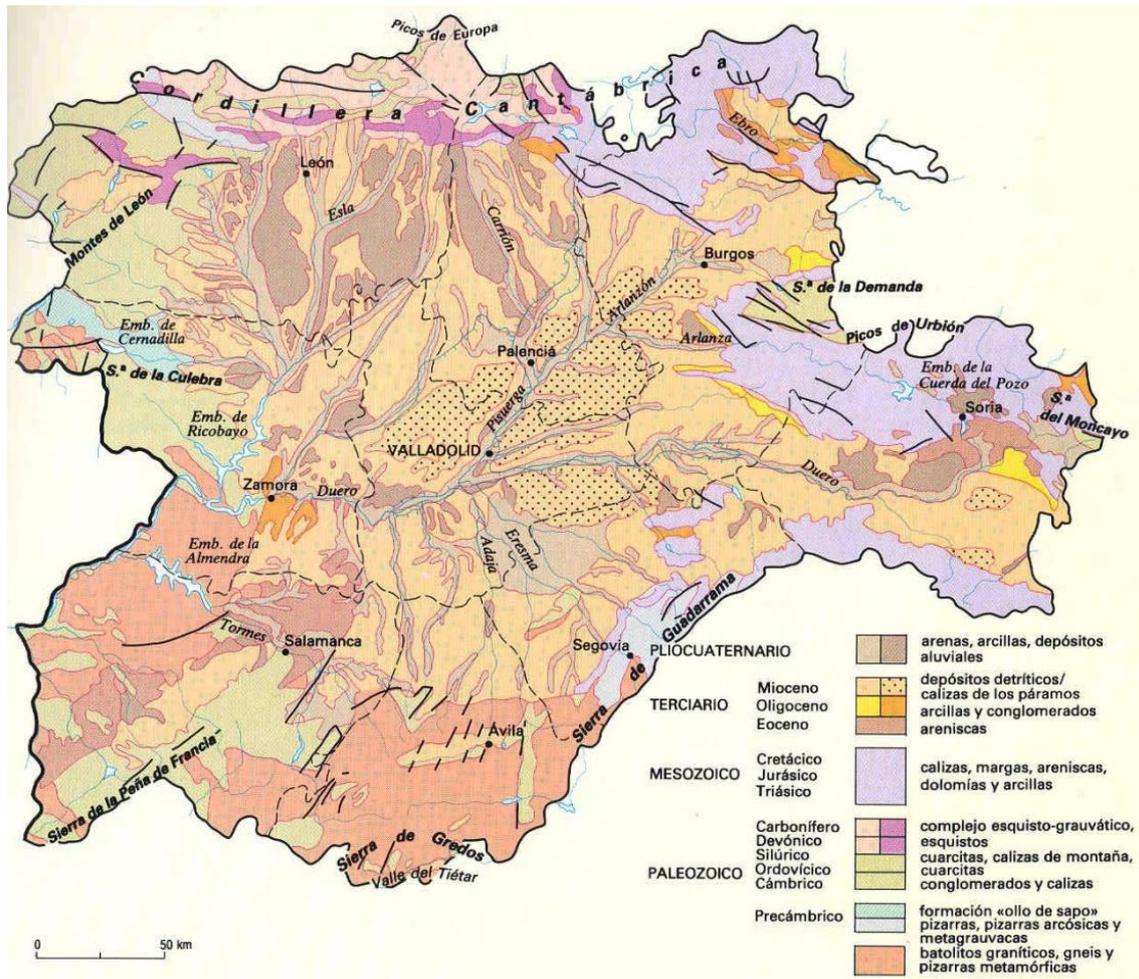


Ilustración 2. Mapa litológico de Castilla y León.

Respecto al primer grupo (**Depósitos miocenos de origen continental**), afloran dos Unidades Miocenas de la facies Tierra de Campos.

1. Al Mioceno Inferior corresponde la **Facies Dueñas**, integrada por margas y arcillas en potencias de 40 a 50 metros. Es la más extensamente representada en la zona. Presentan tonos claros (blanco y gris blanquecino) e intercalaciones de fangos, y su contenido en carbonatos llega a ser del 50%. Hacia la base de la formación aparecen intercalaciones de arenas calcáreas y fangos, con potencias de 30 a 50 cm. Hacia el techo se intercalan calizas, con la misma potencia de 30 a 50 cm. El ambiente sedimentario donde se depositaron estos materiales era de playas más o menos salinas, con carácter efímero y cambiante en el espacio y en el tiempo, como nuestra la existencia de procesos erosivos contemporáneos a la formación.
2. La Facies Tierra de Campos, perteneciente al Mioceno Medio, aparece fosilizando los materiales anteriores. Su potencia media es de unos 30 m. Está definida por la presencia de paleocanales de arena y gravilla de costras calcáreas. Fueron

depositadas por corrientes de dirección Oeste-Este. El ambiente de sedimentación era de llanuras aluviales en zonas muy distales de abanicos fluviales, por donde circulaban cursos muy sinuosos que migraban lateralmente, en régimen muy variable o intermitente.

Dentro del segundo grupo de materiales sedimentarios (**Depósitos pleistocenos y holocenos de origen continental**), aparecen por un lado los depósitos aluviales del fondo del valle del Duero y, por otro, los depósitos de ladera.

- Los primeros están compuestas por limos, arcillas y gravas de caliza, del Pleistoceno Superior al Holoceno.
- Los segundos, del Pleistoceno Medio, son gravas y bloques de caliza con matriz abundante limoarcillosa de color pardo. Forman depósitos de vertiente de tipo glacis, con potencias entre 0,3 y 2 metros. Localmente presenta cementaciones por carbonatos. Suelen aparecer en afloramientos que destacan en el relieve sobre las cuestas bajas de relieve llano.
- Por último, aparecen en la zona algunos retazos de las arenas eólicas formadas a partir de la erosión de los granitos del sistema Central, y transportados a una amplia zona entre las provincias de Segovia y Valladolid (Tierra de Pinares).

ANEJO IV: ESTUDIO EDAFOLOGICO

1. Resultados analíticos

Nombre Determinación	Resultado	Método
pH (1:2,5)	8.12 +/- 0.13	Potenciómetro PNT-S-01
Conductividad	0.33 mS/cm	Conductivímetro (1:5)
Elementos gruesos	3.30 g/100g	Tamiz 2 mm
Arena ISSS	22.00 g/100g	Densímetro de Bouyoucos
Limo ISSS	14.28 g/100g	Densímetro de Bouyoucos
Arcilla ISSS	63.72 g/100g	Densímetro de Bouyoucos
Textura ISSS	Arcilloso fino	
Materia orgánica oxidable	0.56 g/100g	Volumetría redox.PNT-S-05
Carbonatos	41.2+/-2.8g CaCO ₃ /100g	Bernard PNT-S-03
Caliza activa	11.9g/100g	Bernard
Fósforo asimilable	<4 mg/kg	Olsen.PNT-S-04
Potasio asimilable	461 mg/kg	ICP-OES.PNT-S-07
Calcio asimilable	35.4 meq/100g	ICP-OES.PNT-S-06
Magnesio asimilable	3.10 meq/100g	ICP-OES.PNT-S-06
Sodio asimilable	0.19 meq/100g	ICP-OES.PNT-S-07

Tabla19: Resultados del suelo.

La determinación del pH es a 20.6°C.

Los resultados están expresados sobre suelo seco al aire.

2. Parámetros de naturaleza edáfica

Estos parámetros nos sirven para saber la cuantía de las diferentes propiedades del suelo. Al realizar su estudio sabremos la influencia de cada propiedad sobre la vegetación que pondremos en la repoblación.

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

Los parámetros que se estudian 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

3. Características físicas del suelo

3.1. Profundidad

La profundidad del suelo ha sido evaluada según la clasificación de Storie(1970).

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

Tabla20: Clasificación de Storie

Según la clasificación el suelo donde se realiza la clasificación es de clase I, muy poco profundos.

3.2. Pedregosidad y afloramientos rocosos

La pedregosidad se refiere a la proporción relativa de piedras gruesas de diámetro mayor a 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 podemos encuadrar la zona de estudio en la clase II.

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 1.

3.3. 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 de nuestro suelo Arcilloso fino.

En conclusión ,es un perfil con horizontes muy alterados y lavados por la escorrentía en las zonas de mayor pendiente y con muy poca materia orgánica y elevada concentración de arcilla y calcio asimilable en zonas con pendientes más suaves.

3.4. Permeabilidad

Evaluar la permeabilidad de un suelo es evaluar el volumen de macroporos existentes en el suelo, siempre y cuando el suelo haya drenado y los macroporos estén llenos de aire.

La permeabilidad puede calcularse de forma directa recogiendo muestras no alteradas, pero es un trabajo difícilmente realizable.

El encharcamiento puede deberse a:

A. Capacidad de cementación:

Debido a los elementos que intervienen en la cementación, como es la arcilla en suspensión, que rellena los poros del suelo y que al secarse crea una barrera mecánica que dificulta enormemente la entrada de las raíces en el suelo en busca de nutrientes.

En la cementación influyen los elementos gruesos del suelo, existe la relación que a mayor cantidad de elementos gruesos mayor será la cementación.

La cantidad de materia orgánica existente en el suelo influye de manera directa en el encharcamiento y la compactación del suelo. La materia orgánica crea complejos arcillo húmicos muy estables en su descomposición, cuanto más materia orgánica tenga el suelo menor será la cementación en el suelo.

En conclusión el nivel de materia orgánica oxidable en nuestro suelo es de 0.56, un nivel muy bajo por lo que la capacidad de cementación en nuestro suelo es bastante elevada.

B. Microporosidad.

Los poros de menor tamaño son los que permiten retener el agua en el suelo, esta agua que no se drena es absorbible para las plantas. Los suelos arcillosos y limosos son los que más favorecen la cantidad de agua capilar en el suelo y el porcentaje de agua gravitacional que se drena es menor. Los resultados del análisis del suelo muestran que el suelo tiene textura arcillosa fina y el porcentaje de fracciones finas de arcilla es muy elevado.

3.5. Capacidad de retención de agua (CRA)

Para poder calcular el agua existente en el suelo a disposición de las plantas necesitamos saber el valor del agua útil de cada horizonte. No disponemos de los valores de coeficiente de marchitez permanente y el agua que puede retener el suelo a capacidad de campo, por lo que nos va a ser difícil calcular el agua útil de cada horizonte.

Dado que la textura del suelo es arcillosa, la cantidad de materia orgánica en el horizonte superior del suelo es menor del 1% y es un suelo con muy poca profundidad, consideramos que la capacidad de retención de agua es un factor limitante para el desarrollo de la vegetación.

En la repoblación que se intentó anteriormente en este terreno hubo muchos ejemplares que no sobrevivieron, considero que uno de los motivos fue que los ejemplares no dispusieron del agua suficiente para el desarrollo dado que se perdía por escorrentía, por lo que se considera importante la realización de cuencos de retención de agua alrededor de cada ejemplar para asegurar la viabilidad de la repoblación.

4. Características químicas del suelo

4.1. 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:

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

Tabla 21 : Clasificación de Wilde

El pH de los suelos de nuestra zona de estudio es de 8,12+/-0,13 medido a 20,6°C, por lo que se pueden encuadrar en suelos fuertemente básicos por lo que influirá en la vegetación que podamos utilizar para la repoblación.

4.2. Fertilidad

La fertilidad del suelo se determina como la capacidad que tiene el mismo para suministrar los nutrientes y sustancias necesarias para el desarrollo de las plantas, disponga de una profundidad adecuada para que las raíces se asienten, tenga la porosidad adecuada para retener el agua y así la planta pueda absorberla cuando lo necesite y no contenga sustancias tóxicas.

Para determinar la fertilidad del suelo utilizamos la Ley del mínimo de Liebig que afirma que el crecimiento de las plantas no depende de todos los nutrientes existentes en el suelo sino del más escaso.

Del análisis de los datos del suelo se puede afirmar que la capacidad del suelo para asimilar nutrientes es baja. El contenido en P es menor de 4 mg/ kg en todo el suelo, por lo que se considera muy deficiente el suelo con respecto al fósforo.

Tabla 22: 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

Tabla 22: Interpretación del P asimilable método Bray Kurtz (Cobertera, 1993)

El valor del potasio asimilable por las plantas es de 461 mg/Kg, por lo que se puede clasificar el suelo como muy alto.

Tabla 23 : 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

Tabla 23 : Interpretación del P asimilable método Bray Kurtz (Cobertera, 1993)

4.3. Contenido en materia orgánica y relación C/N

La materia orgánica del suelo es materia elaborada por compuestos orgánicos provenientes de restos vegetales(hojas, troncos, frutos) y restos animales en descomposición. La materia orgánica juega un papel muy importante en los suelos ya que facilitan la retención de agua y suministran gran cantidad de nutrientes a las plantas para su desarrollo.

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

Tabla 24: Clasificación Soil Survey Staff

% 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 fumífero

El contenido en materia orgánica del suelo es 0,56 g/100g , por lo que se puede se puede clasificar como muy deficiente.

La relación Carbono/ Nitrógeno es un valor numérico que determina la proporción de C/N que podemos encontrar en el suelo, se puede utilizar para medir la biomasa y la evolución de la materia orgánica y determinar la fertilidad.....

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** .

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.

ANEJO V:ESTUDIO MEDIO SOCIOECONÓMICO

1. Evolución del número de habitantes

En el siguiente gráfico se muestra la evolución de la población del ayuntamiento de Villabañez desde 1900 hasta el año 2018.

El número de habitantes de la localidad ha sufrido un importante descenso desde la década de los 60 hasta la actualidad, todo ello es consecuencia del abandono de las zonas agrícolas existente en los campos vallisoletanos.

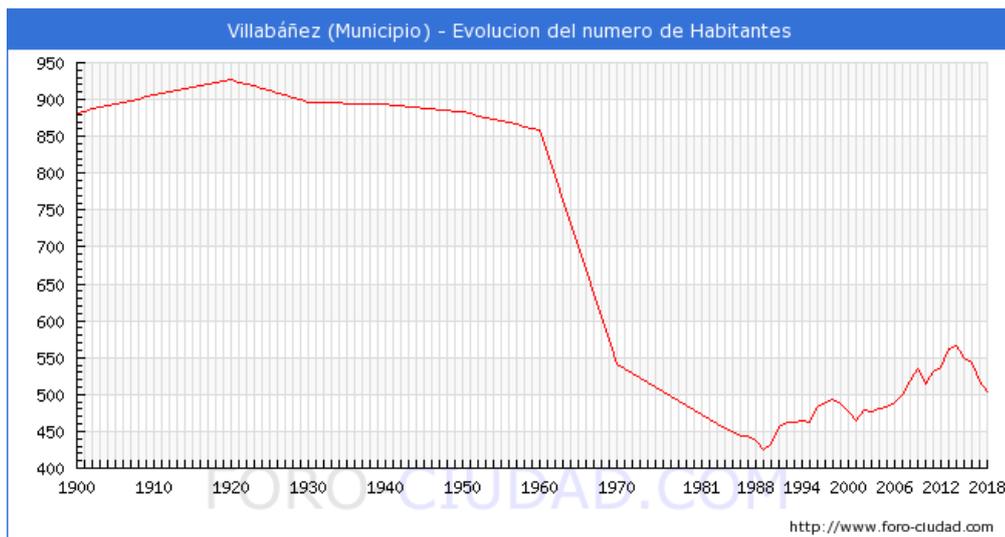


Tabla 26: Población de Villabañez en el tiempo.

La economía de la población de Villabañez se ha basado en las últimas décadas en las explotaciones agrícolas y ganaderas.

Existe un alto grado de abandono de las tierras de cereal debido a la elevada edad de la población y que apenas existe un relevo generacional, dado que las nuevas generaciones buscan empleo en la ciudad de Valladolid sobre todo en el sector servicios y automovilístico.

2. Datos de la población actual

A continuación se muestra los datos de la población en el año 2018.

Población de Villabañez por sexo y edad 2018 (grupos quinquenales)			
Edad	Hombres	Mujeres	Total
0-5	6	1	7
5-10	7	7	14
10-15	12	9	21
15-20	11	8	19
20-25	13	6	19
25-30	12	14	26

30-35	11	7	18
35-40	19	17	36
40-45	20	14	34
45-50	27	18	45
50-55	26	23	49
55-60	24	10	34
60-65	22	20	42
65-70	25	23	48
70-75	8	8	16
75-80	12	10	22
80-85	14	17	31
85-	8	15	23
Total	277	227	504

Tabla 26: Población de Villabañez en 2018.

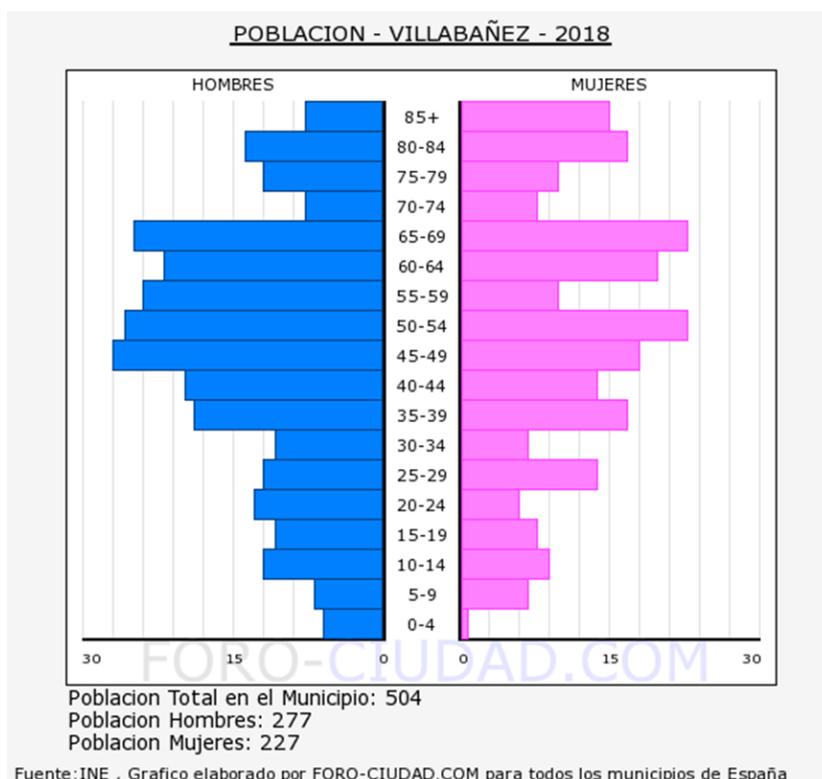
Como se puede observar en la tabla anterior el número de hombres es ligeramente superior al número de mujeres.

