



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Titulación
Grado de Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Proyecto de restauración de una zona
higroturbosa y recuperación de *Myrica gale*
en Navaleno (Soria), MUP 84 parcela 40256,
con una superficie de 7,66 ha

Alumno/a: Iñigo Olmos Peña

Tutor/a: Juan Andrés Oria de Rueda
Cotutor/a: Andrés Manuel Martínez de Azagra Paredes

Julio de 2020

Copia para el tutor/a

DOCUMENTO 1. MEMORIA

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1. Introducción.....	1
1.1. Objeto del proyecto	1
1.2. Antecedentes y situación actual	1
1.3. Justificación.....	2
1.4. Objetivos	3
2. Descripción del área del objeto del proyecto	3
2.1. Localización del área del proyecto	3
2.2. Condicionantes del proyecto	4
2.2.1. Condicionantes internos	4
2.2.2. Condicionantes externos	6
2.2.3. Condicionantes legales	6
3. Estudio de las alternativas	6
3.1. Identificación y evaluación de las alternativas.....	7
3.2. Alternativas que se van a desarrollar	7
4. Ingeniería del proyecto	8
4.1. Ingeniería de los procesos	8
4.1.2. Estudio hidrológico de la turbera	8
4.2. Ordenación agrohidrológica	9
4.2.1. Concepto y metodología.....	9
4.2.2. Resultados de la ordenación agrohidrológica.....	9
4.3. Ingeniería de las obras	10
4.3.1. Actuaciones de carácter biológico	10

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

4.3.2. Hidrotecnias para la restauración de la turbera	11
4.3.3. Vallado	12
4.3.4. Cartel informativo	12
5. Programación de las obras	13
6. Normas para la explotación del proyecto	14
6.1. Restricciones y acotamientos	14
6.2. Control durante la ejecución	15
7. Estudio de impacto ambiental.....	15
8. Evaluación interna del proyecto	15
8.1. Estudio económico	15
8.1.1. Financiación	15
8.1.2. Beneficios y costes del proyecto	16
8.2. Evaluación social.....	17
8.3. Evaluación medio ambiental.....	17
9. Estudio de seguridad y salud.....	17
10. Presupuesto del proyecto	18

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

1. Introducción

1.1. Objeto del proyecto

El proyecto pretende restaurar una zona higroturbosa en el término municipal de Navaleno (Soria) y recuperar las poblaciones de *Myrica gale*. La zona de actuación engloba un área de 7,66 ha.

En la zona de estudio se realizaron drenajes seguidos de una repoblación productora de *Pinus sylvestris*. Estas actuaciones han destruido casi por completo el hábitat natural. Se pretende recuperar la turbera, aumentando los servicios ecosistémicos y sociales de dicha zona, además de potenciar la multifuncionalidad del monte.

La actuación consiste en el cierre de los drenajes existentes mediante diques para aumentar la hidromorfía del terreno, seguido de una repoblación cuya especie principal sea *Myrica gale*.

1.2. Antecedentes y situación actual

A comienzos del siglo pasado, se realizaron drenajes en numerosas turberas de la comarca de pinares (Burgos y Soria). Éstos tenían como objetivo poner en producción aquellas áreas, en general de pequeño tamaño. Zonas que se consideraban insalubres y de escaso valor. Una vez los drenajes conseguían desecar parcialmente las turberas, se repoblaron con pino albar (*Pinus sylvestris*), produciendo un grave deterioro en estos hábitats singulares.

Cabe destacar la tipología de turbera presente en esta comarca. Éstas son turberas bajas (fens), caracterizadas por ser la alimentación topógena la más importante. A diferencia de las turberas altas (raised bogs) que solo se alimentan de la precipitación atmosférica, las turberas bajas tienen un complemento de agua de origen topográfico. Este hecho, obliga a que estas comunidades se alojen en localizaciones topográficas particulares, como fondos de valles, rellanos en laderas, etc. La ausencia de turberas altas tiene que ver con la insuficiente precipitación y su estacionalidad. Cabe señalar, que las turberas bajas son más ricas en nutrientes que las altas, debido al aporte de sedimentos de las laderas. En consecuencia, hay una mayor riqueza de organismos, aunque menos especializados.

En algunas turberas o trampales (denominación de los habitantes de la zona), los drenajes no fueron efectivos, pudiendo así preservar estos hábitats y multitud de organismos que están relacionados con ellos. Cabe remarcar la existencia de milurgia (*Myrica gale*), una especie que se distribuye en climas oceánicos templados y sobre todo fríos. Por lo que es la población más meridional de Europa, a excepción de las

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

poblaciones de los Montes de Toledo. Las poblaciones de la Comarca de Pinares se encuentran en una situación crítica, debido especialmente a la destrucción de sus hábitats.

Actualmente, la mayor parte de las turberas de la zona están dominadas por repoblaciones de pinos. En algunas, debido a la erosión producida tras las cortas finales, los drenajes se han colmatado. Aunque se ha recuperado la hidromorfía del terreno, los aportes de sedimentos han provocado la eutrofización de las aguas, provocando la aparición de pequeñas lagunas y la desaparición de las características de un medio higroturboso.

En la zona de actuación, los drenajes han sido bastante efectivos y las zonas bien conservadas son de escaso tamaño. Los pinos tienen portes a considerar y ocupan totalmente el área exceptuando una zona donde transcurren unas torretas de alto voltaje. La intensa sombra del pinar junto con el continuo aporte de materia orgánica, ha ralentizado considerablemente la degradación de la turba. Los problemas erosivos son de escasa importancia excepto en los drenajes más profundos, que han evolucionado a pequeñas cárcavas. Actualmente la masa de repoblación tiene excesiva densidad (superior a 800 pies/ha), provocando estancamiento en el crecimiento de los árboles y desplazando a la mayoría de especies turfófilas que suelen ser heliófilas. La calidad de las aguas es buena. De hecho, existen dos pozos que remarcan la importancia de estos lugares para las poblaciones pinariegas debido a la calidad de las aguas de las turberas.

1.3. Justificación

La actual demanda social de entornos que alberguen gran biodiversidad, unido al hecho de que las turberas son increíbles sumideros de carbono, ha motivado la elaboración del presente proyecto.

Las turberas están protegidas por la normativa europea Red Natura 2000 como hábitats prioritarios, incluyendo varias comunidades típicas de zonas higroturbosas. Además de una flora poco común y muy especializada, también es hábitat de numerosos invertebrados, algunos muy poco comunes. Por tanto, es un hábitat de gran productividad biológica, aunque no se pueda traducir de manera económica.

Las turberas se forman en situaciones específicas. Necesitan condiciones frías y anaerobias (falta de oxígeno por inundación) que dificulten la descomposición de la materia orgánica y faciliten su acumulación: la turba. De esta manera se fijan anualmente grandes cantidades de carbono, superando hasta cuatro veces lo que podría almacenar un bosque maduro.

Como ya se ha comentado, los trampales son filtradores naturales de las aguas. Además, juegan un papel importantísimo en la regulación hidrológica laminando las avenidas y procurando un pequeño caudal en épocas de sequía. Esta

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

última característica es de especial importancia en la comarca debido a los suelos arenosos y muy permeables que son dominantes.

También se debería estudiar su potencial valor como cortafuegos natural. Un área con humedad constante y escaso arbolado puede suponer una discontinuidad efectiva para frenar un frente de incendio.

Además, se debe destacar la importancia que tienen estos medios a nivel paleobotánico. En el interior de las turberas se pueden conservar restos vegetales en buenas condiciones durante mucho tiempo. Mediante el estudio de polen, palinología, se ha podido reconstruir la flora y las fluctuaciones en el clima a lo largo de milenios.

Por último, señalar el interés que tiene utilizar estos hábitats como áreas demostrativas y de divulgación medio ambiental. Ofreciendo información mediante carteles se puede llegar a una concienciación de la población sobre estos hábitats tan amenazados.

En general se pretende recuperar la turbera, aumentando los servicios ecosistémicos y sociales de dicha zona, además de potenciar la multifuncionalidad del monte.

1.4. Objetivos

El objetivo general del proyecto es la recuperación de la zona higroturbosa y su hábitat.

Como objetivos concretos se pueden citar los siguientes:

- 1) Recuperar la hidromorfía propia de una zona higroturbosa.
- 2) Colmatar los drenajes y corrección de sus efectos.
- 3) Recuperar la cubierta del musgo *Sphagnum* sp.
- 4) Recuperar las características del suelo, lo más próximo a un suelo de una turbera.
- 5) Incrementar de la biodiversidad, en especial la propia de medios higroturbosos.

2. Descripción del área del objeto del proyecto

2.1. Localización del área del proyecto

La zona donde se realizará el proyecto se encuentra en el término municipal de Navaleno (Soria), en el MUP 84 parcela 40256; localmente conocido como barranco del Botón o barranco del Lobo. Las coordenadas mínimas de la parcela son 498895.44X, 4630873.08Y. Las coordenadas máximas son 499362.85X, 4631410.72Y. Se encuentra a 1100 m de altitud.

La zona de actuación comprende un área de 7,66 ha y se encuentra ubicada en la cuenca del Duero, en la subcuenca del río Navaleno.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

2.2. Condicionantes del proyecto

2.2.1. Condicionantes internos

1º Clima:

El clima es uno de los condicionantes internos más relevantes en proyectos de carácter forestal. Mediante el estudio de la serie de los años 1970-2018 para las precipitaciones y de los años 1989-2007 para las temperaturas se ha podido caracterizar el clima de la zona. En el *Anejo I: Estudio climático* se exponen más detalladamente las características aquí resumidas.

A grandes rasgos, se puede afirmar que el clima es mediterráneo y afectado por la continentalidad. Los inviernos son lluviosos y muy fríos, mientras que los veranos son cortos y con un breve periodo de sequía.

a) Precipitación: La precipitación media anual es de 748,4 mm, por lo que se puede caracterizar al clima de subhúmedo. El mes más lluvioso es enero con 85,7 mm de media, mientras que el mes más seco es agosto con 30,6 mm. Como es característico de los climas mediterráneos, las precipitaciones no se distribuyen uniformemente a lo largo de los años, alternándose años lluviosos y años secos.

b) Temperatura: Debido a la continentalidad, son comunes las temperaturas extremas, existiendo una gran oscilación térmica diaria y entre estaciones. La temperatura media del mes más frío (enero) es de tan solo de 2,1 °C, mientras que la temperatura media del mes más cálido (julio) es de 17,4°C. Es un clima frío con una temperatura media anual de 9°C y que presenta un largo periodo en el que las heladas son comunes. El número medio anual de días con heladas se sitúa en 130,4 días.

A continuación, se muestra el diagrama de Walter-Lieth donde se puede observar la variación de temperaturas y precipitaciones a lo largo del año:

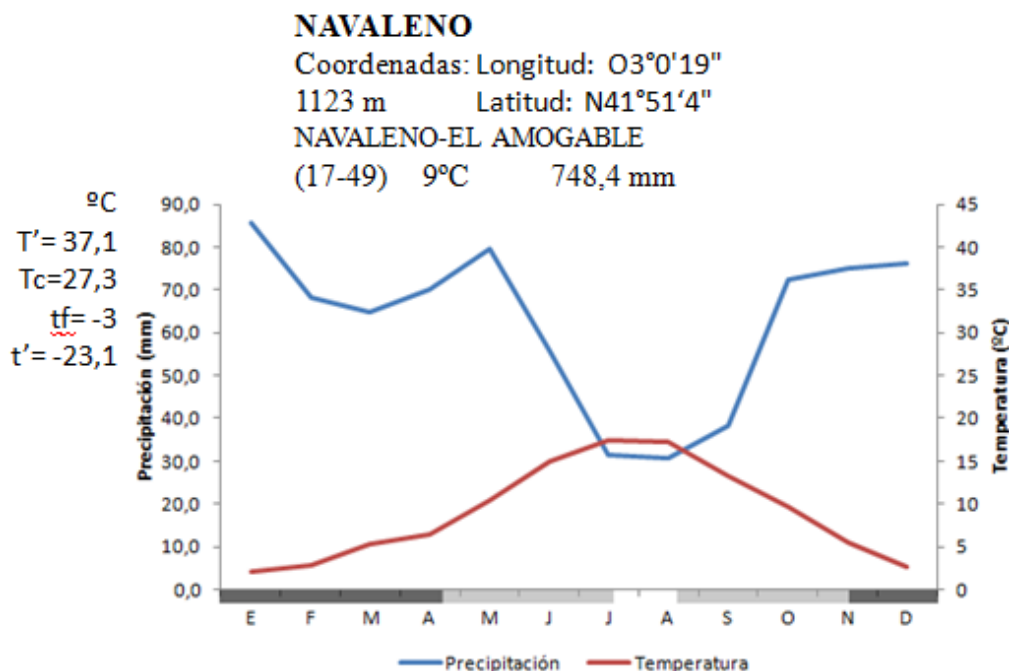


Imagen 1. Diagrama de Walter-Lieth del clima de Navaleno.

2º Suelo:

El suelo en el área es el característico de zonas higroturbosas. Está constituido por histosoles, aunque sus características varían considerablemente a lo largo de la zona, dependiendo del efecto producido por los drenajes. De forma general se puede afirmar que son suelos con alta cantidad de materia orgánica (mayor del 60% en la mayoría de los casos) y alta capacidad de retención de agua. Sin embargo, de forma natural, en turberas bien conservadas, la disponibilidad de nutrientes es muy baja al igual que el pH (mínimo de 3,6 y máximo de 5,6), aunque debido a los drenajes estas particularidades se han perdido.

La característica principal es su alto grado de alteración, por lo que la mayor parte de las actuaciones del proyecto irán encaminadas hacia su recuperación.

En el *Anejo III: Estudio edafológico* se explican más minuciosamente las propiedades de estos suelos.

3º Orografía:

El relieve de esta comarca está dominado por pequeñas elevaciones que, aunque no produzcan grandes desniveles (por lo general inferiores a 300 m), han

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

esculpido una intrincada red de drenaje con numerosos vallejos surcados por riachuelos y zonas higroturbosas o trampales. El área de actuación abarca principalmente el fondo de un pequeño valle con pendiente media inferior al 10%.

4º Fauna y flora:

Actualmente el ecosistema que se encuentra en la zona es el mismo que el del entorno circundante, un pinar de media montaña. Sin embargo, de forma natural no era así, existiendo en esa área un ecosistema mucho más especializado: un ecosistema de turbera. En el *Anejo IV: Estudio de flora y fauna* se detallan más extensamente las particularidades de estos biotopos.

2.2.2. Condicionantes externos

1º Comunicaciones e infraestructuras:

El núcleo de población más cercano es Navaleno que se encuentra a menos de un kilómetro de la zona de actuación. De hecho, la zona de actuación se encuentra a escasos metros del área recreativa El Botón. Por ella discurren dos caminos que comunican la zona del proyecto con la carretera general N-234. La capital de provincia, Soria, se encuentra a 47,6 km. Véase el *Plano nº2: Situación*.

La zona de actuación del proyecto ha sido condicionada por el área recreativa, ya que la antigua turbera discurría por ella hasta llegar al río Navaleno. Esta zona no se ha incluido en el Proyecto debido a que podría suponer perjuicio para la salubridad de dicha zona.

2º Mano de obra:

La comarca se encuentra íntimamente ligada al trabajo en el monte, por tanto, no habrá problema alguno en encontrar mano de obra especializada capaz de realizar las labores necesarias para el proyecto.

2.2.3. Condicionantes legales

La parcela es propiedad municipal y está catalogada como MUP. Cabe señalar que por el extremo norte de la parcela de actuación pasa una línea de alta tensión. Ésta tiene una servidumbre legal, más concretamente, una servidumbre de paso aéreo.

3. Estudio de las alternativas

Para la buena realización de un proyecto, se deben tener en cuenta todas las posibles alternativas en cuanto a su implantación. Para ello, es necesario analizar y evaluar cada una de las posibles opciones para elegir la más adecuada.

3.1. Identificación y evaluación de las alternativas

Se han identificado las siguientes variables que pueden dar lugar a diversas alternativas:

- Especies para la plantación
- Tipo de cerramiento perimetral
- Tipos del dique
- Tratamiento de la vegetación preexistente

Las alternativas se han elegido y valorado mediante un análisis multicriterio. Todo ello está desarrollado y explicado en el *Anejo V: Estudio de alternativas*.

3.2. Alternativas que se van a desarrollar

Tras el análisis se ha llegado a la conclusión de que, aparte de la especie principal (*Myrica gale*), las especies mejor adaptadas a este tipo de medios son el abedul (*Betula alba*), el sauce negro (*Salix atrocinerea*) y el álamo temblón (*Populus tremula*). Para ello se valora su adaptación al clima, suelo y capacidad de vegetar en suelos anegados. Debido a que el sauce negro ya se encuentra en el área, se decide no usarla como especie de repoblación y favorecer su regeneración natural mediante los tratamientos selvícolas. Para la especie principal, además de estos criterios, también se ha tenido en cuenta su escasez y necesidad de protección.

En cuanto a la elección del cerramiento perimetral, se tuvo en cuenta el costo, su vida útil y el impacto visual que pudiera ocasionar. Finalmente se elige un cerramiento mediante estacas de madera, primando el precio y bajo impacto visual frente a su vida útil.

Los diques son un elemento principal de este proyecto y por ello se ha realizado un análisis exhaustivo de las alternativas posibles. Las características valoradas han sido la impermeabilidad, el impacto ocasionado a la turbera en el momento de instalación, el coste, su vida útil y su integración en el paisaje. Además, se han considerado las condiciones actuales de la turbera, lo que limita ciertas opciones. Finalmente, se ha elegido utilizar diques de tipo albarrada para las zanjas de menor entidad, por su versatilidad. Para las zanjas más grandes se decide utilizar paneles plásticos por su coste y eficiencia, aunque se determina cubrir su cara visible con una empalizada para disminuir su impacto visual.