La localidad se encuentra cerca de la ciudad de Valladolid, por lo que cabe destacar que muchas personas bajan a trabajar a la capital.

Se aprecia un aumento significativo de la población en la época estival y los fines de semana.

3. Pirámide poblacional

En la siguiente gráfica se puede observar la escasa tasa de natalidad de la población y el elevado envejecimiento existente.



4. Evolución del paro

Se puede observar que el número de parados en la población de Villabañez es bajo, pero es un dato que no debe de llevar a engaño porque estamos hablando de con muy poca oportunidad de trabajo, población envejecida y escasa inversión para fomentar el empleo por parte de la administración pública.

Hay que tener en cuenta que la tasa de paro de los hombres duplica al de las mujeres y el sector que más se ve afectado es el de servicios.

Septiembre 2019	Total Parados	Variación			
		Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Total	16	+2	14.29 %	-5	-23.81 %
HOMBRES	11	0	0 %	-3	-21.43 %
MUJERES	5	+2	66.67 %	-2	-28.57 %
MENORES DE 25 AÑOS:	5	+3	150.00 %	+2	66.67 %
HOMBRES	5	+3	150.00 %	+4	400.00 %
MUJERES	0	0	0 %	-2	-100.00 %
ENTRE 25 Y 44 AÑOS	4	-2	-33.33 %	-4	-50.00 %
HOMBRES	2	-3	-60.00 %	-4	-66.67 %
MUJERES	2	+1	100.00 %	0	0 %
MAYORES DE 45 AÑOS	7	+1	16.67 %	-3	-30.00 %
HOMBRES	4	0	0 %	-3	-42.86 %
MUJERES	3	+1	50.00 %	0	0 %
SECTOR:					
AGRICULTURA	1	0	0 %	+1	100.00 %
INDUSTRIA	1	-1	-50.00 %	-2	-66.67 %
CONSTRUCCIÓN	2	+1	100.00 %	+2	100.00 %
SERVICIOS	11	+2	22.22 %	-5	-31.25 %
SIN EMPLEO ANTERIOR	1	0	0 %	-1	-50.00 %

Tabla27. Evolución del paro en Villabañez.

Evolución de la Renta Media en Villabáñez				
Año	Renta Bruta	Var	Renta Dispo	Var
2017	20.375€	-655€ (-3,21%)	17.258€	-860€ (-4,98%)
2016	21.030€	616€ (2,93%)	18.118€	719€ (3,97%)
2015	20.414€	-255€ (-1,25%)	17.399€	-179€ (-1,03%)
2014	20.669€	-843€ (-4,08%)	17.578€	-527€ (-3,00%)
2013	21.512€	0€ (0,00%)	18.105€	0€ (0,00%)

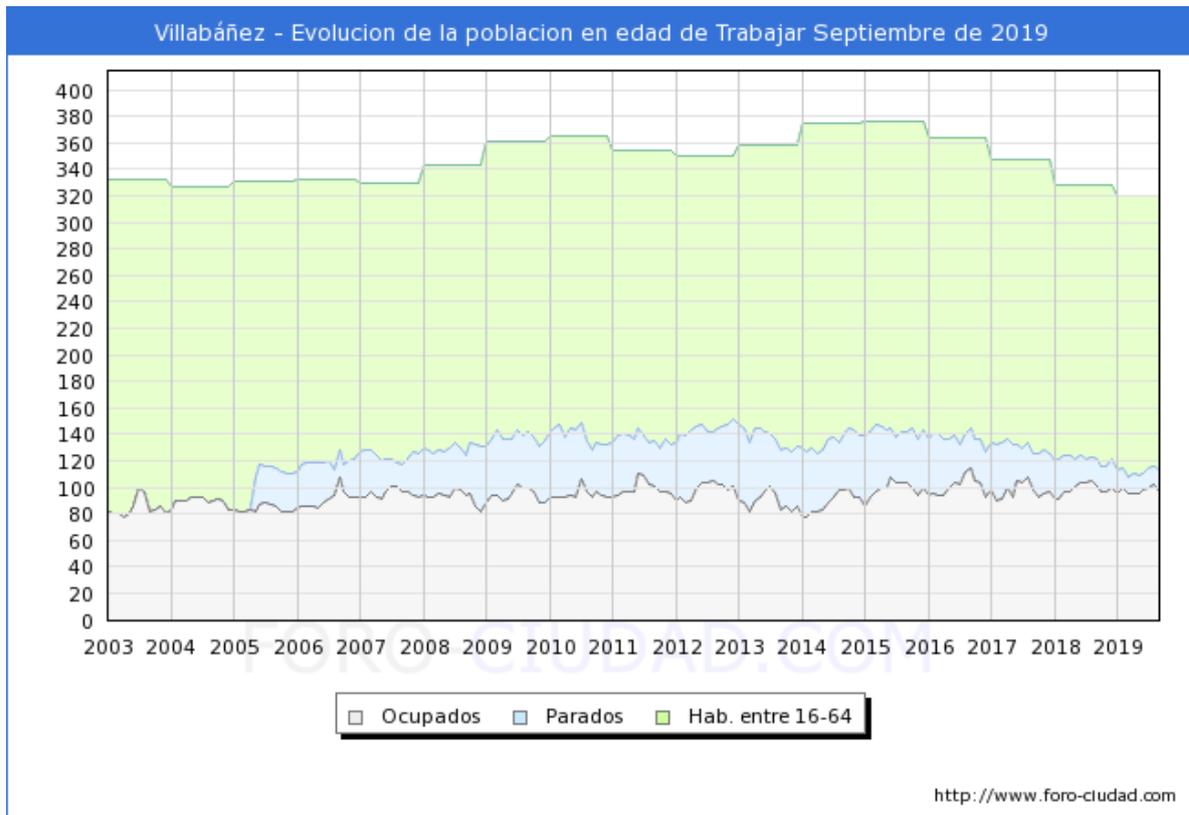


Tabla28: Evolución de la población en edad de trabajar,

5. Afiliados al régimen general de la Seguridad Social.

Se puede observar que en la localidad existen casi un centenar de afiliados a la Seguridad Social, hay 47 autónomos, 43 afiliados al régimen general y 7 en el régimen agrario.

ANEJO VI: ESTUDIO DE FAUNA

1. Introducción:

En el presente anejo se muestran las aves, mamíferos y reptiles que hay en la zona de estudio, aunque la biodiversidad de la zona de estudio es mayor que la que se muestra en este documento se ha considerado la más representativas.

Para realizar el inventario de las especies en la zona de estudio se ha utilizado como fuente el Inventario Nacional de Especies Terrestres.

En la comunidad de Castilla y León existe el Decreto 63/2007, de 14 de junio por el que se regula el Catálogo Castellano y Leonés de especies amenazadas, en la zona donde se pretende realizar la repoblación no existen especies de fauna o flora amenazadas.

2. Aves

2.1 Hábitat de ribera:

Ardea cinérea (Garza real).

Ciconia ciconia (Cigüeña).

Anas platyrhynchos (Azulón).

Phalacrocorax carbo (Cormorán).

Merops apiaster (Abejaruco).

2.2 Hábitat estepario:

Alectoris rufa (Perdiz roja).

Streptopelia decaocto (Tórtola turca).

Columba palumbus (Paloma torcaz).

Coturnix coturnix (Codorniz).

Columba oenas (Paloma zurita).

Lullula arborea (Totovia).

Miliaria calandra (Escribano triguero).

Petronia petronia (Gorrión chillón).

Lanius excubitor (Alcaudón real).

Circus pygargus (Aguilucho cenizo).

2.3 Hábitat forestal :

Buteo buteo (Ratonero).

Accipiter gentilis (Azor).

Accipiter nisus (Gavilán).

Hieraetus pennatus (Águila calzada).

Falco naumanni (Cernícalo primilla).

Falco tinnunculus (Cernícalo vulgar).

Milvus migrans (Milano negro).

Milvus milvus (Milano real).

Elanus caeruleus (Elanio).

Athene noctua (Mochuelo).

Otus scops (Autillo).

Falco eleonora (Halcón de Eleonor).

Spinus spinus (Lugano).

Picus viridis (Pito real).

Dendrocopos major (Pico picapinos).

Jynx torquilla (Torcecuellos).

Corvus corax (Cuervo).

Coloenus monedula (Grajilla).

Certhia brachydactyla (Agateador europeo).

Turdus merula (Mirlo).

Troglodytes troglodytes (Chochín).

Sylvia melanocephala (Curruca capirotada).

Carduelis carduelis (Jilguero).

Luscinia megarhynchos (Ruisseñor).

Serinus serinus (Serán verdecillo).

Passer domesticus (Gorrión común).

Passer montanus (Gorrión molinero).

Parus major (Carbonero común).

Periparus ater (Carbonero garrapinos).

Cyanistes caeruleus (Herrerillo común).

Lophophanes cristatus (herrerillo capuchino).

Fringilla coelebs (Pinzón común).

Cyanopica cyanus (Rabilargo).

Corvus corone(Corneja).

Regulus ignicapilla (Rellezuelo listado).

Certhia brachydactyla (Agateador europeo).

Sitta europaea (Trepador azul).

Pica pica (Urraca).

Bubo bubo (Búho real).

Falco peregrinus (Halcón peregrino).

Tyto alba (Lechuza).

Upupa epops (Abubilla).

Ardea purpurea (Garza real).

Hirundo rustica (Golondrina).

Falco tinnunculus (Cernícalo).

Ciconia ciconia (Cigüeña blanca).

Coturnix coturnix (Codorniz).

Cyanopica cyanus (Rabilargo).

Passer domesticus (Gorrión común).

3. Mamíferos:

Sus scrofa (Jabalí).

Capreolus capreolus (Corzo).

Oryctolagus cuniculus (Conejo europeo).

Lepus europaeus (Liebre europea).

Apodemus sylvaticus (Ratón de campo).

Vulpes vulpes (Zorro).

Meles meles (Tejón).

Sciurus vulgaris (Ardilla roja).

Erinaceus europaeus (Erizo común).

ANEJO VII :INCENDIOS

1. Antecedentes

En el término municipal de Villabañez (Valladolid) no representan un problema de relevancia.

En las últimas décadas no se han registrado incendios forestales de relevancia en el municipio. Cabe destacar un pequeño incendio registrado en 2015 en la zona de viviendas de la Dehesa de Peñalba(pueblo) que quemó algún rastrojo y ejemplares aislados de pino sin daños relevantes.

ANEJO VIII: ESTUDIO HIDROLOGICO

1. CUENCA HIDROGRAFICA

La zona de estudio se ubica dentro de la localidad de Villabañez perteneciente a la provincia de Valladolid a su vez dentro de la Cuenca Hidrográfica del Duero.

El único curso de agua natural es el rio Duero que transcurre a escasos metros del monte bordeándolo por su parte baja.

Paralelo al rio Duero se encuentra el canal del Duero que abastece de agua a las localidades cercanas.

2. HIDROLOGIA

Dentro de la superficie a estudio no transcurre ningún curso de agua catalogado.

3. ESTUDIO DE LA EROSIONABILIDAD Y CAPACIDAD DE TETENCION DEL SUELO.

No disponemos de datos suficientes para poder dar unos valores reales de las pérdidas de suelo "A", pero viendo el terreno observamos que las laderas de los rodales tienen fuertes pendientes y son de gran longitud, apenas existen prácticas de conservación del suelo, el índice de erosionabilidad de la lluvia es elevado por la cantidad de regueros que se ven y el nivel de cobertura vegetal es muy bajo, por lo tanto con esta observación puedo concluir que las pérdidas de suelo son muy elevadas y que se necesitan hacer actuaciones como las microcuencas.

ANEJO IX: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. Elección de especies

1.1. Identificación de las alternativas

En este apartado se van a exponer las especies más acordes a priori para realizar la repoblación, no se han incluido las especies forestales cuya ecología es claramente diferente (bien por orografía, precipitaciones o temperaturas) a la de la zona de estudio.

1.1.2. Características de las especies a considerar

Pinus halepensis: Pino carrasco

ESTACIÓN:

- Altitud: 300 a 1000m de altitud (1600m en sierras béticas).
- Régimen Pluviométrico:
 - PMA (mm): 300 a 700.
 - P verano (mm): 20 a 132 .
 - DSQ (meses): 4.
 - Relativamente xerófila.
- Régimen Térmico:
 - TMA (°C): 12 a 16.
 - TMC (°C): 21 a 26
 - TMF (°C): 3 a 8
 - Termófila.
- ☒Subtipo fitoclimático (Allué, 1990): VI(IV)4, IV(VI)2, VI(IV)1, IV1, IV3, IV4, IV(VI)1, IV(III), IV(VI).
- Piso bioclimático (Rivas, 1987): Mesomediterráneo, Termomediterráneo.
- Caracteres edáficos:
 - Profundidad: No limitante.
 - Textura: Franca, franco-limosa-arcillosa.
 - Permeabilidad: 1 a 4.
 - CRA (mm): 70 a 320.

- Reacción: Calizo o calco silíceo.
- De moderada a fuertemente básicos
- Caliza Activa: 3 a 50%. No calcífugo.
- Fertilidad: Extremadamente frugal.

CARACTERES CULTURALES

- Temperamento: Robusto, de luz.
- Porte: De 20 a 25 m, copa globosa apuntada o piramidal de joven, luego se hace irregular. Fustes con tendencia a presentar inclinación o torceduras
- Enraizamiento: Sistema plástico que se adapta a suelos profundos con una raíz principal penetrante. En suelos esqueléticos con abundantes raíces secundarias que llegan a larga distancia.
- Crecimiento:
 - Rápido en altura, pero baja producción en madera.
 - Régimen moderado: 1,5 a 4 m³/ha y año.
 - Régimen fuerte: 3 a 4 m³/ha y año..

***Pinus pinea*: Pino piñonero**

ESTACIÓN:

- Altitud: Desde el nivel del mar hasta los 1000m de altitud. Optima: 300-800m.
- Régimen Pluviométrico:
 - PMA (mm): 430 a 800.
 - P verano (mm): 15 a 125.
 - DSQ (meses): 4.
 - Relativamente xerófila.
- Régimen Térmico:
 - TMA (°C): 11 a 18.
 - TMC (°C): 21 a 16.
 - TMF (°C): 3 a 11.
 - Termófila.
- Subtipo fitoclimático (Allué, 1990): VI(IV)4, IV(VI)2, VI(IV)1, IV1, IV3, IV4, IV(VI)1.

- Piso bioclimático (Rivas, 1987): Mesomediterráneo, Bajo y montano.
- Caracteres edáficos:
 - Profundidad: No limitante.
 - Textura: Franca, franco-arenosa, arenoso-franca.
 - Permeabilidad: 2 a 5. Resiste más impermeabilidad que pino rodeno.
 - CRA (mm): 62 a 300.
 - Reacción: Indiferente ,de moderadamente ácidos a fuertemente básicos. Si el regolito es calizo se encuentra descarbonatado.
 - Caliza Activa: 0 a 20% (16%). Moderadamente calcífugo.
 - Fertilidad: Frugal.

CARACTERES CULTURALES:

- Temperamento: Robusto, de luz.
- Porte: De 25 a 30 m, pudiendo sobrepasar los 30 m de altura. Copa esférica de joven, después redondeada y aparasolada.
- Enraizamiento: Raíz principal potente y gruesa, penetrante que aborta pronto. Secundarias inclinadas que, en ocasiones, llegan a penetrar mucho.
- Crecimiento: Lento en los 4-5 primeros años, se acelera después.

***Quercus ilex subsp.ballota*: Encina**

ESTACIÓN:

- Altitud: 0 a 1300m de altitud (2000 m en Sierra Nevada).
- Régimen Pluviométrico:
 - PMA (mm): >450.
 - P verano (mm): 75 a 100 .
 - DSQ (meses):0,5 a 4.
 - Medianamente hidrófila o mesófila.
- Régimen Térmico:
 - TMA (°C): 10 a 18.
 - TMC (°C): 14 a 28

- TMF (°C): -3 a 11
- Moderadamente termófila. Templado cálido al frío templado.

- Subtipo fitoclimático (Allué, 1990): IV4; IV3; IV2

- Piso bioclimático (Rivas, 1987): Mesomediterráneo.

- Caracteres edáficos:
 - Profundidad: No limitante.
 - Textura: De arenosas a francas.
 - Permeabilidad: De media a alta
 - CRA (mm): Media.
 - Reacción: Indiferente
 - Caliza Activa: No calcífuga.
 - Fertilidad: Frugal.

CARACTERES CULTURALES:

- Temperamento: De luz.