Para la elección del modo en el que se hace el tratamiento de la vegetación preexistente, se valora el impacto sobre la turbera y el coste. Se ha llegado a la conclusión de que los mejores métodos son el desbroce manual con motodesbrozadora y el apeo manual de árboles mediante motosierra.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

Como ya se ha mencionado antes, se puede consultar más información en el *Anejo V: Estudio de alternativas*.

Otras variables que no se encuentran en dicho anejo son la elección de método de plantación y las características de la planta. El método de plantación se elige teniendo en cuenta la baja densidad de plantación y el impacto que se pudiera ocasionar a la turbera. Por ello se elige el ahoyado manual que, aunque más caro, es el que más favorece la instalación de la planta y menor impacto visual ocasiona. La elección se justifica por el alto precio de la planta. En cuanto a las características de ésta, las alternativas están condicionadas por su disponibilidad en el vivero.

4. Ingeniería del proyecto

A continuación, se describirá el trabajo técnico y de recopilación de datos realizado que argumenta las acciones necesarias para una correcta gestión y restauración.

4.1. Ingeniería de los procesos

4.1.2. Estudio hidrológico de la turbera

En las turberas en general, la principal fuente de alimentación de agua proviene de la precipitación. Sin embargo, en las llamadas turberas bajas, fens en inglés o tremedales; el principal aporte de agua proviene de la escorrentía. Por tanto, la cuenca hidrográfica donde se sitúa la turbera, y su estado, adquiere una vital importancia para su mantenimiento. Este es el caso de la turbera que nos ocupa.

La zona higroturbosa del barranco del Botón está alimentada por una cuenca hidrológica de 138,06 ha de extensión. Ésta se puede dividir en una subcuenca principal de 119,76 ha y una subcuenca secundaria de 18,41 ha. Todo ello aparece representado en el documento *Planos: Plano nº5*.

El sustrato geológico en el que se asienta está formado por conglomerados y areniscas que, al disgregarse, producen un suelo sumamente permeable que facilita la infiltración del agua. De esta forma, el agua viaja de manera subterránea y sub-superficial hasta que aflora de nuevo en la zona de vaguada. La razón de que no se forme un río es, a parte de la existencia de turba, la baja pendiente del fondo del valle que dificulta el drenaje. Así, el agua se acumula en las zonas llanas, produciendo encharcamientos más o menos estacionales dependiendo de la pendiente y distancia al cauce principal.

Cabe destacar la importancia que tiene el sustrato geológico, tan pobre en nutrientes. En la mayoría de los tremedales o fens el pH de la turbera se encuentra cercano a la neutralidad debido al aporte de nutrientes de las aguas de escorrentía. Sin embargo, en este caso el pH es más parecido al de turberas altas (ombrotroficas) que al de turberas bajas (reotroficas).

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

4.2. Ordenación agrohidrológica

4.2.1. Concepto y metodología

A diferencia de otros proyectos de restauración hidrológico-forestal, en este caso el objetivo fundamental no es frenar la erosión, sino restaurar las características hidrológicas de la turbera. Por tanto, el principal objetivo de este proyecto es aumentar el nivel freático del valle.

La cuenca se haya bien protegida de la erosión mediante una densa cubierta forestal, al igual que la zona higroturbosa. Aunque la cubierta forestal en las laderas favorece la captación de agua, la presente en el valle favorece más la evapotranspiración del agua de la turbera, especialmente en las capas bajas. A ello también contribuye la alta densidad de árboles (más de 800 pies/ha). Por tanto, la primera acción que se ha de realizar es una reducción drástica en la densidad del arbolado, además de controlar la vegetación arbustiva.

Sin embargo, el principal problema que tiene actualmente la turbera son las zanjas que se realizaron para drenarla. Para corregirlo, será necesario taponar las zanjas mediante diques. De esta forma, se evitará que el agua fluya hacia el cauce principal, encharcando la zona y crear unas condiciones típicas de zonas higroturbosas.

Finalmente, se procederá a la repoblación forestal de especies típicas de medios higroturbosos, ya que en la mayor parte del área están ausentes. En este caso se ha optado por tres especies presentes en la comarca y que suelen vegetar en este tipo de ecosistemas, demostrando su adaptación al medio donde se instalarán. La especie principal es la milurgia o arrayán (*Myrica gale*), un arbusto que se encuentra en grave peligro debido a la destrucción de su hábitat (Ver *Anejo II: Estudio Myrica gale*). Las especies secundarias serán el abedul (*Betula alba*) y el álamo temblón (*Populus tremula*), árboles que colonizan de forma natural los bordes de las turberas.

Todas estas acciones irán encaminadas a mejorar la calidad del hábitat, produciendo la optimización de las características y recursos hidrológicos del territorio.

4.2.2. Resultados de la ordenación agrohidrológica

La planificación de las obras se ha realizado teniendo en cuenta las características intrínsecas del territorio.

En el documento *Planos: Plano nº3* se puede encontrar la localización de las zanjas que producen el drenaje de la turbera y los diferentes diques que se construirán.

4.3. Ingeniería de las obras

4.3.1. Actuaciones de carácter biológico

4.3.1.1. Tratamiento de la vegetación preexistente

La primera acción que se llevará a cabo será la eliminación de la vegetación que aumenta la tasa de transpiración de la turbera. Además, servirá para favorecer las especies típicas de turbera que en su mayoría son especies heliófilas. Las labores se iniciarán durante las dos primeras semanas de septiembre, ya que resulta una buena época para dificultar el rebrote de arbustos.

En primer lugar, se aplicará un clareo a la masa de pino (*Pinus sylvestris*). La intensidad de dicho tratamiento será del 60-80% dependiendo de la amplitud del valle, 80% en la zona más abierta y 60% en la zona más cerrada, donde es más probable que ocurran inversiones térmicas y las heladas tardías puedan provocar daños en la repoblación. Teniendo en cuenta que la densidad de arbolado actual es de 802 pies/ha, en total se cortarán 4667 árboles y quedarán en pie 1477, aproximadamente. Los pinos que se mantienen en el terreno serán los de menor tamaño, además de los torcidos, bifurcados, con muchos nudos, etc; que servirán a la fauna como posaderos y lugares donde hacer sus nidos o madrigueras. En el documento *Planos: Plano nº 7*, se especifica la zonificación de la intensidad de los clareos. Las labores se llevarán a cabo manualmente, mediante el uso de motosierras.

Al mismo tiempo, se procederá a desbrozar el matorral que ocupa prácticamente la totalidad de la antigua turbera. Será un desbroce selectivo, que permitirá mantener las especies turfófilas presentes como el brezo de turbera (*Erica tetralix*), el enebro común (*Juniperus communis*) y herbáceas, a la vez que se eliminarán especies menos adaptadas: brezos, helechos, jaras... Las operaciones se llevarán a cabo mediante motodesbrozadoras

(Ver *Pliego de Condiciones, Capítulo 2*)

4.3.1.2. Repoblación forestal

La repoblación forestal se iniciará en las últimas dos semanas de abril, época propicia para una buena instalación de la planta y una vez que los diques hayan retenido agua durante el invierno. Las especies empleadas serán la milurgia (*Myrica gale*), el abedul (*Betula alba*) y el álamo temblón (*Populus tremula*); de una savia, en envases de 300 cm³. La densidad de plantación será de 800 plantas/ha en el caso de la milurgia y de 200 plantas/ha en el caso del bosque mixto (abetul y álamo en la misma proporción). Son densidades bajas para una repoblación forestal convencional, pero hay que tener en cuenta que son especies secundarias y que la intención de la repoblación es favorecer la creación de un micro-hábitat húmedo y luminoso que ayude a la instalación y crecimiento del musgo del género *Sphagnum*. La zonificación de la plantación aparece ilustrada en el documento *Planos: Plano nº8*.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

En primer lugar, se realizará la preparación de los hoyos. Éstos serán de 40x40x40 cm y se harán de forma manual con la ayuda de palas y azadas. La localización de los hoyos será irregular, ya que habrá zonas en las que debido al encharcamiento sea imposible realizarlos. Una vez preparados los hoyos se procederá a la plantación de forma manual.

(Ver *Pliego de Condiciones, Capítulo 5*)

4.3.1.3. Reposición de marras

El único trabajo posterior a la plantación de este proyecto es el de reposición de marras, el cual se realizará transcurrido un año. Las condiciones y procedimientos serán los mismos que se emplearon en la plantación.

4.3.2. Hidrotecnias para la restauración de la turbera

4.3.2.1. Estudio y justificación

La recuperación de los procesos hidrológicos naturales de la turbera pasa por la eliminación de los drenajes. Para ello, será necesario tapar las zanjas que atraviesan la antigua turbera y desembocan en el pequeño riachuelo que transcurre por ella.

Además, debido al efecto de las avenidas, el cauce del riachuelo se ha encajado en ciertos puntos, siendo necesaria su corrección. Como solución, se instalarán diques que dificulten o taponen el paso de agua por los drenajes, medida común en los proyectos de esta índole practicados en otros países de Europa.

El efecto de los diques no tardará en aparecer, pues la turba absorberá gran cantidad del agua retenida por estas estructuras. Una vez que la disponibilidad hídrica sea abundante, se instalarán de forma natural los musgos que, a su vez, reforzarán el efecto esponja de la turbera.

4.3.2.2. Dimensionamiento de las obras

La turbera está drenada mediante un total de 42 zanjas, distribuidas en su mayoría (39) por la subcuenca principal. La mayoría de ellas son de pequeña entidad, con una sección menor de 0,3 m². De hecho, la sección promedio es de 0,52 m². Sin embargo, algunas zanjas sí tienen una mayor entidad (la más grande tiene 4 m² de sección).

Para las zanjas más pequeñas (sección menor de 0,7 m²), se utilizarán diques tipo albarrada, mientras que en los de mayores dimensiones, se utilizarán diques plásticos. Los diques plásticos que necesiten aguantar un mayor empuje se reforzarán con madera.

En total se instalarán 65 diques en las zanjas y dos más en el cauce. Para información más detallada consultar el *Anejo IX: Instalación de diques* y el documento *Planos: Plano nº3 y Plano nº4*.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

(Ver *Pliego de Condiciones, Capítulo 3*)

4.3.2.3. Aprovechamiento de residuos leñosos

Toda la materia leñosa que ha sido cortada en el proceso de tratamiento de la vegetación preexistente será utilizada in situ, ya que la extracción podría provocar efectos nocivos para la turbera como la compactación del terreno.

Toda la madera necesaria para la construcción de los diques será obtenida de los tratamientos selvícolas. Para ello, una vez éstos hayan terminado, se procederá al troceado y apilado de restos. Todo el material leñoso que no se emplee en la construcción de los diques será triturado mediante una astilladora. La astilladora será conducida por un tractor de potencia inferior a 100 CV por el camino forestal existente y por las vías de saca realizadas en tratamientos selvícolas anteriores, con el fin de minimizar los daños por compactación.

Una vez los restos han sido triturados se realizará el mulching, es decir, extender la astilla por toda la superficie de la turbera. En otros países donde es usual este tipo de proyectos, se utiliza paja como mulch para reducir las pérdidas de agua por transpiración. En este caso, se ha primado utilizar los residuos leñosos, ya que el efecto es similar y se aprovechan los recursos disponibles.

(Ver *Pliego de Condiciones, Capítulo II, Artículo 14*)

4.3.3. Vallado

El vallado será un cerramiento de hilo simple, sujeto con postes de madera que rodeará todo el perímetro (1.543 m). Ello se ilustra en el documento *Planos: Plano nº9*. Se compondrá por cuatro hiladas, de las cuales la inferior y la superior no serán de espino para evitar posibles daños a la fauna. También tendrá un acceso simple. El principal objetivo es evitar la entrada de ganado, aunque también la entrada abusiva de personas.

(Ver *Pliego de Condiciones, Capítulo VI*)

4.3.4. Cartel informativo

Se ha tomado la decisión de instalar un cartel con información relativa al proyecto. Pretende ser al mismo tiempo didáctico y de toma de conciencia de la población local. De esta manera, se evitará el rechazo de ésta última y se fomenta el interés por la conservación de estos entornos tan particulares. Los materiales de construcción empleados serán la madera y el aluminio para evitar un mayor impacto paisajístico. Se puede ver el plano de detalle del cartel en el documento *Planos: Plano nº11* y la información que contiene en *Planos: Plano nº12*.

(Ver *Pliego de Condiciones, Capítulo VIII, Artículo 31*)

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

5. Programación de las obras

A continuación, se muestra en la Tabla 1 la programación de las obras, detallándose su inicio, finalización, así como la duración por partidas.

Tabla 1. Fechas de inicio y finalización de las obras clasificadas por partidas.

Código	Obra	Duración (días)	Fecha de inicio	Fecha fin
A	Tratamiento de la vegetación preexistente	14	03/09/2020	17/09/2020
A1	Roza selectiva	10	03/09/2020	17/09/2020
A2	Señalamiento	3	03/09/2020	08/09/2020
A3	Apeo de árboles	5	08/09/2020	15/09/2020
B	Instalación de diques	14	14/10/2020	28/10/2020
B1	Diques tipo albarrada	5	21/10/2020	28/10/2020
B2	Diques plásticos	1	15/10/2020	15/10/2020
B3	Diques plásticos reforzados	3	16/10/2020	21/10/2020
B4	Replanteo	1	14/10/2020	14/10/2020
C	Plantación	14	06/04/2021	20/04/2021
C1	Replanteo	1	06/04/2021	07/04/2021
C2	Plantación manual	3	15/04/2021	20/04/2021
C3	Reparto de la planta	1	15/04/2021	16/04/2021
C4	Transporte	1	15/04/2021	15/04/2021
C6	Preparación hoyo	6	07/04/2021	15/04/2021

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

D	Instalación del cerramiento perimetral	11	20/04/2021	01/05/2021
D1	Colocación alambre espino	8	21/04/2021	01/05/2021
D2	Replanteo	1	20/04/2021	21/04/2021
E	Reposición de marras	6	20/04/2022	26/04/2022
E1	Reposición de marras	4	20/04/2022	26/04/2022
E3	Reparto de la planta	1	20/04/2022	21/04/2022
F	Gestión de residuos	27	17/09/2020	14/10/2020
F1	Trituración de residuos leñosos	13	18/09/2020	07/10/2020
F2	Apilado	6	17/09/2020	25/09/2020
F3	Mulching	18	18/09/2020	14/10/2020
G	Instalación cartel	1	03/09/2020	04/09/2020
G1	Instalación señal	1	03/09/2020	04/09/2020

Para más información consultar el *Anejo XI: Programación y duración de las obras*.

6. Normas para la explotación del proyecto

6.1. Restricciones y acotamientos

Como se ha mencionado anteriormente y se detalla en otros documentos, es imprescindible el acotamiento de la zona, al menos hasta que la turbera esté bien instalada. Por ello se contempla el emplazamiento de un cerramiento perimetral que restrinja el acceso.

Este acotamiento va encaminado sobre todo hacia el ganado. Dicha restricción perdurará indefinidamente, ya que el impacto producido por el ganado puede destruir la turbera, aunque ésta ya esté bien instalada. Sin embargo, la restricción de acceso a personas durará hasta que la turbera se encuentre en buen estado y cumpla todas sus funciones.

El acotamiento deberá ser recogido en la próxima revisión de la ordenación del monte correspondiente.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

6.2. Control durante la ejecución

Durante todo el transcurso de las obras será obligatorio realizar controles rutinarios. Su objetivo será el control de calidad del Proyecto en general, especialmente en las obras o actividades; y para que se cumplan las normas establecidas en el Pliego de Condiciones.

7. Estudio de impacto ambiental

Mediante este documento se pretenden localizar, analizar y valorar los posibles impactos ambientales que pueda ocasionar la aplicación del Proyecto.

En este caso, por no cumplir lo enunciado en el anexo II de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental, no es necesario que el Proyecto se someta a Evaluación Ambiental. A pesar de ello se ha realizado un estudio básico de impactos ambientales.

El impacto más significativo es el ocasionado por el cerramiento perimetral ya que dificulta el tránsito de la fauna, aunque por ser una extensión pequeña no sería muy significativo. También será significativo el impacto visual los primeros años después de las obras, pero al crecer la vegetación y producirse la inundación irá desapareciendo.

Finalmente mencionar el impacto, aunque sea puntual, de compactación del terreno por la maquinaria y la mano de obra.

Se han tomado todas las medidas posibles para minimizar estos daños y se encuentran recogidas y detalladas en el *Anejo VI: Estudio de impacto ambiental*.

8. Evaluación interna del proyecto

8.1. Estudio económico

Es importante conocer la evaluación económica del proyecto, ya que servirá para valorar si la inversión inicial merece la pena.

8.1.1. Financiación

La financiación la deberá llevar a cabo el promotor, pudiendo ser la Junta de Castilla y León o el municipio de Navaleño, ya que se trata de propiedad pública. También es posible la financiación conjunta.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

La Unión Europea también puede aportar en este punto mediante el proyecto Life Tremedal. Este proyecto se centra en la restauración y conservación de humedales y turberas del norte de la península ibérica.

8.1.2. Beneficios y costes del proyecto

1º Costes:

- Costes de inversión:

El coste de inversión se corresponde con los costes de la obra, siendo estos los del Presupuesto para conocimiento de la Administración, que ascienden a la cantidad de 145.216,46 €.

- Costes de reposición:

En este caso, el único coste será el de reposición de marras. Se ha considerado un porcentaje de marras de entre 20 y 40 %. Este porcentaje seguramente esté sobredimensionado, pero se ha decidido hacerlo de esta manera debido a la difícil estimación, ya que no existe bibliografía suficiente para poder preverlo de manera minuciosa. El coste de la reposición de marras está incluido en el coste de inversión y asciende a un total de 10.423,59 € (precio exento de impuestos).