- Porte: Altura hasta 25 m. Porte muy modificado por la acción del hombre. Copa ancha, esférica o globosa y da mucha sombra.

- Enraizamiento: Raíz principal potente, axonomorfa, al principio no se ramifica. Las raíces secundarias profundizan bastante o se hacen someras dando numerosos renuevos. Sistema radical plástico, se adapta a escasa profundidad. Si la profundidad es reducida y la pedregosidad alta, adopta porte arbustivo

- Crecimiento: 5º grupo.

Quercus faginea subsp faginea: Quejigo

ESTACIÓN:

- Altitud: 500 a 1500m de altitud (1900 m en Sierras Béticas).

- Régimen Pluviométrico:
 - PMA (mm): 350 a 1400.
 - P verano (mm): >100 .
 - DSQ (meses): 0 a 2,9.

- Medianamente Mesófila.
- Régimen Térmico:
 - TMA (°C): 8 a 16.
 - TMC (°C): 15 a 26
 - TMF (°C): -3 a 5
 - Mesoterma.
- Subtipo fitoclimático (Allué, 1990): IV7, IV6, IV(VI), X
- Piso bioclimático (Rivas, 1987): Supramediterráneo, mesomediterráneo, termomediterráneo
- Caracteres edáficos:
 - Profundidad: No limitante.
 - Textura: Arenosa a limosa-arcillosa.
 - Permeabilidad: 1,2 a 4.
 - CRA (mm): 83 a 347
 - Reacción: Calizos, aunque también en silíceos. 5,9 a 8,1.
 - Caliza Activa: . No calcífuga.
 - Fertilidad: Semifrugal.

CARACTERES CULTURALES:

- Temperamento: De media luz.
- Porte: Altura hasta 20 m. Copa trasovada, aislado de forma esférica
- Enraizamiento: Poco extendido .Raíz principal algo profunda o poco somera. laterales más o menos profundas. Admite menor deformación que el rebollo, y en suelos poco profundos acusa reducción de porte.
- Crecimiento: 5º grupo.

***Populus alba*: Chopo**

ESTACIÓN:

- Altitud: 0 a 1000m de altitud (1800 m).

- Régimen Pluviométrico:
 - PMA (mm): 300 a 1000.
 - Freatópila o rupícola bajo climas mediterráneo

- Régimen Térmico:
 - TMA (°C): 9 a 17.
 - TMC (°C): 18 a 31
 - TMF (°C): -5 a 12
 - Mesoterma.

- Subtipo fitoclimático (Allué, 1990): VI(IV)1, IV(VI)1, IV4

- Piso bioclimático (Rivas, 1987): Mesomediterránea, galerías o márgenes de ríos.

- Caracteres edáficos:
 - Profundidad: > 80 cm..
 - Textura: Franca a franco-arenosa.
 - Reacción: Indiferente. No conviene silíceo compacto calcáreos secos.
 - Caliza Activa: No calcífuga.
 - Fertilidad: Frugal.

CARACTERES CULTURALES:

- Temperamento: Luz.

- Porte: Altura hasta 30-35 m.

- Enraizamiento muy somero, con muchas ramificaciones.

- Copa amplia, abierta irregularmente.

- Longevidad: No llega a los 100 años.

***Prunus dulcis*: Almendro**

Árbol que puede alcanzar hasta los 10 m de altura pero que se suele mantener más bajo mediante la poda.

El almendro se da en zonas de climas templados, secos y a veces algo áridos, si bien prefiere los suelos calizos. Aguanta mal las heladas tardías, aunque puede vegetar sin florecer ni dar fruto.

Su distribución en la Península se debe a los romanos y abunda en Andalucía, Baleares y mitad oriental.

El fruto es la almendra que es un recurso muy importante desde el punto de vista económico ya que genera muchos ingresos.

1.2. Restricciones impuestas por los condicionantes

Los condicionantes los vamos a dividir en dos grupos, por una parte estas los condicionantes internos únicos de la zona, como condiciones climáticas, características edáficas del terreno; por otro lado tenemos los condicionantes externos ,es decir, condiciones impuestas por el promotor, calidad de la planta, distancia máxima del vivero a suministrar dicha planta.

1.2.1. Condicionantes internos

El objetivo final de la repoblación es que tenga éxito, queremos que las plantas que plantemos tengan un desarrollo pleno a lo largo del tiempo, para ello las especies finalmente elegidas deben adaptarse plenamente a las condiciones climáticas y edáficas del lugar.

En nuestro caso tenemos la gran suerte de contar con dos estaciones meteorológicas cerca de la repoblación, los datos que a continuación se muestran son la media aritmética de los datos de ambas, para así tener mayor precisión.

Datos de temperaturas y precipitaciones.

Nombre	P	T	ETP	mm	MM	Factor R	C	F	S
Sardón de Duero "Retuerta"	452	12	678	-1,7	30,5	57,42	1	8	3
Sardón de Duero "Granja"	453	12	676	-1,3	30,1	57,27	1	8	3

<u>Parámetro</u>	P(mm)
Precipitación invierno	125,7
Precipitación primavera	125,3
Precipitación verano	69,4
Precipitación de otoño	132
Precipitación total	452,5

P: Pluviometría media anual (mm)
T: Temperatura media anual (oC)
ETP: Evapotranspiración anual (mm)
mm: Temperatura media de mínimas del mes más frío (oC)
MM: Temperatura media de máximas del mes más cálido(°C)
R: Factor de erosividad de la lluvia

De los datos anteriores se pueden deducir los siguientes parámetros:

- Periodo de heladas seguras: Diciembre, enero y febrero.
- Periodo de heladas probables: De octubre a mayo.
- Intervalo de sequía: Julio y agosto.
- Periodo de actividad vegetativa: de marzo a octubre.

Datos edáficos:

- **Profundidad:** Nuestro suelo es muy poco profundo.
- **Pedregosidad:** La pedregosidad es baja entre el 1-3 % de recubrimiento superficial, con muy pocos afloramientos rocosos.
- **Textura:** La textura del suelo es arcilloso-fina.
- **Capacidad de retención de agua:** El suelo tiene muy poca capacidad de retención de agua, es un factor limitante para el desarrollo de la vegetación.
- **Contenido en materia orgánica:** La cantidad de materia orgánica del suelo es de 0,56 g/100g, por lo que es muy deficiente.
- **Reacción:** El pH del suelo es de 8,12 +/- 0,13 medido a 20,6°C, por lo que se considera un suelo fuertemente básico que influye en el desarrollo de la vegetación.
- **Fertilidad:** P es muy deficiente y K es muy alta, la capacidad del suelo para asimilar nutrientes es muy baja.
- **Tipo de suelo:** El suelo es un cambisol húmico y disitrico.

1.2.2. Condicionantes externos

Los condicionantes impuestos por el promotor son los siguientes:

- Tener preferencia en el proceso de contratación de habitantes del término municipal para poder fomentar la economía interna.
- Planificar unas medidas de actuación que reduzcan el impacto ambiental en la zona, respetando el espacio en el que se encuentra ubicado, y reducir en todo lo posible los gastos.
- En la elección de la especie a utilizar en la repoblación usar las que ya se encuentran en las laderas colindantes.

1.3. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto

El objetivo es lograr una cubierta vegetal para obtener beneficios de índole ecológico, paisajísticos y sociales.

- **Ecológicos:** esperamos conseguir una cobertura vegetal que frene la erosión y controlar la pérdida de suelo en el monte.
- **Paisajísticos:** Es una zona situada en la ribera del Duero donde se realizan muchas rutas de senderismo, al lograr una cubierta vegetal se mejora la belleza del entorno y se favorece la actividad turística.
- **Sociales:** En Peñalba pueblo hay una pequeña explotación de cabras que encontraran refugio y comida bajo el arbolado con el consiguiente beneficio de la población.

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.

Especie	Altitud(m)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Características edáficas	Aptitud
<i>Pinus halepensis</i>	300-1000	300-700	12-16	Profundidad no limitante. Franca-franco limosa arcillosa	SI
<i>Pinus pinea</i>	0-1000	430-800	11-18	Profundidad no limitante. Franca-franco arenosa.	SI
<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	0-1300	>450	10-18	Profundidad no limitante. Arenosa-franca	SI
<i>Quercus faginea subsp. faginea</i>	500-1500	350-1400	8-16	Arenosa, limosa arcillosa	SI

1.4.2. Experiencias realizadas en la zona

Como he comentado anteriormente en la zona de estudio se intentó hacer una repoblación a finales del siglo XX que no tuvo éxito. En aquella ocasión las especies que se utilizaron para repoblar fueron *Pinus halepensis* y *Pinus pinea*, estamos hablando de una zona con mucha erosión hídrica, pienso que la vegetación no se desarrolló porque no se introdujeron microcuencas para la retención del agua y porque en esos años se dieron condiciones de sequía bastante importantes.

Dado que la zona es tan frugal sería interesante utilizar las especies forestales que se dan de manera natural en las laderas aledañas dado que la probabilidad de éxito será mayor (*Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, *Quercus ilex subsp. ballota*, *Quercus faginea*...) pero aportando otras estrategias para proteger a la planta y retener el agua.

También voy a introducir algunos frutales que ya hay por la zona para fomentar la polinización y árboles de ribera para la zona del río.

* Cabe destacar que las especies elegidas para la repoblación forestal cumplen los parámetros de las tablas de regresión climática de Luis Ceballos, teniendo como bosque óptimo denso la encina.

<p>I. Óptimo - Bosque denso</p>	<p>ENCINA (<i>Q.ilex</i>) sobre suelo calizo</p>
<p>II. Bosque maduro con abundante intervención de arbustos / Sotobosque con numerosas plantas leguminosas</p>	<p><i>Ceratonia sil.</i> <i>Celtis australis</i> <i>Juniperus phoenicia</i> <i>Pistacea terebensis</i> <i>Coronilla glauca</i> <i>Spartium junceum</i> <i>Anthyllis cytisoides</i> <i>Smilax aspera</i> <i>Jasminus fruticans</i></p>

<p>III. Invasión de matorral heliófilo. Etapa de pinares. / Invasión del matorral colonizador a base de Ericáceas o Cistáceas</p>	<p><u>LENTISCARES</u> <i>(Pistacea lentiscus)</i></p> <p><u>ROMERALES</u> <i>(Rosmarinus off)</i></p> <p><u>COSCOJARES</u> <i>(Quercus coccifera)</i></p> <p><i>Pinus halepensis</i> <i>Pinus laricio</i></p> <p><u>JARALES</u> <i>Cistus albidus</i> <i>Cistus libanotis</i></p>
<p>IV.Matorral en estado avanzado de degradación. Frecuencia de plantas espinosas. Predominio de las labiadas</p>	<p><i>Phlomis lichnitis purpurea</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula vera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Ruta bracteosa</i></p>
<p>V. Asociaciones herbáceas del último estado de regresión. Pseudo-etapa de gramíneas</p>	<p><i>Euphorbia-Plantago</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Stipa tenacissima</i></p>

1.5. Especies seleccionadas

Teniendo en cuenta los datos analizados, el estudio de alternativas realizado, las especies elegidas para realizar la repoblación en los distintos rodales son:

<i>Pinus halepensis</i>
<i>Pinus pinea</i>
<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>
<i>Quercus faginea</i>
<i>Polpulus alba</i>
<i>Prunus dulcis</i>

* Cabe destacar que me gustaría utilizar como especies complementarias de sotobosque *Rosmarinus* sp. Y *Thymus* sp., ya que cerca existe una explotación apícola y así se favorece a las abejas y a que la repoblación tenga una mayor diversidad de especies.

* Las plantas de los rodales más bajos cercanos al río y la granja dehesa de Peñalba irán cubiertos con un tubo protector de 60 cm de altura de poliestireno, para que las plantas estén protegidos del rebaño de cabras que pasta por la zona.

1.6. 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.

1.7. 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	Pendiente

	Mecanizada	Pedregosidad y afloramientos rocosos Defectos del perfil Sociales
Profundidad	Baja(0-20cm) Media(20-40cm) Alta(40-60cm)	Implantación Tipo de planta Régimen hídrico Calidad del perfil

Se van a describir los principales métodos de preparación del terreno que se podían aplicar en las distintas zonas a repoblar.

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.

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 mecanizado con retroaraña

Definición: Remoción del terreno, sin extracción de la tierra, en un volumen de forma prismática mediante la acción de la retroaraña, 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.

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. Los rejonos 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.

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.

1.8. Implantación de la vegetación

1.8. 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.

1.8.1.1. 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.

1.8.1.2. 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 plantado.

1.9. Restricciones impuestas por los condicionantes

1.9.1. 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 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.

1.9.2. 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.

1.10. 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.

1.11. 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 muertras 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.

1.12. 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.

ANEXO X: NECESIDADES DE PLANTA

1. Necesidades de planta

1.1. 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.** 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".

1.2. Densidad, marco y distribución de la planta

1.2.1. 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 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. 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 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 cuál 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 mezclas 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.

1.2.2. 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.

ANEJO XI: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Estudio básico de seguridad y salud

1. Introducción

Todo promotor que promueva una obra sujeta a la obligatoriedad de redacción de proyecto, tiene la obligación de mandar hacer un documento en el que se refleje y se estudie, desde un punto de vista de la seguridad y salud laboral, los requisitos mínimos en este ámbito recogidas en el RD 162/97, y referidas a la obra en cuestión de cuyo proyecto se parte.

El estudio básico de seguridad y salud lo realizará un técnico por orden del promotor, dicho formará parte del proyecto de repoblación.

2. Obligatoriedad del estudio o estudio básico de seguridad y salud

El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se realice 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 euros. El presupuesto de nuestra repoblación es inferior a esa cantidad por lo que servirá con un Estudio Básico.
- B. Que la duración estimada de ejecución sea mayor a 30 días laborables, trabajando en algún momento más de 20 trabajadores a la vez.
- 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. No estamos ante este tipo de obras por lo que no tenemos que realizar respecto a este punto estudio básico de seguridad y salud.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor tiene la obligación de elaborar un estudio básico de seguridad y salud cuando se redacte el proyecto.

El estudio básico de seguridad y salud a que se refiere el apartado B del artículo 4 del RD 1627/97, será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá al coordinador la realización del estudio.

El estudio básico deberá, precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que se puedan evitar, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, relación de los riesgos

laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.

3. Descripción de los riesgos, medidas preventivas y EPI's

3.1. Criterios para la evaluación de riesgos generales

A la vista de la metodología de construcción, 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 y maquinaria empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra.

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse, en esa fase de la obra. Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar sólo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por la razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Otro tanto decirse con respecto a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se prevé. La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas, se reiteran en muchas fases de obra. Esto se debe a que esta información deberá llegar a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información-formación, acusando recibo del documento que se les entrega.

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 estuvieran insertadas en el pliego de condiciones.

3.2. Análisis de riesgos y medidas preventivas del proceso productivo.

3.2.1. Riesgos de estrés térmico por frío

Riesgos

- El frío puede producir trastornos en la consciencia, disminución de la agudeza visual y auditiva y retardo de reflejos.
- Si el frío intenso se localiza en las extremidades del cuerpo, puede originar eritema superficial y congelación de primer grado. La consecuencia inmediata es que la manipulación de herramientas agrava el riesgo.

Medidas preventivas

- Protección de extremidades (utilizar dos pares de calcetines de algodón +lana).
- Proteger la cabeza utilizando gorro o pasamontañas.
- Seleccionar la vestimenta.
- Establecer regímenes de trabajo-recuperación.
- 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 congelación, abrigar al accidentado y suministrar bebidas calientes azucaradas, nunca alcohol.

Equipos de protección individual

- Ropa apropiada para el frío

3.2.2. Riesgos de estrés térmico por calor

Riesgos

- El calor puede ser más perjudicial que el frío en los trabajos forestales y aumenta el riesgo al disminuir el estado de alerta y concentración del trabajador.
- Puede ser causa de golpe de calor, agotamiento, insolación, calambres y quemaduras.

Medidas preventivas

- Protección de extremidades.

- Protección de la cabeza con casco o gorra.
- Seleccionar la vestimenta (procede señalar que las camisetas de algodón corriente no protegen suficientemente contra las radiaciones ultravioletas).
- 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).
- Nunca beber 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.
- En caso de golpe de calor, colocar al accidentado en una zona fresca, con la ropa aflojada y suministrar agua salada.

Equipos de protección individual

- Utilizar vestuario adecuado para el calor

3.2.3. Condiciones del terreno

Riesgos

- Caídas de los trabajadores.
- Golpes de los trabajadores.
- Incremento de la fuerza física para mover cargas o desplazarse por la zona de trabajo.
- 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.
- Pistas forestales en deficiente estado.
- Carencia de limpieza en el lugar de trabajo.

Medidas preventivas

- Desplazarse de forma segura por el monte.
- Las herramientas colocadas siempre del lado contrario al sentido de la pendiente.
- Caminar despacio.
- Prestar atención a las fuertes pendientes y pedregosidades.

- Acondicionamiento de las pistas forestales previo a los trabajos.

3.2.4. Replanteo

Riesgos

- Golpes por o contra objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento, en manipulación o desprendidos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Accidentes causados por los seres vivos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos.
- Chalecos reflectantes.

Medidas preventivas

- Mantenimiento del orden y limpieza del tajo.
- Los accesos al puesto de trabajo estarán convenientemente señalizados y deberán ser seguros.
- Las máquinas irán, provistas de su correspondiente cabina.
- Información y formación para los trabajadores que realicen este trabajo.
- Evitar los trabajos de replanteo en los lugares donde exista riesgo de caídas de objetos.
- Establecer distancia de seguridad, convenientemente señalizadas, entre zonas de trabajos con maquinaria y replanteos.

3.2.5. Desbroce de vegetación con maquinaria

Riesgos

- Caída del personal al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes/ cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: polvo ambiental.
- Incendios: factores de inicio.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a contaminantes biológicos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Ruido.
- Vibraciones.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de protección.
- Cinturones lumbares.
- Protección auditiva.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Medidas preventivas

- Previo al inicio de los trabajos, se realizarán los estudios pertinentes que den idea del estado y características del terreno para detectar posibles irregularidades o grietas.
- Se eliminaran arbustos, árboles, etc.,. Cuyas raíces queden al descubierto.

- No es buena práctica el trabajo sobre barrizales o superficies embarradas, por posibles hundimientos o vuelcos de máquinas.
- No se recomienda trabajar en la proximidad de postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Se evitará el acceso de personas sin la ropa de protección adecuada.
- Se formará a los trabajadores sobre el uso adecuado de herramientas, con el fin de evitar golpes, cortes e incluso sobreesfuerzos.

3.2.6. Preparación del terreno para repoblación con maquinaria

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos directos.
- Exposición a contactos eléctricos indirectos.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de protección.
- Cinturones lumbares.
- Protección auditiva.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Medidas preventivas

- Previo al inicio de los trabajos, se realizarán los estudios pertinentes que den idea del estado y características del terreno para detectar posibles irregularidades o grietas.
- Se eliminaran arbustos, árboles, etc.,. Cuyas raíces queden al descubierto.
- No es buena práctica el trabajo sobre barrizales o superficies embarradas, por posibles hundimientos o vuelcos de máquinas.
- Es recomendable establecer caminos independientes para personas y máquinas.
- No se recomienda trabajar en la proximidad de postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Se evitará el acceso de personas sin la ropa de protección adecuada para lugares con exceso de insectos.
- Se formará a los trabajadores sobre el uso adecuado de las máquinas y de los aparejos.

3.2.7. Mejora de infraestructuras

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Por seres vivos.
- Naturales.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria.
- Atropellos.
- Proyecciones.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes
- Gafas
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

- Inspección de la zona de trabajo, eliminación de maleza.
- Elección correcta de herramientas a utilizar.
- En trabajo mecanizado mantenerse fuera del radio de acción de la maquinaria.
- Cuando haya peligro de desprendimiento de objetos debido a desniveles, totalmente prohibido realizar trabajos por debajo del radio de acción de la maquinaria.

3.2.8. Colocación de postes y malla anudada

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por/entre objetos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Sobreesfuerzos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Trajes impermeables.
- Botas de seguridad antideslizante.
- Gafas anti-proyecciones.
- Guantes.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de las mismas medidas preventivas.

Medidas preventivas

- Mantener los pies bien apoyados durante el trabajo-
- En los desplazamientos pisar sobre el suelo seguro, no correr ladera abajo.
- Evitar subirse y andar sobre postes y materiales en el manejo de herramientas.
- Para darle la herramienta a otro compañero nunca tirarla para que la coja.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros(2-3 m) en los desplazamientos y en el trabajo.
- El mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras.

- Tener despejada de ramas y matorral la trayectoria de la herramienta en su manejo.
- Se tomará una posición correcta de trabajo, con la espalda recta y flexión de las piernas, en todas las operaciones de manejo o levantamiento de cargas.
- Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de la herramienta.
- No dirigir los golpes hacia lugares cercanos a los pies.
- Para el transporte de las herramientas en los vehículos se utilizará caja porta herramientas, esta irá a su vez bien sujeta y tapada y con los filos de corte protegidos.
- En el desplazamiento coger la herramienta por el mango próximo a la parte metálica y con el brazo paralelo al cuerpo.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- En el acopio de materiales y medios se hará teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados y voluminosos en las zonas bajas.
- Se tendrá puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.

3.2.9. Plantación

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Causados por seres vivos.
- Proyección por partículas de tierra o metálicas.
- Lumbalgias posturales.

Equipos de protección individual

- Casco de protección.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad antideslizantes con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de cuero.
- Cinturones lumbares.
- Traje de agua.
- chaleco reflectante.

Medidas preventivas

- Se hará entrega a todos los trabajadores que operan con las distintas herramientas, de las normas y exigencias de seguridad que les afecten. Quedará constancia por escrito.
- No se admitirá estancia de personas sin los equipos de protección en la zona de trabajo.
- Se tomará una posición correcta de trabajo, con la espalda recta y flexión de las piernas, en todas las operaciones de , manejo o levantamiento de cargas.
- Transitar por zonas despejadas.
- En los desplazamientos pisar sobre terreno seguro, no correr ladera abajo.
- Trabajar con los pies asentados en el terreno, y con las piernas ligeramente abiertas para evitar posibles desequilibrios.
- Evitar subirse y andar sobre rocas o afloramientos rocosos.
- Para dar la herramienta a otro compañero dársela en la mano y no tirarla.
- Guardar distancia de seguridad respecto a otros trabajadores (3m) en los desplazamientos y en el trabajo de plantación.
- En las herramientas manuales el mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras o deterioro y la unión de ambas partes tiene que ser segura.
- Tener despejada de ramas y matorral la trayectoria de la herramienta en su manejo.
- Para el transporte de las herramientas en los vehículos se utilizará caja portaherramientas, que a su vez estará sujeta y tapada.
- En el desplazamiento por el monte coger la herramienta por el mango próximo a la parte metálica y con el brazo estirado paralelo al cuerpo y con los filos de corte protegidos.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- Usar la herramienta adecuada para cada tarea.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes o de alta pedregosidad, se deberá prestar atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestra área de trabajo.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo para tener la situación controlada en todo momento.
- No transportar peso por encima de nuestras posibilidades.
- Precaución al coger objetos, herramientas, etc., que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos.

3.3. Análisis de riesgos en la maquinaria utilizada y herramientas manuales

3.3.1. Maquinaria general

El empleo de máquinas y vehículos motorizados en los trabajos forestales está totalmente implantado. En las últimas décadas las maquinas han ido sustituyendo a los sistemas de trabajo tradicionales, hasta conseguir una gran especialización de las distintas labores que se desarrollan en el monte. Sin embargo, el aumento de la eficacia y el rendimiento de las operaciones va acompañado muchas veces de un incremento de los factores de riesgo y de una mayor probabilidad y gravedad de los accidentes.

Riesgos

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruidos.
- Atropellos.
- Caída de personas.
- Atrapamientos.
- Explosiones e incendios.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Cortes, golpes y proyecciones.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja elástica.
- Faja antivibratoria.
- Manguitos auditivos.
- Protectores auditivos.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- energía eléctrica, estando conectada a la red.

Medidas preventivas

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas. Estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo de la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de la reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda "Máquina Averiada, no conectar"
- Sólo el personal autorizado, será el encargado de la utilización de una determinada máquina.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la visa de los maquinistas, gruístas, etc.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de las cargas de los maquinistas, gruístas, etc., se suplicarán mediante operarios que les dirigirán las operaciones.
- Se prohíbe la permanencia en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana, sustituyendo aquellos que presenten más del 10 % de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción, sean de acero, provistos de pastillas de seguridad.
- Se prohíbe, la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

3.3.2. Tractor forestal de ruedas

Se trata del tractor típico de ruedas neumáticas empleado para realizar labores agrícolas. Dotados de los aperos apropiados pueden realizar las labores de desbroce como en este caso con una desbrozadora de cadenas de doble rotor.

Riesgos

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Otros.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se dispondrá de un maquinista competente y cualificado.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, etc.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de los tractores, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre el tractor, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán los labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- No abandonar la máquina, si está cargada, si tiene el motor en marcha o si la cuchara está levantada.
- Se guardarán las distancias mínimas a los tendidos eléctricos.

- El sillín del conductor estará dotado de los elementos de suspensión precisos.
- Los vehículos que no tengan cabinas cubiertas para el conductor deberán ser provistas de pórticos de seguridad para el caso de vuelco.
- Tendrán una indicación visible de la capacidad máxima a transportar. En caso de dejarse en superficies inclinadas se bloquearán sus ruedas.

3.3.3. Tractor de cadenas (bulldozer)

Son los tractores que utilizan cadenas (orugas) en vez de neumáticos para desplazarse y tienen en la parte delantera una pala empujadora del tipo bulldozer, angledozer o tilldozer. Máquina compuesta por un tractor de orugas dotado de una hoja metálica frontal empujadora y ripper trasero.

La labor que realiza en este proyecto será la ejecutar el ahoyado con ripper de la superficie de plantación

Riesgos

- Vuelco.
- Atropello, por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.
- Atrapamiento.
- Máquina marcha atrás fuera de control.
- Caída por pendientes, trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido propio.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.

- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.

Medidas preventivas

- Disponer de un maquinista competente y cualificado.
- Para subir y bajar de la máquina se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, con el fin de evitar lesiones por caídas.
- Subir o bajar de la máquina de forma frontal.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, etc.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de los tractores, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre el tractor, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha y la cuchilla levantada.
- No guardar combustible y trapos grasientos sobre el bulldozer, puede incendiarse.
- No levantar en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- No trabajar con el bulldozer en situación de semiavería.
- No se admitirán máquinas desprovistas de cabinas antivuelcos.
- Se guardará las distancias mínimas a los tendidos eléctricos.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.

3.3.4. Desbrozadora de cadenas

Son máquinas auxiliares, generalmente propulsadas por la toma de fuerza del tractor. Se utilizan para la eliminación de vegetación no deseada gracias al sistema de trituración de las cadenas.

Riesgos

- Proyecciones de objetos durante el trabajo que pueden ser astillas, piedras o incluso esquirlas metálicas de la propia máquina.
- Atropello.
- Quemaduras, Incendio.
- Atrapamientos.
- Golpes.

- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.

Medidas preventivas

- Los desbroces se realizarán siempre por profesionales capacitados y con experiencia.
- El tipo de desbrozadora a utilizar será siempre el más adecuado a la naturaleza del terreno y de la maleza.
- Siempre se dará preferencia a las desbrozadoras acopladas a la toma de fuerza sobre las portátiles y a las portadas por tractores de orugas que a los de neumáticos.
- La carcasa de protección será completa y se mantendrá en perfecto estado de conservación.
- No existirá nadie en el área donde se esté efectuando el desbroce.
- El trabajador debe asegurarse de no activar la desbrozadora en zonas próximas a terceros y mantener una distancia de seguridad equivalente a las zonas de posibles proyecciones.
- Si el aislamiento acústico proporcionado por la cabina del tractor no fuera suficiente se utilizarán protecciones auditivas.
- Las labores de mantenimiento se realizarán con el tractor y la desbrozadora parada, sobre terreno llano y con topes estables y seguros.
- El aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Se cambiará sólo cuando esté frío.

3.3.5. Retroaraña

Son máquinas autopropulsadas de neumáticos y patas hidráulicas, dotadas de un cabezal desbrozador y de un cazo de volumen variable para movimiento de tierras que es accionado por una pluma hidráulica, en este caso se empleará para realizar un ahoyado.

Riesgos

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el giro.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
- Vuelco, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
- Atropello.
- Atrapamiento.

- Vibraciones.
- Incendios.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Desplomes o proyección de objetos y materiales.
- Ruido.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
Botas antideslizantes.
- El calzado no llevara barro para que no resbale sobre los pedales.
- Gafas antiproyecciones.
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.

Medidas preventivas

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina llevará extintor.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner la marcha contraria a la pendiente.
- Al finalizar el trabajo la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina.
- Si la parada es prolongada se desconectará la ateria y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- Instalación de un matachispas en el tubo de escape.
- A los conductores de la retroaraña se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.
- A la retroaraña solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.
- La retroaraña deberá poseer al menos:
- Cabina de seguridad con protecciones frente al vuelco

- Asiento antivibratorio y regulable en altura.
- Señalización óptica y acústica adecuada (incluyendo la marcha atrás).
- Espejos retrovisores para una visión total desde el puesto de conducción.
- Extintor cargado, timbrado y actualizado.
- Cinturón de seguridad.
- Botiquín para urgencias.
- Normas de actuación preventiva para los conductores.
- No se deberá trabajar en la máquina en situaciones de avería o semi avería.
- El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
- Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
- Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
- Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
- Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
- No se realizarán trabajos de excavación con la cuchara de la retro, si previamente no se han puesto en servicio los apoyos hidráulicos de la máquina y fijada su pala en el terreno.
- El conductor de la retroexcavadora deberá retranquearse del borde de la excavación a la distancia necesaria para que la presión que ejerza la máquina sobre el terreno no desestabilice las paredes de la excavación.
- Cuando la retroexcavadora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar.
- El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. En modo alguno saltará al terreno salvo en caso de emergencia.
- No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- Para realizar tareas de mantenimiento se deberá:
- Apoyar la pala y la cuchara sobre el terreno.
- Bloquear los mandos y calzar adecuadamente la retroexcavadora.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No permanecer durante la reparación debajo de la pala o la cuchara. En caso necesario calzar estos equipos de manera adecuada.

- No se deberá fumar:
 - Cuando se manipule la batería.
 - Cuando se abastezca de combustible la máquina.
- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc. Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.
- No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

3.3.6. Motoniveladora

Se utilizará para el refino y planeo del cortafuegos existente.

Riesgos

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental. Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Otros.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.

Medidas preventivas

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor. Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

3.3.7. Plataforma para transporte de maquinaria

Para el transporte de la maquinaria de la obra como bulldozer, retroaraña, tractor forestal y motoniveladora.

Riesgos

- Los derivados del tráfico
- Choque (contra otros vehículos, máquinas u objetos).
- Vuelco (taludes, cortes, zanjas, desplazamientos carga, etc.).
- Caídas a distinto nivel (subir o bajar a la plataforma desde ella).
- Caídas de objetos (desplome de la carga o parte de ella).
- Golpes por o contra objetos (la plataforma o la carga).
- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos (colocación o fijación de la carga).
- Quemaduras.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Incendio.

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina en obra).
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

Medidas preventivas

- Revise que el enganche se ha efectuado correctamente y ha quedado bien asegurado.
- Revise la correcta presión de los neumáticos.
- El llenado de aire hágalo desde una posición tal que en caso de rotura de la manguera, impida que ésta le golpee.
- Amarre firmemente la máquina, su implemento o la carga sobre la plataforma, para evitar desplazamientos durante el transporte.
- Al izar el implemento, si ha sido desmontado, sobre la plataforma se hará bien eslingado y durante el izado se guiará mediante cabos de gobierno; evite que se sitúen personas en su entorno.
- Asegúrese que la maniobra sea dirigida por persona cualificada.
- Se prohíbe arrastrar el implemento tirando de él con el riper.
- La carga o descarga se hará en un lugar adecuado para ello.
- Antes se habrán colocado adecuadamente los pies de apoyo y las rampas de acceso a la plataforma.
- Las maniobras de posición (aparcamiento) y expedición (salida) de la plataforma serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso a la unidad motriz se hará por los lugares previstos para ello, de frente y agarrándose con ambas manos.
- No descienda desde la plataforma o la carga saltando al suelo, si no es por peligro inminente para usted, puede producirse un accidente.
- En las operaciones de carga, descarga y atado, use guantes para el manejo de los cables.
- En estas operaciones utilice siempre calzado de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- Use el casco al abandonar la cabina de la unidad motriz.
- Asegúrese de que no tiene barro en su calzado, antes de subir a la cabina, evitará que se le resbalen los pedales al conducir.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere a recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque la plataforma, puede estar cargada de electricidad.
- Antes de cruzar un puente provisional de obra, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la plataforma con o sin su carga.
- De esta normativa se hará entrega al conductor y ayudante (si lo tiene) quedando constancia escrita de ello.
- Se evitarán los excesos de comida, así como la ingestión de bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo.

3.3.8. Camión grúa de transporte

Para el transporte de las plantas así como de los postes de madera tratada, malla anudada y accesorios.

Riesgos

- Atropello de personas.
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelcos por fallo de taludes.
- Vuelcos por desplazamiento de carga.
- Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja.
- Otros.

Equipos de protección individual

- Buzo de trabajo.
- Casco de seguridad homologado (al descender de la cabina).
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Zapatos adecuados para la conducción de camiones.

Medidas preventivas

- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.

- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.
- Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

3.3.9. Vehículo todo terreno

Para el transporte del personal a la obra, así como, para su desplazamiento dentro de ella.

Riesgos

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del vehículo.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello.
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Incendios.

Medidas preventivas

- Los vehículos todo terreno, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento: Faros de marcha atrás, faros de marcha adelante,

intermitentes de aviso de giro, pilotos de posición delantera y trasera, cinturones de seguridad y freno de mano.

- Diariamente, antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistema hidráulico, frenos, neumáticos, etc. En prevención de riesgos por mal funcionamiento o avería.
- Dispondrá de extintor cargado, timbrado y actualizado, así como de botiquín de primeros auxilios.
- Las normas de seguridad para el conductor:
 - Suba o baje del todo terreno por el lugar adecuado.
 - No realice ajustes con los motores en marcha.
 - No permita que personas no autorizadas accedan y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
 - No utilice el todo terreno en situación de avería.
 - Antes de abandonarlo asegúrese de haber instalado el freno de mano.
 - No guarde trapos ni combustible en el vehículo, pueden producir incendio. * Mantener una distancia de trabajo prudencial entre cada trabajador, aproximadamente de unos 15 metros.
 - Recuerde que en caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador, pues el vapor desprendido puede producirle graves quemaduras.
 - No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
 - Vigile la presión de los neumáticos y trabaje con la marcada por el fabricante.
 - Antes de acceder al todo terreno inspeccione a su alrededor por si alguien dormita a su sombra.
 - No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
 - No tomará medicación alguna sin prescripción facultativa, en especial aquella que produzca efectos negativos para una adecuada conducción.
 - Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten.
 - De toda esta normativa se hará entrega, quedando la oportuna constancia escrita de ello.
 - Vigilar la correcta disposición de la herramienta en la baca colocada en el vehículo para tal efecto.
 - No colocar las herramientas de trabajo en el interior del vehículo.
 - Comprobar que todo el personal va correctamente sentado en el interior del vehículo.