- Costes de mantenimiento:

El mantenimiento de los diques es obligado para afianzar la correcta regulación hídrica de la turbera. Debido a que este mantenimiento es muy variable, tanto en año de realización como en cantidad, no se ha considerado en el presupuesto. Suponiendo que un 15% de los diques necesite mantenimiento en los diez años posteriores a su instalación, el coste ascendería a 940,60€ (precio exento de impuestos).

2º Beneficios:

Los beneficios que asociados a este proyecto son muy difíciles de estimar, ya que son indirectos. En primer lugar, los costes de reconstrucción y reparación derivados de inundaciones e incendios forestales se reducirían. Ello es importante teniendo en cuenta la ubicación del área objetivo: a escasos metros de un área recreativa equipada con asadores y aguas arriba de la piscina municipal y el camping de la población de Navaleno. En segundo lugar, los beneficios ecosistémicos que se pueden capitalizar en la recolección micológica y la caza. Finalmente, se puede incluir la captación de CO₂ y los bonos verdes. Aunque actualmente no se aplican en España, es de esperar que tarde o temprano se hagan efectivos y teniendo en cuenta que una turbera puede capturar entre cuatro y cinco veces más dióxido de carbono que un bosque, puede suponer el beneficio más cuantioso.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

8.2. Evaluación social

Aunque la realización del proyecto no traiga un beneficio social directo, es de prever que en pocos años la aceptación social será mayoritaria. La creación de un espacio abierto con altos valores paisajísticos y de fácil acceso (al lado discurre un camino y está a unos 500 m del centro urbano), que puede utilizarse para convertir la zona en un lugar de esparcimiento y didáctico para el conocimiento de este ecosistema y la observación de flora y fauna local.

También se creará empleo para los habitantes de la comarca, aunque sea temporal, y, una vez la turbera esté establecida, se podrá aprovechar micológicamente.

8.3. Evaluación medio ambiental

El objetivo principal del proyecto es fundamentalmente una mejora de hábitat. Sería interesante monitorizar los cambios producidos debidos al proyecto y cómo afectan éstos al medio ambiente. Esta información sería valiosa para futuros proyectos y de incuestionable valor para conocer la eficacia de las medidas para la conservación de la amenazada milurgia (*Myrica gale*).

9. Estudio de seguridad y salud

Se aborda un Estudio Básico de Seguridad y Salud, tal y como ordena la ley de Prevención de Riesgos Laborales. El objetivo no es otro que el de establecer unas normas para evitar los accidentes y disminuir el daño provocado en caso de que sucediesen.

Para más información consultar el *Anejo VII: Estudio Básico de Seguridad y Salud*. En el documento *Planos: Plano nº10*, se muestra la ruta más directa al centro de salud más próximo, situado en San Leonardo de Yagüe.

10. Presupuesto del proyecto

Presupuesto por contrata:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	95.098,33
6,00% Beneficio industrial	5.705,90

SUMA DE G.G. y B.I.	18.068,68
21,00% I.V.A.	23.765,07

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	136.932,08

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

Presupuesto general:

HONORARIOS

<hr/>		
Proyecto	2,00% s/ P.E.M.....	2.738,64
I.V.A.	21,00% s/ proyecto.....	575,11
<hr/>		
TOTAL HONORARIOS PROYECTO		3.313,75
Dirección de obra	2,00% s/ P.E.M.....	2.738,64
I.V.A.	21,00% s/ dirección	575,11
<hr/>		
TOTAL HONORARIOS DIRECCIÓN		3.313,75
Coordinación seguridad y salud	1,00% s/ P.E.M.	1.369,32
I.V.A.	21,00% s/ coord. seguridad y salud	287,56
<hr/>		
TOTAL HONORARIOS COORDINACIÓN SEG. Y SALUD		1.656,88
<hr/>		
TOTAL HONORARIOS		8.284,38
<hr/>		
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		145.216,46

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

Palencia, Junio de 2020

El alumno



Fdo: Iñigo Olmos Peña

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE GENERAL DE LOS ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo I. Estudio climático
- Anejo II. Estudio de *Myrica gale*
- Anejo III. Estudio edafológico
- Anejo IV. Estudio de flora y fauna
- Anejo V. Estudio de alternativas
- Anejo VI. Estudio de impacto ambiental
- Anejo VII. Estudio básico de seguridad y salud
- Anejo VIII. Justificación de precios
- Anejo IX. Instalación de diques
- Anejo X. Estudio de gestión de residuos
- Anejo XI. Programación y duración de las obras
- Anejo XII. Bibliografía

ANEJO I. ESTUDIO CLIMÁTICO

ÍNDICE ANEJO I

1. Información general	1
2. Situación de la zona de estudio	1
3. Elección del observatorio	1
4. Estudio de las precipitaciones	2
5. Estudio de las temperaturas	6
5.1. Régimen de heladas.....	7
5.1.1. Estimaciones directas.....	7
5.1.2. Estimaciones indirectas.....	8
6. Radiación	9
7. Índices y clasificaciones climáticas	9
7.1. Índice de Emberger	9
7.2. Piso bioclimático y ombroclima	12
8. Climodiagrama ombrotérmico de Gaussen	13
9. Diagrama de Walter-Lieth	14
10. Conclusiones	15

1. Información general

El objetivo de este anejo es poder definir la características climáticas de la zona en la que se va a aplicar el proyecto. Dicho estudio es esencial para poder decidir de forma científica la elección de especies a plantar y la mejor época del año para realizar los trabajos necesarios.

2. Situación de la zona de estudio

La parcela donde se va a realizar el proyecto se encuentra en el término municipal de Navaleno (Soria). Las coordenadas mínimas de la parcela son 498895.44X, 4630873.08Y. Las coordenadas máximas son 499362.85X, 4631410.72Y.

Se trata de una parcela forestal con orientación norte, a una altitud de 1100 m.s.n.m.

3. Elección del observatorio

El criterio principal de elección de los observatorios climáticos ha sido la cercanía a la zona de estudio. Además se han tenido en cuenta las características del relieve y la altitud en la que se sitúan dichos observatorios.

Se han obtenido series climáticas de 49 años en el caso de las precipitaciones y de 17 años en el caso de la temperatura para la elaboración del estudio climático.

Se ha escogido el observatorio de Navaleno (Tabla 1) para los datos de precipitación y el observatorio de El Amogable (Tabla 2) para los datos de temperatura.

Tabla 1. Datos del observatorio utilizado para los datos de precipitación.

Nombre del observatorio	Navaleno
Provincia	Soria
Cuenca hidrográfica	Duero
Indicativo climatológico	2080
Tipo de observatorio	Pluviométrico
Coordenadas UTM (ETRS89)	300212 (longitud), 415011 (latitud)

Altitud (m.s.n.m.)	1105
Periodo de observaciones	1970-2018 (49 años)

Tabla 2. Datos del observatorio utilizado para los datos de temperatura.

Nombre del observatorio	El Amogable
Provincia	Soria
Cuenca hidrográfica	Duero
Indicativo climatológico	2008
Tipo de observatorio	Termométrico
Coordenadas UTM (ETRS89)	257112 (longitud), 415126 (latitud)
Altitud (m.s.n.m.)	1150
Periodo de observaciones	1989-2007 (17 años)

Los datos han sido proporcionados por la Agencia Estatal de Meteorología en agosto de 2019, gracias a la Cátedra de Micología de la E.T.S.II.AA. (Palencia) de la Universidad de Valladolid.

4. Estudio de las precipitaciones

El estudio de precipitaciones es imprescindible para la correcta elaboración del proyecto, ya que determinará la elección de especies y será de gran ayuda para el estudio de la hidrología de la cuenca a restaurar.

A continuación se muestran en la Tabla 3 , los datos básicos de precipitación media mensual (Pmes) y los datos de precipitación media anual (P), que servirán de base para hallar datos más complejos posteriormente.

Tabla 3. Datos de precipitación utilizados.

Año	Ene	Feb	Marz	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	P
1970	221,1	22,8	29,4	6,6	58,8	72,4	20	14	17,8	24,6	81,6	56,7	625,8
1971	144,9	14	66,3	86,9	141	83,6	130,5	10,5	35	16,5	106	25,7	860,9
1972	78,5	225	114	33,5	57,5	46,5	30,8	1,4	59,1	40	48	67	801,3
1973	91,3	25,7	12,5	30,5	75,2	109,2	20,2	58,9	3	97,1	111,2	62,8	697,6
1974	114,8	64	42,5	11,4	19	70	13	48,5	3,5	48	46,5	19	500,2
1975	89	83,8	66	85	101,6	68,9	4,2	85,7	56,8	19,8	80,1	24,1	765
1976	24,9	42,9	22,7	53,4	20,3	54,3	36,3	47	57,2	27,7	56,6	47,6	490,9
1977	170	162,1	54,5	62	97,5	103,5	54	57	10,6	114,7	70,7	125,8	1082,4
1978	136	181	112	53,5	77	14	0	0	45	142,5	23	86	870
1979	46,9	30,9	134	64,5	77,2	53,8	25,1	53,5	24,7	3	1,5	21	536,1
1980	74	34,6	72,9	43,8	114,7	107,3	10,7	48,3	51,7	100,5	78,3	76,3	813,1
1981	74,6	59,5	74,9	81	72	52,9	82,5	65,4	50,6	59,8	86,2	74,6	834
1982	24,5	57	17,3	35,2	93,6	39,2	61,4	19	62,5	25,5	2	91,4	528,6
1983	4,6	67,8	17,7	121,3	59,7	19,3	57,1	115,2	4,5	64,5	89,1	71,5	692,3
1984	92	66,5	130,9	28	123,5	115,5	15	25	7,5	9	55	88,9	756,8
1985	105	104,5	69,1	61	44,8	56	21	0	8,5	77,9	205,1	45,2	798,1
1986	74,4	122,3	18,7	98,5	41,3	41,5	3,5	5	88	0,1	74,4	89,6	657,3
1987	56,3	37,1	39,9	105,5	33,5	58,1	108,5	0	46,5	39,1	30	35	589,5
1988	118,5	58	6,7	155,3	59,9	135	38,7	0	8	120,7	44	69	813,8
1989	13,5	78,2	9,8	212	163,5	24,8	27,5	4,5	44,3	102	33,5	13	726,6
1990	51,9	11	12,4	35,5	57,8	73,4	6	26,2	20	17,4	110,4	127,3	549,3

1991	50,6	57,8	79	117,6	48	6,1	9	0	74,1	85	53,6	83,5	664,3
1992	12,8	22	52,6	47,7	96,3	76,6	46,1	45,7	46,3	94,3	90,7	10,4	641,5
1993	5,2	15,5	32,9	59,5	142,3	35,1	0,8	14,2	51,6	126,5	21,6	112,3	617,5
1994	118,5	76,6	17,8	21,6	127,4	18,7	12,2	58,8	45,8	173,5	49,7	60,5	781,1
1995	58,2	57,3	44,2	23,5	75,8	20,6	0,8	23,7	43,7	127,5	82	74,4	631,7
1996	104	80,8	55,4	38,2	86	18,5	26	52	54,2	16,2	105,4	244,5	881,2
1997	117,5	12,7	-0,3	48,3	165,7	74,5	100	76	12,7	17,6	138,3	130,6	893,6
1998	39,3	14,3	43,1	131,3	103,4	70,3	32,5	36	90,5	60	190,4	150,1	961,2
1999	60,8	31,5	36,5	85	58,4	59,9	134,2	13,5	78	31,1	42,4	39,4	670,7
2000	27,5	10,6	36,6	144,2	97,5	40,5	25	16,3	30,7	137,8	33,5	98,8	699
2001	198,2	35,9	198,6	15,2	63,4	18,4	34,7	27,7	24,8	73,8	234	143,8	1068,5
2002	65,7	39,4	48,4	52,6	63,5	51	15	61,5	39,5	103,2	11,1	16,5	567,4
2003	156,1	66,8	52,2	72,2	41,1	32,2	10,1	65,6	70,4	125,2	111,6	141	944,5
2004	72,5	48	74,2	76,7	54,7	7,9	8,6	50,4	15	176,8	74,6	63,5	722,9
2005	21,7	28,6	33,4	50,2	28,2	13,8	0,3	12	16,9	100,3	22,3	23,8	351,5
2006	18,1	88,8	92	43,9	45,7	121,3	57,4	38,5	63,1	151,1	66,4	86,7	873
2007	23,6	117,8	74,7	86,2	108,1	75,7	4,2	18,1	28,8	118,3	102	54,1	811,6
2008	78,8	43,5	60,7	130,4	229,8	57,8	24,8	9,1	55,7	35,8	43	27,9	797,3
2009	103,6	50,1	41,4	53,6	28,8	27,6	0,6	18,8	18,3	88,2	56,5	109,9	597,4
2010	127,3	130	89,5	45,6	105,6	69,2	16,7	21,6	23,9	42,5	66,9	188,8	927,6
2011	91,5	73	90,4	57,7	91,2	22,2	18,2	7,8	11,7	82	87	85,2	717,9
2012	18,2	24,7	17,2	154,2	56,2	10,6	36,1	6	46,3	25,8	69,4	38,2	502,9

2013	172	73,8	229,6	96,1	75,1	55,4	44	6,4	49,9	89,9	57	91,8	1041
2014	165,1	138,3	75,9	77,4	47,7	26,5	49,7	18,5	45,6	79,4	50,7	100,9	875,7
2015	64,6	86,9	50	45,8	16,2	137,1	19,9	25,1	66,2	118,8	167,7	24,4	822,7
2016	213,1	197,9	71,1	104,2	46,4	24,2	31,7	0,5	20,5	53,1	53,8	9,9	826,4
2017	24,2	84,3	52,1	15	87,9	79,3	37,6	111,8	1	20,4	120,2	10,3	644,1
2018	75,8	113,7	146,7	113,3	83,5	61,2	17	4,5	11	36,7	27,2	119,9	810,5

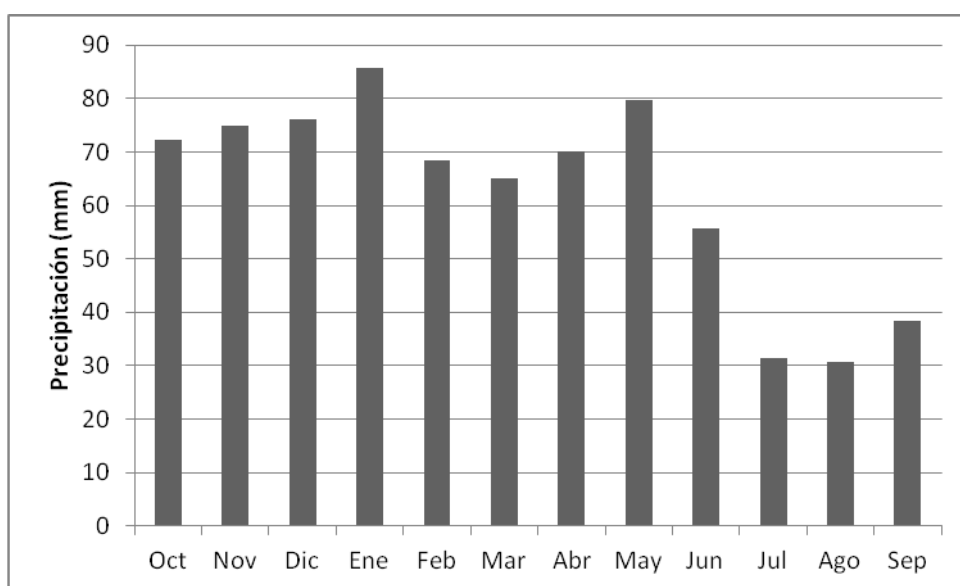


Imagen 1. Gráfica que muestra la precipitación por meses.

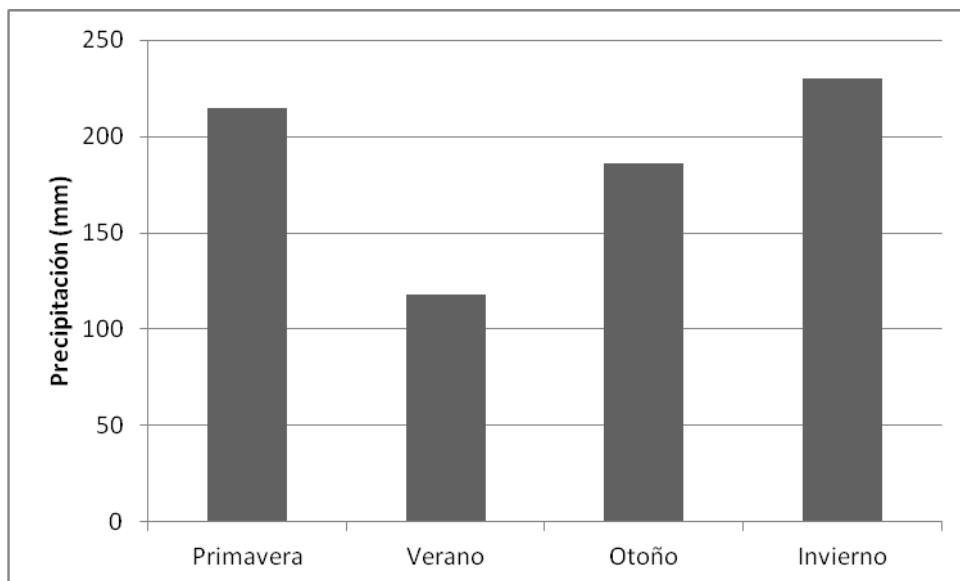


Imagen 2. Gráfica que muestra la precipitación por estaciones.

La precipitación media anual es de 748,4 mm. En la serie de datos estudiada, el mes más lluvioso es enero con 85,7 mm de media, mientras que el mes más seco es agosto con 30,6 mm, seguido de cerca por julio con 31,4 mm.

5. Estudio de las temperaturas

El estudio de las temperaturas, al igual que el de precipitaciones, es básico para la correcta caracterización climática de la zona estudiada. La temperatura tiene una gran influencia en el periodo vegetativo de las plantas y supone la base para la persistencia de los medio higroturbosos.