3.3.10. Herramientas manuales

Para la ejecución de las distintas unidades de obra, tales como la plantación (azada) y el cierre perimetral (mazas, martillos, palas, picos, etc.).

Riesgos

- Golpes.
- Ruidos.
- Generación de polvo.
- Cortes en extremidades.

Equipos de protección individual

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada.
- Botas de goma para el mal tiempo con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

- Se utilizarán siempre herramientas apropiadas para el trabajo que vaya a realizarse. El capataz o jefe inmediato cuidará de que su personal esté dotado de las herramientas necesarias, así como el buen estado de dicha dotación, para lo cual las revisará periódicamente. Asimismo, el personal que vaya a utilizarlas, comprobará su estado antes de hacerse cargo de ellas, dando cuenta de los defectos que observe al jefe inmediato, quien las sustituirá si aprecia defectos, tales como:
 - Mangos rajados, astillados o mal acoplados.
 - Martillos con rebabas.
 - Hojas rotas o con grietas.
 - Mordazas que aprietan inadecuadamente.
 - Bocas de llaves desgastadas o deterioradas.
- Mantenimiento deficiente, falta de afilado, triscado.
- Utilización de los repuestos inadecuados, rechazando las manipulaciones que pretenden una adaptación y que pueden ser origen de accidentes.
- Las herramientas se transportarán en las bolsas o carteras existentes para tal fin o en el cinto-portaherramientas. Queda prohibido transportarlas en los bolsillos o sujetas a la cintura.
- Cada herramienta tiene una función determinada. No debe intentar simplificar una operación reduciendo el número de herramientas a emplear o transportar.
- Es obligación del empleado la adecuada conservación de las herramientas de trabajo y serán objeto de especial cuidado las de corte por su fácil deterioro.

- Ordenar adecuadamente las herramientas, tanto durante su uso como en su almacenamiento, procurando no mezclar las que sean de diferentes características.
- En las herramientas con mango se vigilará su estado de solidez y el ajuste del mango en el ojo de la herramienta. Los mangos no presentarán astillas, rajaduras ni fisuras.
- Se prohíbe ajustar mangos mediante clavos o astillas. En caso de que por su uso se produzca holgura, se podrá ajustar con cuñas adecuadas.
- Durante su uso, las herramientas estarán limpias de aceite, grasa y otras sustancias deslizantes.
- Cuando existe posibilidad de que la herramienta queda o pueda quedar en algún momento, bajo tensión eléctrica, se utilizarán éstas con mangos aislantes y guantes también aislantes.
- En cualquier caso se emplearán siempre las herramientas asociadas con sus correspondientes medios de protección.
- En caso de duda sobre la utilización correcta de una determinada herramienta, se pedirán las aclaraciones necesarias al jefe inmediato antes de procederá su uso; todos los mandos antes de entregar una herramienta al empleado le instruirá sobre su manejo.
- Estas herramientas se revisarán detenidamente por la persona que las facilite en el almacén tanto a la entrega como a la recogida de las mismas.

3.4. Señalización de riesgos

Los criterios de señalización en obras de construcción están regulados de manera general por el RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. En la entrada de la obra se colocará una señalización general en forma de panel de la obra acorde a las características de la misma para combatir de esta forma la saturación e ineficacia de las señalizaciones.

Por todo lo dicho se recomienda las siguientes inscripciones básicas:

- Prohibido el paso a personal no autorizado.
- Uso obligatorio del casco de seguridad.
- Protección obligatoria de manos.
- Protección obligatoria de pies.
- Peligro en general.
- Advertencia de maquinaria pesada en la obra.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

Todas las señales de la obra estarán sometidas a un adecuado mantenimiento. El encargado de la obra, en sus controles periódicos, revisará el estado de las mismas y dará orden de sustitución de las que estén rotas o deterioradas.

El encargado de la obra será quién de las instrucciones concretas sobre cómo y dónde colocar las distintas señales.

Se empleará cinta de balizar para delimitar ciertas zonas que entrañen riesgos, dicha cinta será de color amarillo y negro con un ángulo de inclinación de la franjas de 45º.

3.5. Recurso preventivo

La Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de prevención de riesgos laborales, a través de su artículo 4.3, añadió uno nuevo, artículo 32 bis a la Ley 31/1995, de P.R.L., referido a la presencia de recursos preventivos. Este artículo es complementado para las obras de construcción, por una nueva disposición adicional, la decimocuarta, que se agrega a la referida Ley de P.R.L.

Los recursos preventivos son necesarios cuando:

- Los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la inspección de trabajo y la seguridad social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Por lo tanto en las obras de construcción reguladas por el RD 1627/1997 es necesaria la presencia de recursos preventivos que deberán de contar con los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

- Serán recursos preventivos los que reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia en las actividades o procesos y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

Todo esto ha sido desarrollado en el RD 604/2006, de 19 de mayo, que modificó el reglamento de los servicios de prevención.

Por lo tanto la empresa nombrará para esta obra un recurso preventivo que reúna todos los condicionantes legales y quedará documentada tal designación.

3.6. Coordinación de actividades empresariales

La regulación de estos problemas se ha afrontado en el artículo 24 de la Ley de P.R.L, desarrollada por el RD 171/2004, de 30 de enero.

El empresario titular del centro debe de informar e instruir a las empresas concurrentes sobre las medidas preventivas y de emergencia aplicables.

Los deberes de cooperación, información e instrucción entre empresas concurrentes son de aplicación también a los trabajadores autónomos que desarrollen su actividad en el centro de trabajo.

El empresario principal debe de vigilar la ejecución de los trabajos realizados por las subcontratas, las personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán de contar con la formación preventiva correspondiente.

3.7. Medicina preventiva y primeros auxilios

3.7.1. Vigilancia de la salud

El artículo 22 de la Ley de P.R.L. se refiere a la vigilancia de la salud. En su contenido resaltamos la trascendencia legal y operativa que supone que la obligatoriedad de su ejecución recaiga sobre el empresario, así como determinados matices sobre los instrumentos e infraestructuras necesarias para su ejecución, recalando matices derivados de la información obtenida. Por ello hacemos las siguientes consideraciones:

1. Relativas a la obligatoriedad de la vigilancia de la salud:

- Se trata de una obligación de la empresa de carácter sanitario.
- Es una obligación incondicional para el empresario, quien garantizará la vigilancia dicha obligación dependerá de los propios riesgos del trabajo que se ejecute.
- No se especifica de qué manera deberá llevarse a cabo la vigilancia: tampoco se indica el instrumento más apropiado para ejecutarla, que es el reconocimiento médico.
- La obligación decae cuando el trabajador no presta su consentimiento, de forma que el empresario estaría libre de esa obligación en el caso de que el trabajador no lo acepte.

- Respeto al apartado anterior, cabe destacar ciertas limitaciones, ya que la vigilancia de la salud tendrá carácter voluntario para el trabajador salvo en las siguientes situaciones:
 - Cuando los reconocimientos sean imprescindibles para evaluar el estado de salud de los trabajadores.
 - Cuando sea preciso verificar si el estado de salud del trabajador puede entrañar peligro para él, para sus compañeros, o para otras personas relacionadas con el trabajo.
 - Cuando así esté establecido en una disposición legal.
 - En ocasiones, para poder llegar a suprimir la voluntariedad del trabajador, existe la previa condición de consulta con los representantes de los trabajadores.
 - El dictamen médico lo realizará un profesional sanitario que actúe por cuenta del empresario.

- Relativas al reconocimiento médico:
 - Deben de causar las menores molestias a los trabajadores y sean proporcionales al riesgo.
 - Los reconocimientos médicos realizados voluntariamente o en razón de la anulación de la voluntariedad de no hacerlos, deberán respetar la intimidad y dignidad de la persona, y ser confidenciales.

- Relativas al derecho a la información:
 - El trabajador tiene el derecho de conocer el resultado de todas las pruebas realizadas.

- Relativas a los resultados del reconocimiento médico:
 - Nunca podrán ser usados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador, sino como prevención y protección de la salud.
 - La información médica de carácter personal es exclusiva del personal sanitario y de las autoridades sanitarias.
 - El empresario no tendrá acceso a los informes médicos sin el expreso consentimiento del trabajador.
 - Se realizarán los reconocimientos médicos preventivos al empezar a trabajar en la obra si no han sido realizados con anterioridad por los trabajadores. En cuanto a las empresas subcontratadas se le pedirá información sobre la vigilancia en la salud de sus trabajadores.

3.7.2. Botiquines

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios, en la zona de vestuarios y oficina, con el material especificado como mínimo que así se contempla en el Anexo VI del RD 486/1997, de 14 de abril:

- Desinfectantes.
- Antisépticos autorizados.
- Gasas estériles.
- Algodón hidrófilo.
- Venda.
- Esparadrapo.
- Apósitos adhesivos.
- Tijeras.
- Pinzas.
- Guantes desechables.

Todo este material se revisará periódicamente y se repondrá a medida que se gaste o caduque. Deberán poseer también botiquines las máquinas de la obra.

3.8. Asistencia a accidentados

A continuación se presenta un cuadro en donde quedan reflejadas todas las direcciones y lugares de interés para acudir en caso de surgir algún accidente. Dicho cuadro deberá de estar visible Para la atención a los accidentados se ha previsto el traslado a:

FALTA

Al

SE DEBERÁ TAMBIÉN PONER LOS DATOS DE LA MUTUA DE LA EMPRESA
ADJUDICATARIA MÁXIMA URGENCIA URGENCIAS SANITARIAS 061 EMERGENCIAS 112
S.O.S. GALICIA 900 444 222 GUARDIA CIVIL 062 POLICÍA LOCAL 092 ENCARGADO:
XXXXXXXXXX JEFE DE OBRA: XXXXXXXX OFICINA EMPRESA ADJUDICATARIA: XXXXXXXX
Ver Plano Nº5 Itinerario Asistencia Sanitaria

3.9. Instalaciones provisionales para los trabajadores

Se prevé la dotación de locales provisionales para ser utilizados por el personal que dispondrán de una caseta de obra de vestuario y aseos con prestaciones y funcionalidad en este tipo de instalaciones. Las dimensiones serán acorde con el número de trabajadores como marca la norma. Se prevé dotar de un grupo generador de corriente eléctrica para el agua caliente.

Se habilitará otra caseta de local comedor con cocina incluida y sus correspondientes mesas y bancos.

También se habilitará un módulo para una pequeña oficina de obra donde se guardará toda la documentación necesaria.

Estas instalaciones se deberán realizar al inicio de las obras y mantenerlos hasta su fin, evitando cualquier posible interferencia con la construcción y acabado de las obras que nos ocupan. Se pondrá, si es necesario, un contenedor para el resguardo de herramientas y otros.

3.9.1. Caseta para vestuario e inclemencias atmosféricas

Estará dotado de taquillas, duchas con agua caliente, calefacción y aseos. Cuando los trabajadores tengan que llevar una ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. En este sentido se dispondrá de vestuarios de fácil acceso, con las dimensiones suficientes que permitan a cada trabajador poner y sacar fácilmente, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo anterior, cada trabajador deberá disponer de un espacio para colocar su ropa y objetos personales.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores dichas apropiadas y en número suficiente.

3.9.2. Documentación en obra

Plan de seguridad aprobado (CUANDO ESTO SUCEDA).

- Estudio básico de seguridad y salud.
- Libro de incidencias.
- Comunicación de apertura (hoy en día el aviso previo y la comunicación de apertura se refunden según RD 337/2010).
- Libro de subcontratación.
- Todos los permisos necesarios que se han tramitado para la ejecución de la obra.
- Relación de trabajadores, formación y entrega de EPI'S que intervengan en el proceso productivo.

3.9.3. Ruta de evaluación

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. La ruta de evacuación deberá de estar señalizada en un plano legible y de fácil comprensión y colocado en la caseta de obra de forma visible.

3.10. Formación en seguridad y salud

Todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, deberá recibir la formación adecuada (si carece de ella) sobre los métodos y sus riesgos, así como las medidas que deben adoptar como seguridad ante ellos. La formación quedará reflejada en documento escrito y con la firma pertinente de los trabajadores. De igual modo se informará por escrito a los trabajadores de los riesgos de su trabajo.

3.11. Maquinaria

El R.D. 1215/1997 establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización segura de maquinaria en forma de obligaciones y medidas preventivas.

La maquinaria que trabaje en la obra deberá tener marcado CE, certificado de conformidad, manual de instrucciones, libro de mantenimiento al día, adecuación al RD 1215/1997 si es el caso, seguro, ITV pasada (en el caso que sea necesario).

3.12. Características de los EPI's.

Un principio básico de la acción preventiva es “evitar los riesgos y combatirlos en su origen”. Esto no siempre es posible y se hace necesario, sobre todo en los trabajos forestales, la adopción de medidas de seguridad pasivas como la utilización de equipos de protección individual.

La protección individual protege exclusivamente al trabajador que la utiliza y no excluye la adopción de otras medidas de seguridad pasiva y activa como la protección colectiva y la aplicación de técnicas de trabajo seguras y bien planificadas.

La elección de un EPI adaptado a los riesgos para los que está diseñado y la formación de los trabajadores para su utilización y mantenimiento son fundamentales para reducir las consecuencias de los accidentes en el monte.

El Equipo de Protección Individual (EPI) es cualquier dispositivo o medio del que puede disponer un trabajador, con el fin de que le proteja contra uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud y seguridad (Art. 2º. Del R.D. 773/1997). Las distintas actividades forestales someten en muchos casos al operario a situaciones de riesgo que es necesario prever y controlar. Los equipos de protección individual forman parte

de las medidas de seguridad pasiva que es necesario tomar para el desarrollo correcto de la actividad profesional.

3.12.1. Clasificación de los EPI's

Los EPI'S se clasifican en tres categorías según se recoge en la Directiva 89/686/CEE y en su transposición mediante el Real Decreto 1407/1992. Las tres categorías se caracterizan según el nivel de gravedad de los riesgos para los que se diseñan los equipos, según su tipo de diseño y por lo tanto, según el nivel de fabricación y control.

- **Categoría I (CE):** Son aquellos EPI'S cuya eficacia contra riesgos mínimos puede ser juzgada por el propio usuario, debido a su diseño sencillo. Sus efectos, cuando son graduales, pueden ser percibidos a tiempo y sin peligro para el usuario. Pueden fabricarse sin ser sometidos a exámenes de tipo CE.
- **Categoría II (CE 96):** Son aquellos que, sin reunir las condiciones de la categoría anterior, no están diseñados para la magnitud de riesgo de la Categoría III. Deben superar el examen CE.
- **Categoría III (CE) 96 YYYY:** Son aquellos EPI de diseño complejo, destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que puede dañar gravemente y de forma irreversible la salud. Están obligados a superar el examen CE.

En la obra se utilizarán EPI'S de categoría II o III.

3.12.2. Marcado CE de conformidad

La Directiva 89/686/CEE y el Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre establecen los Requisitos Esenciales de Seguridad que deben cumplir los EPI según los riesgos para los que están diseñados.

Para valorar su conformidad con estos Requisitos Esenciales, un modelo del EPI debe someterse a los requisitos del Examen CE de Tipo. También, según sea su categoría de certificación, deberá someterse a los controles de calidad establecidos cuando le sea preceptivo (Categoría III) y, como consecuencia, el fabricante debe comprometerse a elaborar los EPI de forma idéntica al modelo certificado mediante la Declaración de Conformidad. El marcado "CE" se colocará en cada uno de los

EPI fabricados de manera visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible o de vida útil del EPI. Cuando esto no fuera posible debido a las características del producto, el marcado "CE" aparecerá en el embalaje.

El empresario al elegir un equipo debe comprobar su conformidad y si cumple los requisitos de seguridad según los riesgos para los que está destinado (Directiva 89/686/CEE y R.D. 1407/1992).

A continuación se indican orientativamente los Equipos de Protección Individual que se recomiendan para cada tipo de equipo o máquina de empleo forestal:

Para herramientas manuales tales como azadas, maza, picos y pala, se recomienda casco protector, botas de seguridad, guantes de seguridad, mono de trabajo, gafas de protección. Para maquinaria automotriz (bulldozer, tractor, etc.) se recomienda mono de trabajo, casco protector, protector de oídos, botas de seguridad y guantes de seguridad.

3.13. Entrega de EPI'S

Se llevará un registro de las entregas de equipos de protección individual de cada trabajador y así quedará reflejado en documento escrito y firmado. Se prohíbe totalmente trabajadores en la obra que no tengan el EPI necesario que deberá ser proporcionado por la empresa adjudicataria de los trabajos.

3.14. Visitas de seguridad

Los técnicos responsables de la obra así como el técnico de prevención de la empresa adjudicataria y el coordinador de seguridad y salud, realizarán visitas de seguridad con el fin de identificar nuevos riesgos, factores de riesgo, situaciones y adoptar medidas inmediatas preventivas.

3.15. Investigación de accidentes

Nos permite saber la causa que produjo el accidente, una premisa principal es el conocimiento real de la secuencia de los hechos ocurridos. La investigación debe orientarse a la detección de fallos, incidiendo en los fallos técnicos. Según la normativa vigente es imperativo por parte del empresario el investigar todos los accidentes de trabajo, los incidentes también serán analizados.

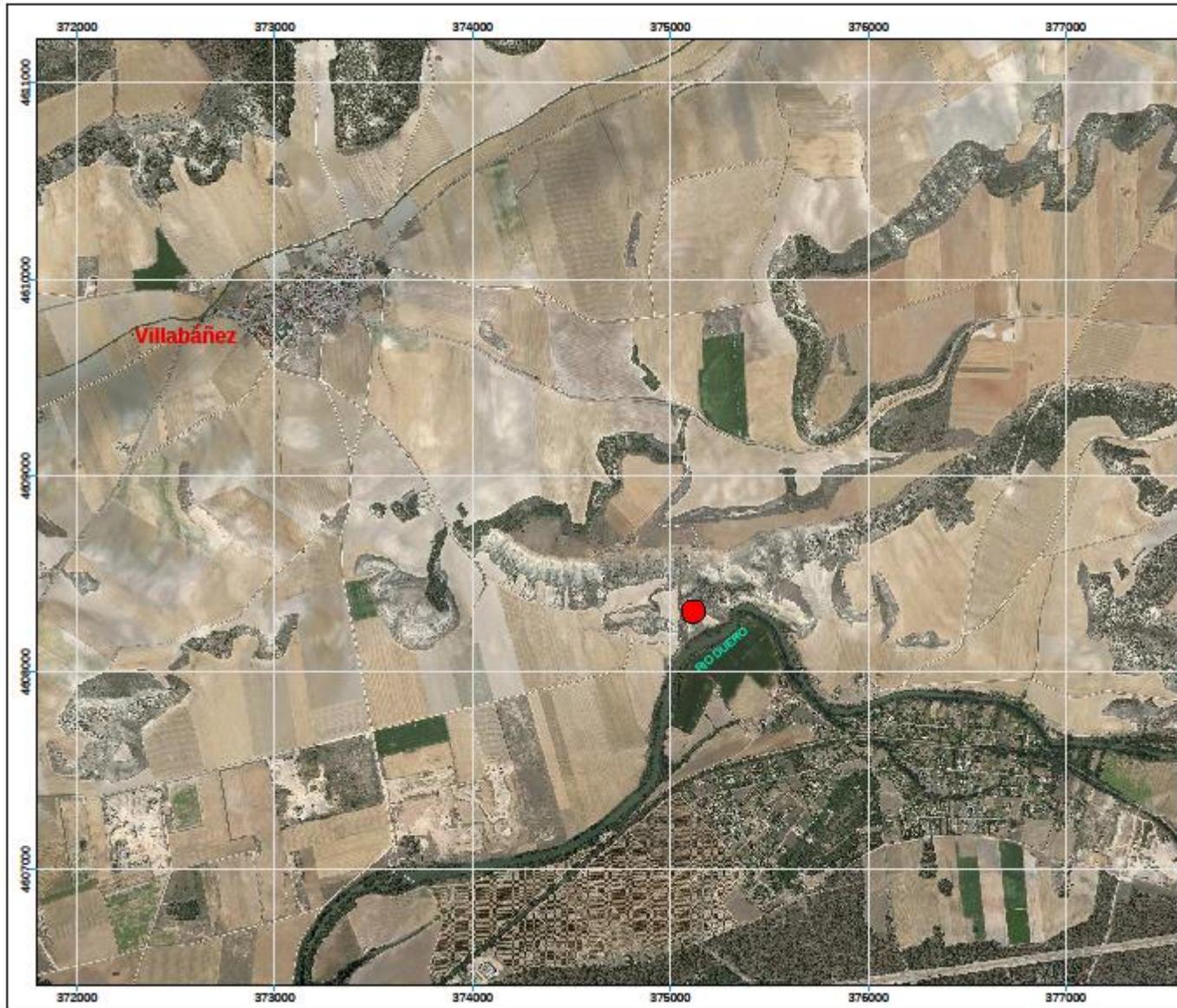
La investigación será llevada a cabo por el superior inmediato a la persona que le ha sucedido, el encargado. Si fuese necesario una investigación especializada la realizarán especialistas en prevención ocular.



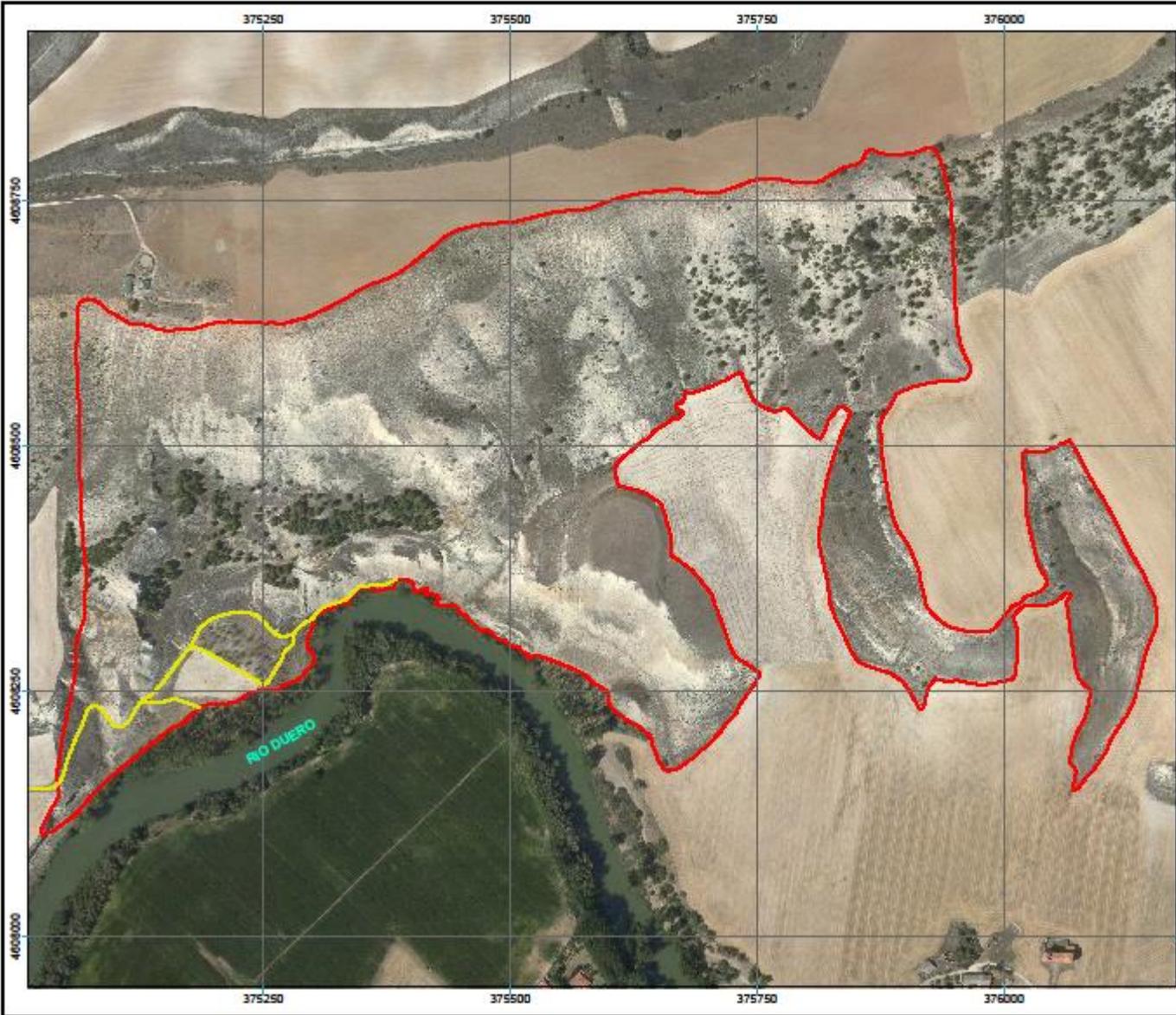
Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

DOCUMENTO N°2: PLANOS

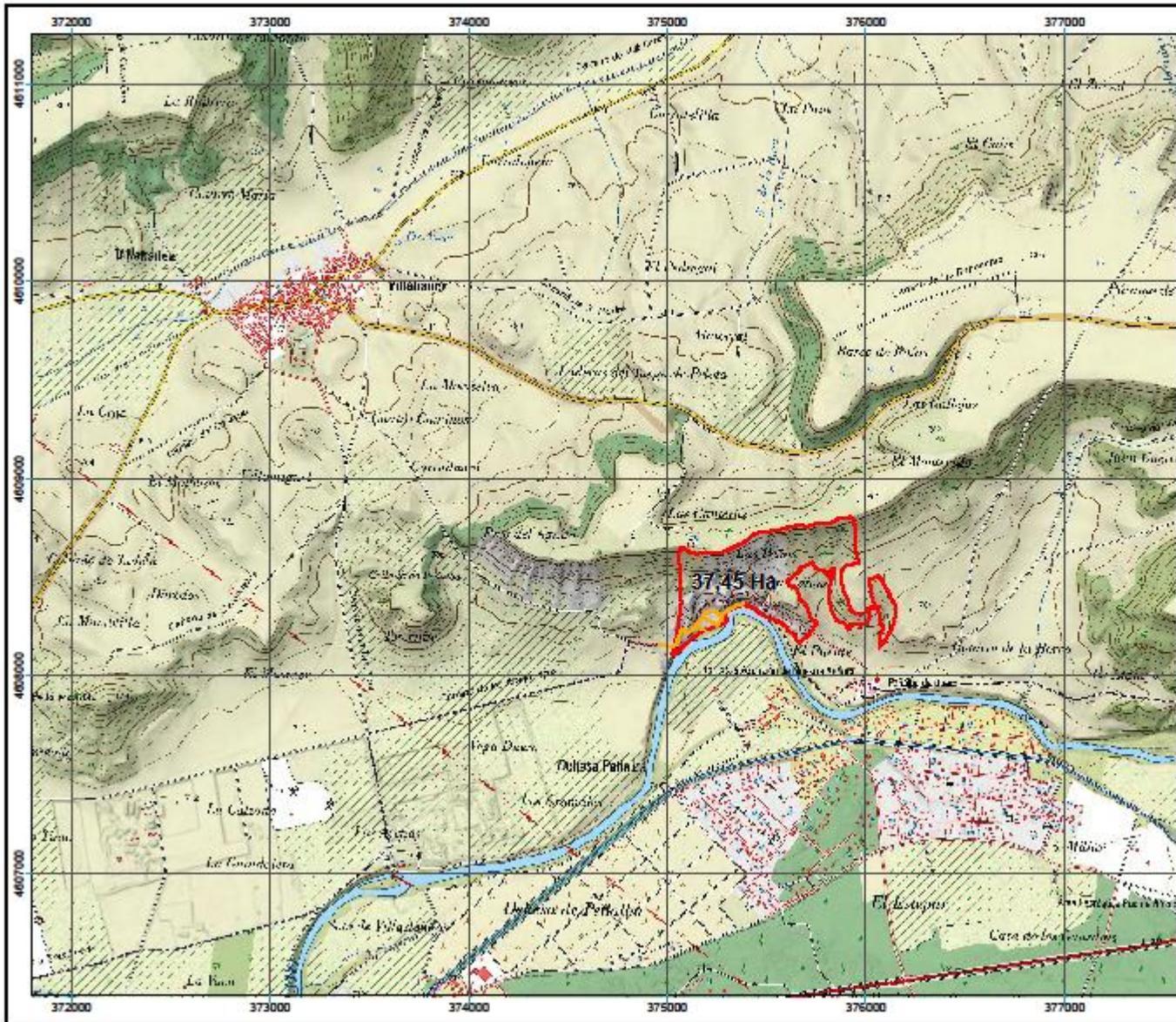
Plano1: Situación geográfica.



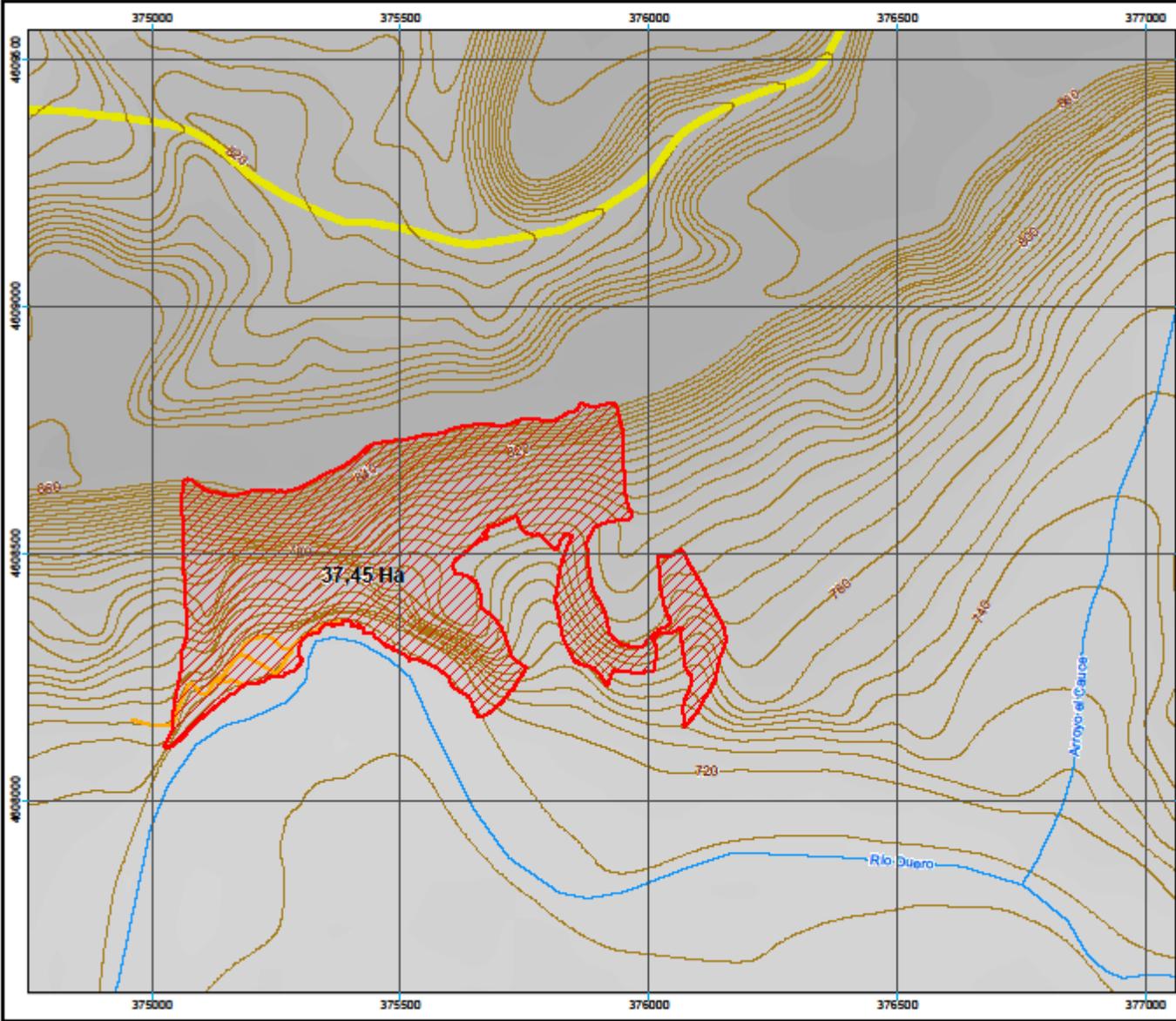
Plano 2 : Perímetro de la población.



Plano 3: Ubicación de la repoblación.