Las temperaturas vienen definidas por la latitud, la altitud y la influencia del mar. A escala menor, la topografía y la exposición pueden afectar en la temperatura, a veces, de manera decisiva.

Los datos fueron elaborados a partir de la serie de datos de 17 años (1989-2007), mostrados en la Tabla 4 el resumen de éstos. En ella se muestran los datos de temperatura máxima absoluta (T_a), media de las máximas absolutas (T'_a), media de las máximas (T), temperatura media (t_m), media de las mínimas (t), media de las mínimas absolutas (t'_m) y temperaturas mínimas absolutas (t_a).

Tabla 4. Tabla resumen de temperaturas.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Ta(°C)	18,0	21,8	24,3	25,2	30,5	34,7	36,9	37,1	32,1	26,9	23,4	16,2	37,1
ta(°C)	-17,2	-18,3	-23,1	-8,0	-4,9	-3,1	-2,8	-3,8	-5,1	-6,1	-13,5	-17,1	-23,1
T(°C)	6,9	8,5	12,4	13,2	17,7	23,8	27,3	27,2	22,0	16,3	10,7	7,3	16,1
t(°C)	-2,7	-3,0	-1,8	-0,4	3,0	6,2	7,4	7,3	4,6	3,2	0,1	-2,0	1,8
Tm(°C)	2,1	2,8	5,3	6,4	10,4	15,0	17,4	17,3	13,3	9,8	5,5	2,6	9,0
T'a(°C)	13,2	16,7	20,5	22,0	26,2	30,4	33,3	33,1	28,7	24,2	18,0	13,0	16,2
t'a(°C)	-10,8	-9,9	-9,0	-5,8	-3,5	-0,5	0,8	0,9	-1,8	-3,9	-6,7	-9,4	-10,3

5.1. Régimen de heladas

Dado que la zona de estudio se encuentra en una zona de montaña, las heladas juegan un papel ecológico importante. Las heladas causan graves daños sobre las plantas si no están preparadas para ellas y pueden ser la característica climática más limitante a efectos ecológicos en las zonas donde son frecuentes.

5.1.1. Estimaciones directas

Fecha más temprana de la primera helada 6 de julio

Fecha más tardía de la primera helada 15 de octubre

Fecha más temprana de la última helada 7 de mayo

Fecha más tardía de la última helada 13 de julio

Fecha media de la primera helada 9 de septiembre

Fecha media de la última helada 4 de junio

Periodo medio de heladas	Del 9 de septiembre al 4 de junio
Periodo máximo de heladas	Del 6 de julio al 31 de mayo
Periodo mínimo de heladas	Del 4 de octubre al 25 de abril
Mínima absoluta	-23°C en marzo de 2005

Tabla 5. Nº medio de días con heladas por meses.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
20,9	20,9	20,5	16,1	5,9	1,6	0,5	0,8	4,2	7,3	13,5	18,3	130,4

5.1.2. Estimaciones indirectas

RÉGIMEN DE HELADAS SEGÚN WALTER-LIETH

- Periodo de heladas seguras (Hs) $t \leq 0$ °C

Interpolando se obtiene el siguiente resultado:

Hs: desde el 16 noviembre hasta el 19 de abril

- Periodo de heladas probables (Hp) $t'a \leq 0$ °C

Interpolando se obtiene el siguiente resultado:

Hp: desde el 20 de abril hasta el 27 de julio y desde el 25 de agosto hasta el 15 de noviembre.

6. Radiación

La radiación se refiere a la cantidad de energía solar que llega a la tierra. La densidad de energía solar radiante (o Irradiación solar), es la energía procedente del sol que llega a la unidad de superficie terrestre durante un tiempo determinado. Se suele expresar en MegaJulios por metro cuadrado y día ($\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{día}^{-1}$) (SANCHO ET AL., 2012).

Tabla 6. Datos de radiación global mensual de la zona estudiada.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
kWh/m ² ·día	1,7	2,8	4,6	5,4	6,0	7,3	7,4	6,6	4,9	3,3	2,1	1,6
MJ/m ² ·día	6,1	10,1	16,6	19,4	21,6	26,3	26,6	23,8	17,6	11,9	7,6	5,8

Los valores máximos de radiación se dan obviamente en verano, siendo julio el mes con más radiación ($26,64 \text{ MJ}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{día}^{-1}$).

7. Índices y clasificaciones climáticas

7.1. Índice de Emberger

El índice de Emberger es termo-pluviométrico y permite clasificar los climas dentro de la región mediterránea. La fórmula para calcularlo es la siguiente:

$$Q = K \times \left(\frac{P}{T_{12}^2 - t_1^2} \right)$$

Siendo:

P=precipitación anual T_{12} = temperatura media máxima del mes más cálido
 t_1 =temperatura media mínima del mes más frío

K= constante determinada por t_1

si $t_1 \geq 0$, $K=100$ (la temperatura se expresa en °C) y si $t_1 < 0$, $K=2000$ (la temperatura se expresa en K)

Por tanto, en el caso estudiado queda así ($P=748\text{mm}$, $T_{12}=27,3^\circ\text{C}$ y $t_1=-3^\circ\text{C}$):

$$Q = 2000 \times \left[\frac{748}{(300,5^2 - 270,2^2)} \right] = 86,5$$

El valor obtenido se coloca en el eje de ordenadas mientras que t_1 se coloca en el de abscisas de la Imagen 3 . El diagrama nos revela que el tipo climático de la zona estudiada se encuentra en el piso mediterráneo húmedo.

Así mismo, cada subregión climática se puede dividir según el tipo de invierno. Comparando la temperatura media mínima del mes más frío (t_1) en la tabla podemos catalogar el clima de la zona como mediterráneo húmedo de inviernos fríos con heladas muy frecuentes.

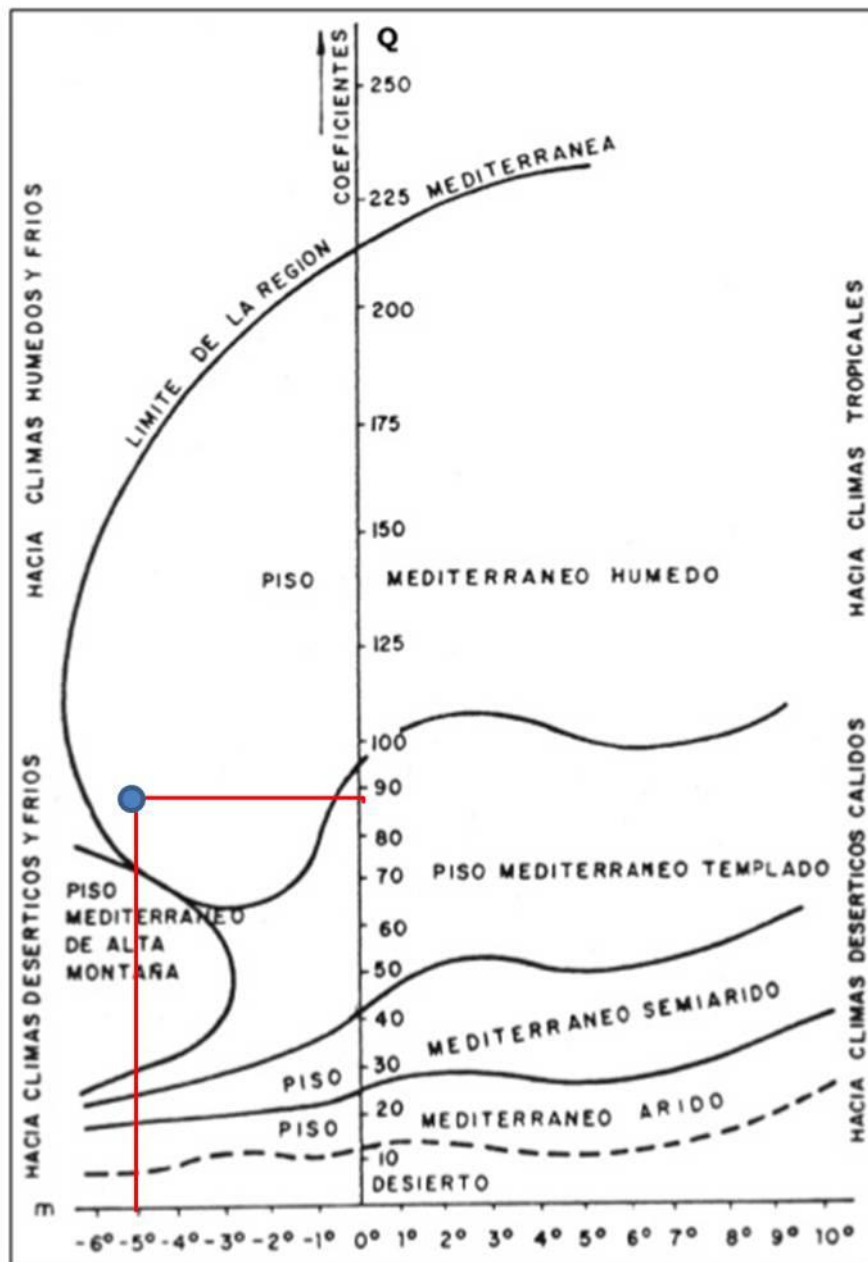


Imagen 3. Diagrama climático de Emberger.