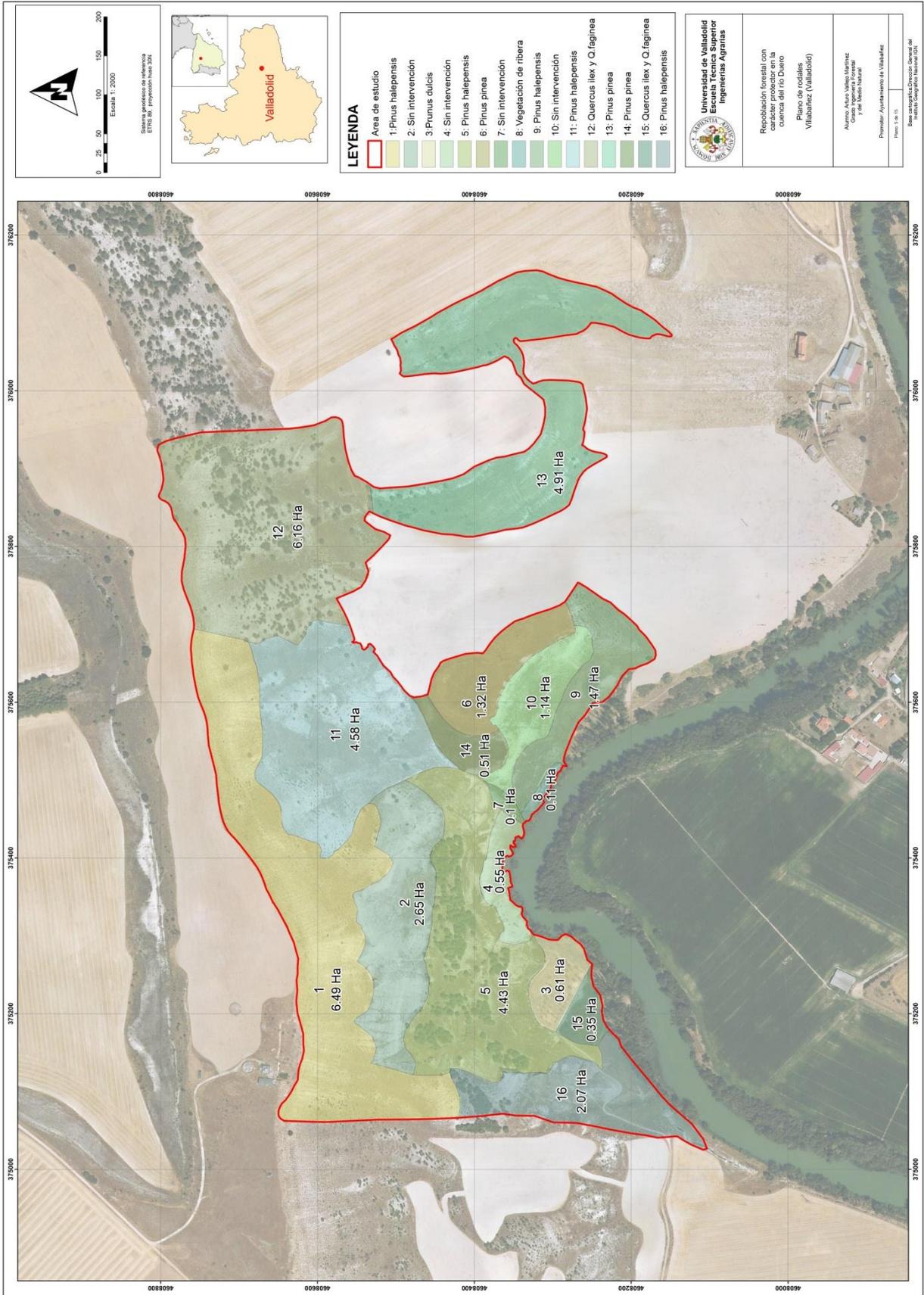


Plano4: Mapa topográfico



Plano 5 : Plano de rodales

PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL PROTECTORA DE LA CUENCA DEL RÍO DUERO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLABAÑEZ (VALLADOLID)

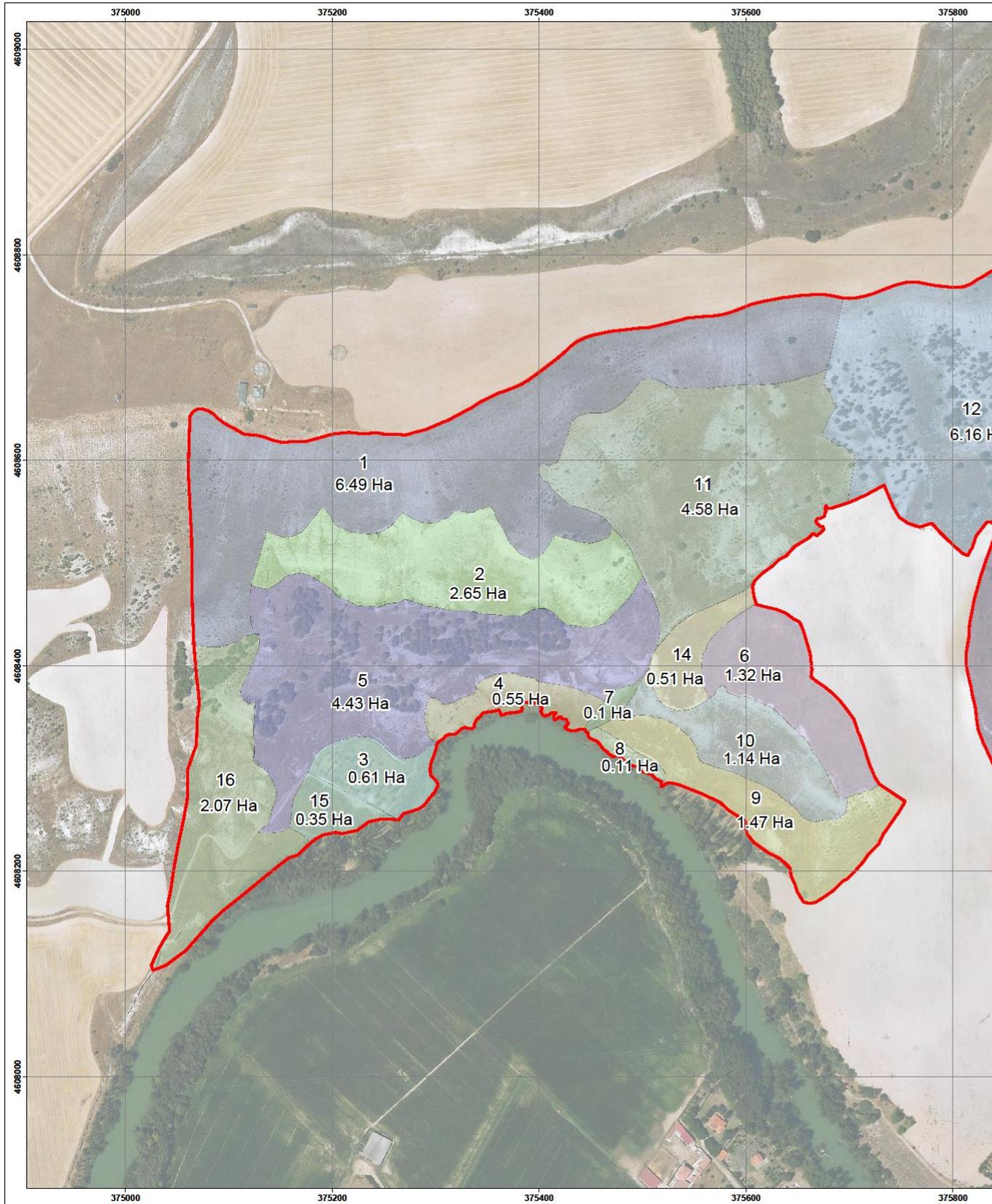


Plano 6 : Labores de preparación del terreno



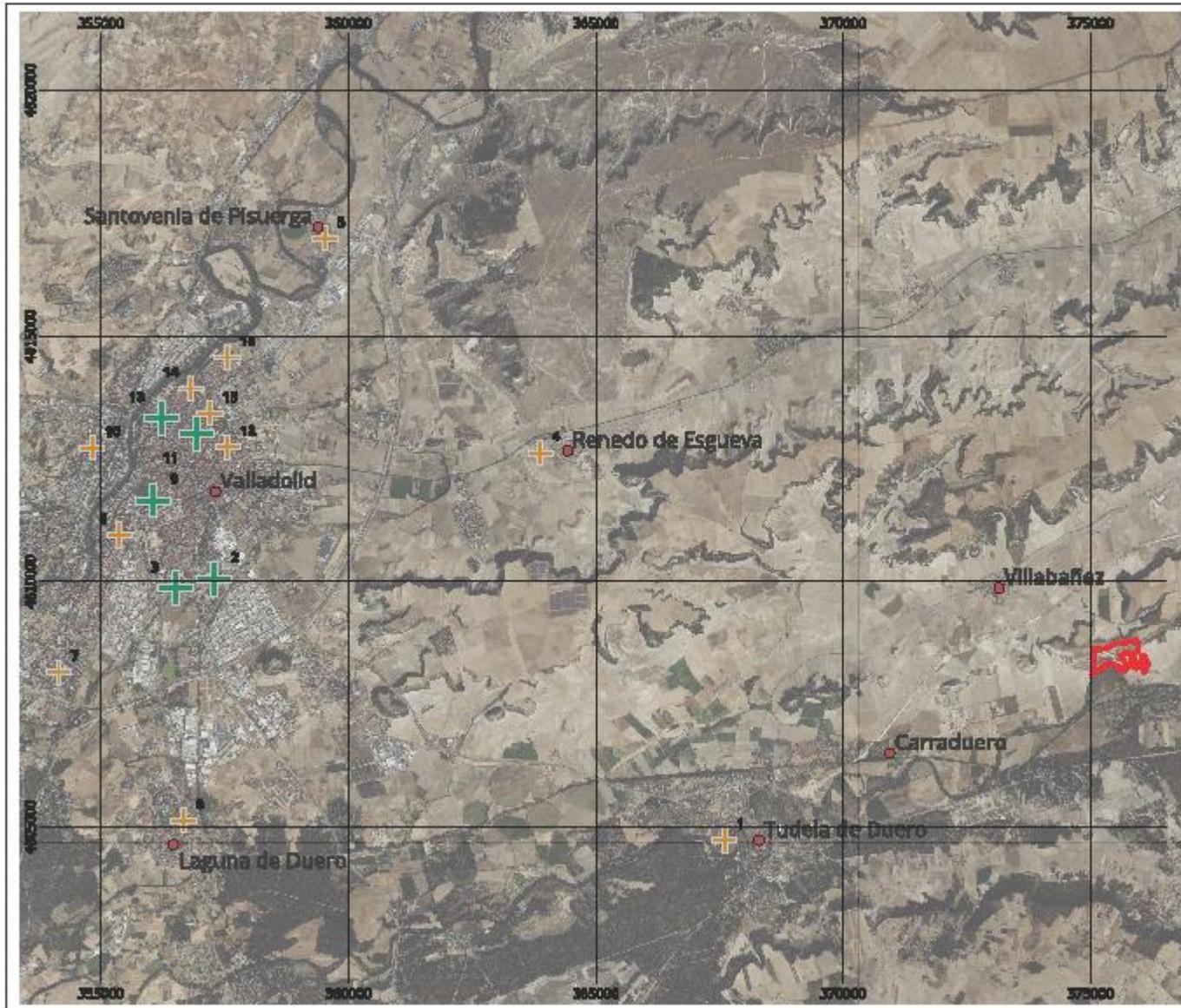
Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL PROTECTORA DE LA CUENCA DEL RÍO DUERO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLABAÑEZ (VALLADOLID)



Plano7 : Plano de seguridad y salud

PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL PROTECTORA DE LA CUENCA DEL RÍO DUERO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLABAÑEZ (VALLADOLID)



DOCUMENTONº3:

PLIEGO DE CONDICIONES

Pliego de Condiciones General

Título I. Disposiciones generales

Capítulo 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 trabajo. Recoge las condiciones técnicas que deberán llevar a cabo en la ejecución de los trabajos. Dicta como se deberán realizar las distintas unidades de obra, define las características técnicas que deben de tener los materiales, y teniendo en cuenta sus controles de calidad. También se describe cómo deben de realizarse las formas de medición, valoración y abono de las diferentes unidades de obra, establece el plazo de garantía y detalla cómo y cuándo se realizarán las recepciones.

Capítulo II. Definición

Cláusula 2. El presente Pliego de Condiciones para las obras de Repoblación Forestal en el término municipal de Villabáñez (Valladolid), constituye la totalidad de directrices con las que se debe regir u el desarrollo de dichas obras, y contiene, al menos, las condiciones técnicas referentes a los materiales, planta y maquinaria, las instalaciones y detalles de ejecución y, llegado el caso, el conjunto de exámenes a los que se deben someter 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.

Capítulo III. Objeto del proyecto

Cláusula 4. El proyecto tiene por objeto la repoblación de un conjunto de montes de carácter privado junto a la ribera del rio Duero en la aldea de Dehesa de Peñalba perteneciente al municipio de Villabáñez (Valladolid).

Cláusula 5. Las necesidades a satisfacer por este proyecto son: El objetivo es lograr una cubierta vegetal para obtener beneficios de índole ecológico, paisajísticos y sociales.

- Ecológicos: esperamos conseguir una cobertura vegetal que frene la erosión y controlar la perdida se suelo en el monte.

- Paisajísticos: Es una zona situada en la ribera del Duero donde se realizan muchas rutas de senderismo, al lograr una cubierta vegetal se mejora la belleza del entorno y se favorece la actividad turística.
- Sociales: En Peñalba pueblo hay una pequeña explotación de cabras que encontrarán refugio y comida bajo el arbolado con el consiguiente beneficio de la población.

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
- Presupuesto
- Mediciones.

Capítulo 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

Capítulo 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

Título I. Objeto y alcance del pliego de condiciones técnicas

Capítulo I. objeto del pliego de condiciones técnicas

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 protectora de la cuenca del río Duero en el término municipal de Villabañez (Valladolid).

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.

Título II. Descripción de las obras

Capítulo I. Localización de las obras

Cláusula 18. Las obras se realizan en los montes carácter privados situados junto al río Duero en la aldea de Dehesa de Peñalba perteneciente al término municipal de Villabañez (Valladolid) con una superficie de 39,47 ha.

Cláusula 19. La localización de las parcelas, viene especificada en la Memoria y los Planos del Proyecto.

Capítulo 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 16 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 20 al 25%.
 - Superficie: 6,49 ha
 - Preparación del terreno: ahoyado con retroaraña ya existente.
 - Método de plantación: Plantación manual en envase.
 - Marco de plantación: Distribución según marco regular siguiendo alineaciones.
 - Densidad: 1112 pies/ha
 - Especies principales: *Pinus halepensis*

- **Rodal 2:**
 - Pendiente: Del 25-30%.
 - Superficie: 2,65 ha

Preparación del terreno: Sin intervención.
Método de plantación: Manual en envase
Marco de plantación: ----
Densidad: ----
Especies principales: ----

○ **Rodal 3:**

Pendiente: 5%
Superficie: 0,61ha.
Preparación del terreno: Ahoyado mecanizado con barrena.
Método de plantación: Manual en envase.
Marco de plantación: Distribución según marco regular siguiendo alineaciones.
Densidad: 625 pies/ha
Especies principales: *Prunus dulcis*

○ **Rodal 4:**

Pendiente: 5%.
Superficie: 0,55 ha.
Preparación del terreno: Sin intervención.
Método de plantación: ----
Marco de plantación: ----
Densidad de plantación: ----
Especies principales: ----

○ **Rodal 5:**

Pendiente: Del 10- 15%.
Superficie: 4,43 ha.
Preparación del terreno: Ahoyado mecanizado con barrena.
Método de plantación: Manual en envase.
Marco de plantación: Al tresbolillo
Densidad de plantación: 1112pies/ha.
Especies principales: *Pinus halepensis*

○ **Rodal 6:**

Pendiente: 5-10%.
Superficie: 1,32 ha.
Preparación del terreno: Subsulado lineal con 2 rejones.
Método de plantación: Manual en envase.
Marco de plantación: Distribución según marco regular siguiendo alineaciones.
Densidad de plantación: 400 pies /ha.
Especies principales: *Pinus pinea*.

○ **Rodal 7:**

Pendiente: 30-40 %.

Superficie: 0,1 ha.

Preparación del terreno: Sin intervención.

Método de plantación: ----

Marco de plantación: ----

Densidad de plantación: ----

Especies principales: ----

○ **Rodal 8:**

Pendiente: 0-5%.

Superficie: 0,11 ha.

Preparación del terreno: Manual con azadón.

Método de plantación: Manual en envase.

Marco de plantación: Al tresbolillo.

Densidad de plantación: 625pies/ha.

Especies principales: *Populus alba*, *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa*...

○ **Rodal 9:**

Pendiente: 15-20%.

Superficie: 1,47ha.

Preparación del terreno: , ya existe un subsolado anterior.

Método de plantación: Manual en envase.

Marco de plantación: Distribución según marco regular siguiendo alineaciones.

Densidad de plantación: 1112 pies /ha.

Especies principales: *Pinus halepensis*.

○ **Rodal 10:**

Pendiente: 50-60%.

Superficie: 1,14 ha.

Preparación del terreno: Sin intervención.

Método de plantación: ----

Marco de plantación: ----

Densidad de plantación: ----

Especies principales: ----

○ **Rodal 11:**

Pendiente: 10-15%.

Superficie: 4,58ha.

Preparación del terreno: ya existe un ahoyado con retroaraña anterior.

Método de plantación: Manual en envase.

Marco de plantación: Distribución según marco regular siguiendo alineaciones.

Densidad de plantación: 1112

Especies principales: *Pinus halepensis*

○ **Rodal 12:**

Pendiente: 10-15%.

Superficie: 6,16ha.

Preparación del terreno: ya existe un ahoyado con retroaraña anterior.

Método de plantación: Manual en envase.

Marco de plantación: Distribución según marco regular siguiendo alineaciones.

Densidad de plantación: 1112 pies/ha.

Especies principales: *Quercus ilex* y *Quercus faginea*.

○ **Rodal 13:**

Pendiente: 10-15%.

Superficie: 4,91 ha.

Preparación del terreno:, ya existe un subsolado anterior.

Método de plantación: Manual en envase.

Marco de plantación: Distribución según marco regular siguiendo alineaciones.

Densidad de plantación: 400 pies/ha.

Especies principales: *Pinus pinea*.

○ **Rodal 14:**

Pendiente: 20-25%.

Superficie: 0,51 ha.

Preparación del terreno: ya existe un subsolado anterior.

Método de plantación: Manual en envase.

Marco de plantación: Distribución según marco regular siguiendo alineaciones.

Densidad de plantación: 400 pies/ha.

Especies principales: *Pinus pinea*.

○ **Rodal 15:**

Pendiente: 5%.

Superficie: 0,35 ha.

Preparación del terreno: Ahoyado mecanizado con barrena.

Método de plantación: Manual en envase.

Marco de plantación: Distribución según marco regular siguiendo alineaciones.

Densidad de plantación: 1112 pies /ha.

Especies principales: *Quercus ilex* y *Quercus faginea*.

○ **Rodal 16:**

Pendiente: 20-25%.

Superficie: 2,07 ha.

Preparación del terreno: Ahoyado mecanizado con retroaraña.

Método de plantación: Manual en envase.

Marco de plantación: Al tresbolillo.

Densidad de plantación: 1112 pies /ha.
Especies principales: *Pinus halepensis*.

Capítulo 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 correspondiente.

Capítulo 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 aquellos rodales en los que suponga un problema de competencia para las plantas de la repoblación. 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.

Capítulo 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 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 retroaraña, ahoyado manual con azadón, , subsolado lineal bulldozer y ahoyado mecanizado con barrena .

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.

Capítulo VI. Implantación de la vegetación

Cláusula 31. Se simultanearán las labores de preparación del terreno y la plantación para que 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 los meses de septiembre y noviembre de 2025, siempre que el tiempo lo permita, ya que también hay que tener en cuenta, que esta operación se realizará siempre a “savia parada”, esto 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.

Título III. Materiales

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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 esté 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 partes 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.

Título IV. Medios auxiliares.

Capítulo 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.

Título V. Replanteos, control de calidad de los trabajos y Pruebas previstas para la recepción

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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 ubicaran 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 realizara 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. Medición y valoración

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 Nº2, 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 índole facultativa

Título 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.

Título VIII. Responsabilidades especiales del contratista. Durante la ejecución de las obras

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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, cuantas 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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 ordene ejecutar por la Dirección de Obra. Estas obras deben realizarse esmeradamente, cumpliendo todas las condiciones estipuladas.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo XV. Edificios o material que la administración forestal. Entregue al contratista para su utilización

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.

Título IX. Trabajos, materiales y medios auxiliares

Capítulo I. Comprobación 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.

Capítulo II. Fijación de los puntos de replanteo y conservación 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 marcarán mediante sólidas estacas, o si hubiere peligro de desaparición, con mojones de hormigón y piedra.

Cláusula 152. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán 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 responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

Título X. Desarrollo y control de las obras

Capítulo I. Replanteo del detalle de las obras

Cláusula 154. El Ingeniero Director aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará 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.

Capítulo 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 quedarán 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.

Capítulo III. Ensayos

Cláusula 159. Todos los materiales y unidades de obra que el Director de Obra estime, se someterán a ensayos, los cuales determinarán 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo VIII. Señalización 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.

Capítulo 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.

Capítulo X. Plan de obra y orden de ejecución 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 de 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Título XI. Dirección e inspección de las obras

Capítulo I. Dirección 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.

Capítulo 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 de la Comarca en el cual se ubican las obras de repoblación.

Capítulo 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.

Capítulo IV. Inspección 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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

Título 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 consignen en el Presupuesto no podrá servir al Contratista de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna clase.

Título XIII. Recepción, garantías y liquidación

Capítulo 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 dé 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 obligará 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.

Capítulo 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, cualquiera 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Título XIV. Precios de unidades de obra y revisiones

Capítulo 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.

Capítulo 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 más esmerada calidad o de mayor tamaño que lo marcado en el Proyecto, o sustituyese una clase de fábrica 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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 una 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.

Capítulo 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.

Título XV. Obras por administración y subcontratas

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Título XVI. Valoración y abono de los trabajos

Capítulo 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 realizado 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo IV. Criterios 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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 cuándo 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.

Capítulo 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.

Título XVII. Varios

Capítulo 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.

Capítulo 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 índole legal

Título XVIII. Documentos que definen

Capítulo I. Descripción

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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Título XIX. Disposiciones varias

Capítulo 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.

Capítulo 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 regirán 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 abonársele, 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.

Capítulo 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.

Capítulo 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.

Capítulo V. Cuestiones no previstas en este pliego

Cláusula 300. Todas las cuestiones técnicas que surjan entre el 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.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

DOCUMENTO N^º4: PRESUPUESTOS

INDICE DOCUMENTO: PRESUPUESTOS

CUADRO DE PRECIOS Nº1

- *Capitulo I. Preparación del terreno.
- * Capitulo II. Plantación.
- * Capitulo III: Cuidados posteriores.
- * Capitulo IV. Estudio de seguridad y salud.

CUADRO DE PRECIOS Nº2

- *Capitulo I. Preparación del terreno.
- * Capitulo II. Plantacion.
- * Capitulo III: Cuidados posteriores.
- * Capitulo IV. Estudio de seguridad y salud.

PRESUPUESTOS PARCIALES

- *Capitulo I.Preparacion del terreno.
- * Capitulo II. Plantacion.
- * Capitulo III: Cuidados posteriores.
- * Capitulo IV. Estudio de seguridad y salud.

PRESUPUESTO GENERAL

- Presupuesto general de ejecución material.
- Presupuesto general de ejecución por contrata

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CAPITULO1. PREPARACION DEL TERRENO

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Importe€	
				Letra	Cifra
1.1	F01136	Mil	Apertura hoyo suelo vega con barrena helicoidal d<700		

PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL PROTECTORA DE LA CUENCA DEL RÍO DUERO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLABAÑEZ (VALLADOLID)

			ho/ha. Apertura mecánica de un millar de hoyos con barrena helicoidal de 0,5 m de diámetro y hasta 1m de profundidad en terreno de vega, para densidad < 700 ho/ha.		
	001009	H	Peón	Veinte euros con veintisiete céntimos	20,27
	001007	H	Jefe de Cuadrilla Forestal	Veintiún euros con cincuenta y nueve céntimos	21,59
	M01044	H	Tractor ruedas hasta 100cv	Cuarenta y un euros con sesenta y cinco céntimos	41,65
1.2	F01150	UD.	Apertura hoyo100+100+100 suelo s.t. pendiente 30_50 %. Apertura o remonicion mecanizada de un hoyo de 100+100+100 cm, con retroaraña, en terrenos sueltos o tránsito y pte>30% e inferior o igual al 50%		
	M01066	H	Retroaraña 71/100 cv	Ochenta y cuatro euros con sesenta y dos euros	84,62

1.3	F01161	M	<p>Construcción faja con retroexcavadora pendiente menor o igual al 30%.</p> <p>Construcción de faja o banqueta continua con anchura de un metro y profundidad de 50 cm, con remonicion de tierra y sin extracción, con retroexcavadora de orugas, con la longitud que permita el terreno y por curvas de nivel.</p> <p>Pendiente menor o igual 30%.</p>		
	M01058	H	Retroexcavadora oruga hidráulica 31/60 cv	Sesenta y ocho euros con veinticuatro céntimos.	68,24

CAPITULO II: PLANTACION

Nº ORDEN	CODIGO	UD.	Descripción de la unidad de obra	Importe€	
				Letra	Cifra
2.1	FO2087	Mil	Plantación manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termotransformados con capacidad >250 cm ³ en suelos sueltos o transito mediante casillas. No se incluye		

			el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno pendiente menor o igual al 50%.		
		H	Peón	Veinte euros con veintisiete céntimos,	20,27
		H	Jefe de cuadrilla	Veintiún euros con cincuenta y nueve céntimos	21,59
2.2	F02110	Mil	Plantación manual de cualquier tipo de planta en hoyos con barrena helicoidal de profundidad menor o igual a 60 cm. .No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno pendiente menor o igual al 50%.		
		H	Peón	Veinte euros con veintisiete céntimos,	20,27
		H	Jefe de cuadrilla	Veintiún euros con cincuenta y nueve céntimos	21,59

CAPITULO: III: CUIDADOS POSTERIORES

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Letra	Cifra
3.1		Ud.	Reposición de marras	Un euro con veintidós céntimos	1,22
3.2		Ud.	Mantenimiento de protectores	protectores Cuarenta y tres	0,43

			Cuarenta y tres céntimos	céntimos	
--	--	--	--------------------------	----------	--

CAPITULOIV: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Letra	Cifra
4.1		Ud.	Estudio de seguridad y salud	Mil cuarenta y seis euros con veintiún céntimos	1046,21

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CAPITULO I: PREPARACION DEL TERRENO

Nº Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rto.	P.simple	Precio
1.1	F01136	Mil	Apertura hoyo suelo vega con barrena helicoidal d<700ho/ha. Apertura mecánica de un millar de hoyos con barrena helicoidal de 0,5cm de diámetro y hasta un metro de profundidad en terreno de vega, para densidad < o igual 700 ho/ha.			
	001009	H	Peón	5,07	20,27	102,77

PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL PROTECTORA DE LA CUENCA DEL RÍO DUERO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLABAÑEZ (VALLADOLID)

	001007	H	Jefe de Cuadrilla Forestal	0,724	21,59	15,63
	M01044	H	Tractor RUEDAD HASTA 100 CV	26,4	42,65	1099,56 Total:1217,96

Nº orden	Código	Ud	Descripción de la unidad de obra	Rto.	Importe Precio simple	Precio
1.2	F01150	UD.	Apertura hoyo 100+100+100+ suelo s.t pte 30_50%. Apertura o remonicion mecanizada de un hoyo 100+100cm con retroaraña, en terrenos sueltos o tránsito y pte > 30% e inferior o igual al 50%.			
	M01066	H	Retroaraña 71/100 cv	0,019	84,62	1,61 Total:1,61

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio simple	Precio
1.3	F01161	M	Construcción faja con retroexcavadora			

			<p>pte<o igual 30%. Construcción de faja o banqueta continua con anchura de 1m y profundidad de 50cm, con remonicion de tierra y sin extracción, con retroexcavadora de orugas, con la longitud que permita el terreno y por curvas de nivel < o igual a 30%</p>			
	M01058	H	<p>Retroexcavadora oruga hidráulica 31/60 cv</p>	0,02	68,24	Total:1,36

CAPITULO II: PLANTACION

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la obra	Rendimiento	Precio simple	Precio
2.1	F02087	MIL	<p>Plantación manual de cualquier tipo de planta en hoyos con barrena helicoidal de profundidad menor o igual a 60 cm. .No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma</p>			

PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL PROTECTORA DE LA CUENCA DEL RÍO DUERO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLABAÑEZ (VALLADOLID)

			en el tajo. En terreno pendiente menor o igual al 50%.			
		H	Peón	28,407	20,27	575,81
			Jefe cuadrilla	4,058	21,59	87,61
						TOTAL:663,42

No orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio simple	Precio
2.2	F02110	MIL	Plantación manual de cualquier tipo de planta en hoyos con barrena helicoidal de profundidad menor o igual a 60 cm. .No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno pendiente menor o igual al 50%.			
		H	Peón	48,213	20,27	977,28
		H	Jefe de cuadrilla	6,888	21,59	148,71
						TOTAL.1125,99

CAPITULO: III: CUIDADOS POSTERIORES

	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio simple	Precio
3.1		Ud.	Reposición de marras	1,22	1,22
3.2		Ud.	Mantenimiento de protectores Cuarenta y tres céntimos	0,43	0,43

CAPITULOIV: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio simple	Precio
4.1		Ud.	Estudio de seguridad y salud	1046,21	1046,21

CAPITULOIV: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio simple	Precio
4.1		Ud.	Estudio de seguridad y salud	1046,21	1046,21

PRESUPUESTOS PARCIALES

CAPITULO I. PREPARACION DEL TERRENO

Nº Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Medición (Horas)	Precio(Euros)	IMPORTE(EUROS)
1.1	F01136	Ud.	Apertura hoyo suelo vega con barrena	313,8	1217,96	382195,84

			<p>helicoidal d<700ho/ha. Apertura mecánica de un millar de hoyos con barrena helicoidal de 0,5cm de diámetro y hasta un metro de profundidad en terreno de vega, para densidad < o igual 700 ho/ha.</p>			
1.2	F0115 0	UD.	<p>Apertura hoyo 100+100+100+ suelo s.t pte 30_50%. Apertura o remonicion mecanizada de un hoyo 100+100cm con retroaraña, en terrenos sueltos o tránsito y pte > 30% e inferior o igual al 50%.</p>	44,26	1,61	71,26
1.3	F0116 1	Pie s	<p>Construcción faja con retroexcavador a pte<o igual 30%. Construcción de faja o banqueta continua con anchura de 1m y profundidad de 50cm, con remonición de tierra y sin extracción, con retroexcavador a de orugas,</p>	528	1,36	718

PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL PROTECTORA DE LA CUENCA DEL RÍO DUERO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLABAÑEZ (VALLADOLID)

			con la longitud que permita el terreno y por curvas de nivel < o igual a 30%			
1.4	-----	H	Apertura de hoyo manual con azadón	0,6	10,00	6,00

CAPITULO II: PLANTACION

	Código	Ud.	Descripción de la obra	Medición	Precio	Importe(euros)
				(horas)	(euros)	
2.1	F02087	Ud.	Plantación manual de cualquier tipo de planta en hoyos con barrena helicoidal de profundida d menor o igual a 60 cm. .No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno pendiente menor o igual al 50%.	1009,65	663,42	669822,00
2.2	F02110	ML	Plantación manual de cualquier	14,64	1125,99	16484,49

			<p>tipo de planta en hoyos con barrena helicoidal de profundidad menor o igual a 60 cm.</p> <p>.No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno pendiente menor o igual al 50%.</p>			
--	--	--	--	--	--	--

CAPITULO: III: CUIDADOS POSTERIORES

	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Medición (pies)	Precio(euros)	Importe(euros)
3.1		Ud.	Reposición de marras	31555	1,22	38497,1
3.2		Ud.	Mantenimiento de protectores	31555	0,43	13568,65
3.3		Ud.	Microcuencas para recoger agua de lluvia de la escorrentía	31555	2,20	69421
3.4		Ud.	Riego de mantenimiento de las plantas en los 3 meses de verano(2 al mes)	31555	0,50	63110

CAPITULOIV: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Medición	Precio(euros)	Cifra
4.1		Ud.	Estudio de seguridad y salud	1	1046,21	1046,21

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCION MATERIAL

Grupo de Inversión 1 : Repoblación:

Capítulo I: Preparación del terreno: 382991,1 euros.

Capitulo II: Plantación: 686306,49 euros.

Capitulo III: Cuidados posteriores: 184596,75 euros.

Total grupo inversión 1: 1253894,34 euros.

Grupo de inversión 2: Seguridad y Salud

Capitulo IV: Seguridad y Salud: 1046,21 euros.

Total grupo de inversión : 1046,21 euros.

Total ejecución material:1254940,55 euros.

Asciende el presupuesto de ejecución material del proyecto de repoblación forestal en el monte situado en Villabañez (Valladolid) a un millón doscientos cincuenta y cuatro mil novecientos cuarenta euros con cincuenta y cinco céntimos.

Palencia, septiembre de 2024

Fdo.

Arturo Vallejo Martínez

PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCION POR CONTRATA

Presupuesto de Ejecución Material: 1254940,55 euros.

- Gastos generales(9%): 112944,64 euros.
- Beneficio industrial(5%): 62747 euros.
- Precio planta: 37866 euros.

Total parcial-planta:1468498,19 euros.

- I.V.A(21%): 308384,61 euros.
- I.V.A Planta: (10%):3786,6 euros.

Total de ejecución por contrato: 1780669,4 euros

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata del proyecto de repoblación forestal en el monte situado en Villabañez (Valladolid) a un millón setecientos ochenta mil seiscientos sesenta y nueve euros con cuarenta céntimos.

Palencia, septiembre de 2024

Fdo. Arturo Vallejo Martínez

DOCUMENTO Nº5: MEDICIONES



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

INDICE DOCUMENTO : MEDICIONES

CAPITULO I: PREPARACION DEL TERRENO

CAPITULO II: PLANTACION

CAPITULO III: CUIDADOS POSTERIORES

CAPITULO IV: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CAPITULO I: PREPARACION DEL TERRENO

	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Medición (Horas)	MEDICION TOTAL(HORAS)
1.1	F01136	Ud.	Apertura hoyo suelo vega con barrena helicoidal d<700ho/ha. Apertura mecánica de un millar de hoyos con barrena helicoidal de 0,5cm de diámetro y hasta un metro de profundidad en terreno de vega, para densidad < o igual 700 ho/ha.	313,8	313,8
1.2	F01150	UD.	Apertura hoyo 100+100+100+ suelo s.t pte 30_50%. Apertura o remonicion mecanizada de un hoyo 100+100cm con retroaraña, en terrenos sueltos o tránsito y pte > 30% e inferior o igual al 50%.	44,26	44,26

1.3	F01161	Pies	Construcción faja con retroexcavadora pte<o igual 30%. Construcción de faja o banqueta continua con anchura de 1m y profundidad de 50cm, de tierra y sin extracción, con retroexcavadora de orugas, con la longitud que permita el terreno y por curvas de nivel < o igual a 30%	528	528
1.4	-----	H	Apertura de hoyo manual con azadón	0,6	0,6

CAPITULO II: PLANTACION

	Código	Ud.	Descripción de la obra	Medición (horas)	Medición total(Horas)
2.1	F02087	Ud.	Plantación manual de cualquier tipo de planta en hoyos con barrena helicoidal de profundidad menor o igual a 60 cm. .No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno pendiente menor o igual al 50%.	1009,65	1009,65
2.2	F02110	MIL	Plantación manual de	14,64	14,64

			<p>cualquier tipo de planta en hoyos con barrena helicoidal de profundidad menor o igual a 60 cm. .No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno pendiente menor o igual al 50%.</p>		
--	--	--	---	--	--

CAPITULOIII: CUIDADOS POSTERIORES

	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Medición (pies)	Medición total(pies)
3.1		Ud.	Reposición de marras	31555	31555
3.2		Ud.	Mantenimiento de protectores	31555	31555
3.3		Ud.	Microcuencas para recoger agua de lluvia de la escorrentía	31555	31555
3.4		Ud.	Riego de mantenimiento de las plantas en los 3 meses de verano(2 al mes)	31555	31555

CAPITULOIV: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Medición	Medición
4.1		Ud.	Estudio de seguridad y salud	1	1