Tabla 7. Tabla resumen clasificación climática de Emberger.

t_1 (°C)	Tipo de invierno	Heladas
$t_1 < -3$	Muy frío	Muy frecuentes e intensas
$-3 \geq t_1 < 0$	Frío	Muy frecuentes
$0 \geq t_1 < 3$	Fresco	Frecuentes
$3 \geq t_1 < 7$	Templado	Débiles
$t_1 \geq 7$	Cálido	Libre de heladas

7.2. Piso bioclimático y ombroclima

Los pisos bioclimáticos definidos por Rivas-Martínez permiten caracterizar los climas. Los pisos bioclimáticos se distinguen primero dependiendo a la región corológica a la que pertenezca el clima y segundo, siguiendo una zonación altitudinal. En la Imagen 4 se muestra los distintos pisos bioclimáticos de la región mediterránea.

Imagen 4. Pisos bioclimáticos de la región mediterránea de Rivas-Martínez.

II. REGION MEDITERRANEA

- E. Crioromediterráneo. $T < 4^\circ$, $m < -7^\circ$, $M < 0^\circ$, $I_t < -30$
- F. Oromediterráneo $T 4^\circ$ a 8° , $m -7^\circ$ a -4° , $M 0^\circ$ a 3° , $I_t -30$ a 70
- G. Supramediterráneo $T 8^\circ$ a 13° , $m -4^\circ$ a -1° , $M 3^\circ$ a 8° , $I_t 70$ a 200
- H. Mesomediterráneo $T 13^\circ$ a 17° , $m -1^\circ$ a 5° , $M 8^\circ$ a 14° , $I_t 200$ a 360
- I. Termomediterráneo $T 17^\circ$ a 19° , $m 5^\circ$ a 10° , $M 14^\circ$ a 18° , $I_t 360$ a 470
- (*) Inframediterráneo. $T > 19^\circ$, $m > 10^\circ$, $M > 18^\circ$, $I_t > 470$

Siendo **T** = temperatura media anual, **m** = temperatura media de las mínimas del mes más frío, **M** = temperatura media de las máximas del mes más frío y I_t = Índice de termicidad $(T+m+M) \times 10$

En el caso estudiado: $T = 9^{\circ}\text{C}$, $m = -3^{\circ}\text{C}$, $M = 6,9^{\circ}\text{C}$ y $I_t = 129$

Por tanto, el clima de Navaleno se encuentra situado en el piso supramediterráneo.

En cuanto a las precipitaciones, se distinguen diferentes ombroclimas. En la Tabla 8 se pueden observar los diferentes ombroclimas de la península ibérica.

Tabla 8. Clasificación de los ombroclimas de la península Ibérica.

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

Atendiendo a esta clasificación, el clima de la zona estudiada se encuentra en el piso **supramediterráneo** y tiene un ombroclima **subhúmedo**.

8. Climodiagrama ombrotérmico de Gausson

El climodiagrama de Gausson se construye teniendo en cuenta dos variables: la temperatura media mensual y la precipitación media mensual. El eje de las temperaturas está multiplicado por dos, de tal modo que $P = 2T$. De esta manera se puede observar fácilmente los periodos de sequía ($P < 2T$) y los de abundancia de agua para el ecosistema ($P > 2T$).

A continuación se muestra en la Imagen 5 el climodiagrama ombrotérmico de Gausson para Navaleno elaborado a partir de los datos obtenidos de los observatorios de Navaleno (precipitaciones) y El Amogable (temperatura).

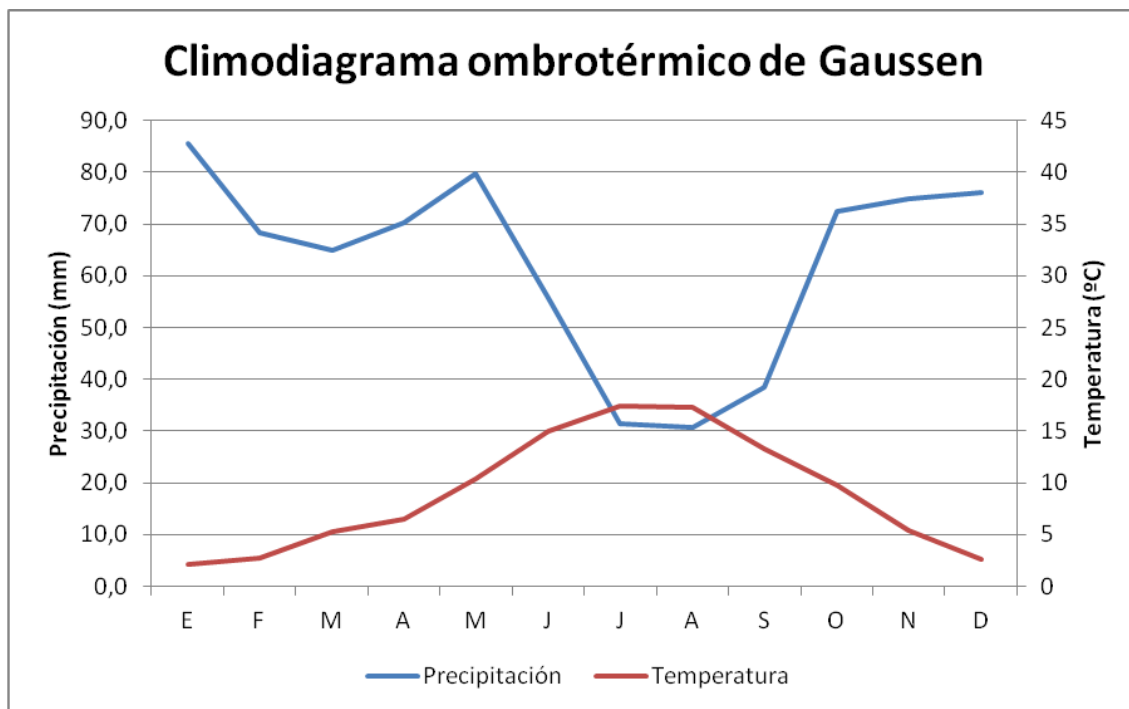


Imagen 5. Climodiagrama ombrotérmico de Gausen de Navaleño.

9. Diagrama de Walter-Lieth

El diagrama de Walter-Lieth pretende hacer un resumen breve del clima, pero que ofrezca mucha información sobre las características vitales para los seres vivos. La principal diferencia con el climodiagrama de Gausen es que en este diagrama aparecen los periodos de heladas seguras y heladas probables.

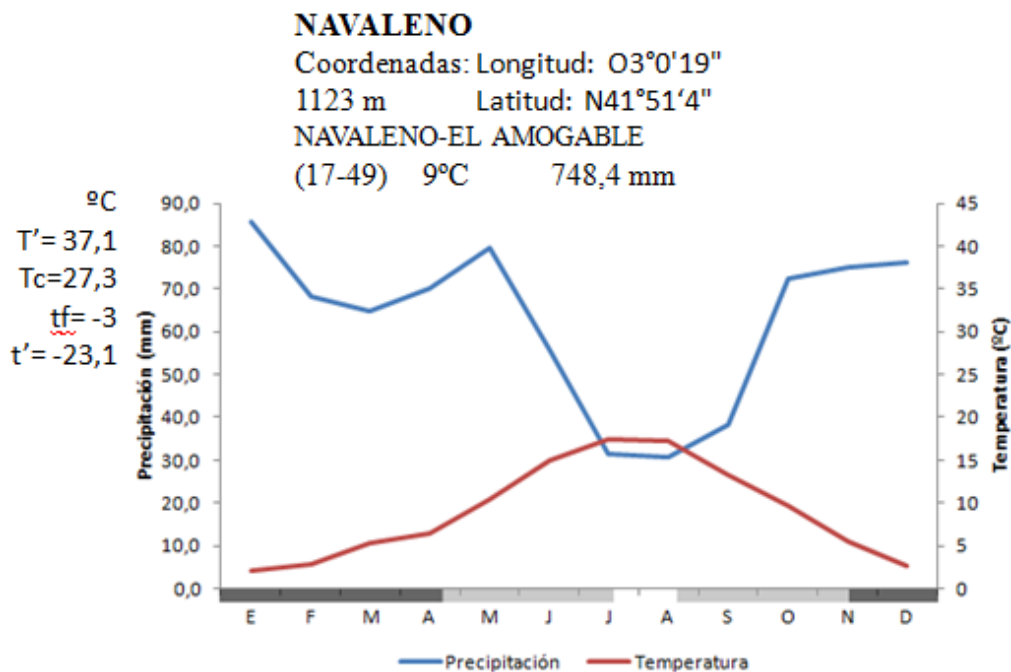


Imagen 6. Diagrama de Walter-Lieth del clima de Navaleno.

10. Conclusiones

En resumen se puede definir el clima como mediterráneo, con cortos periodos de sequía en verano y largos y fríos inviernos. Cabe destacar el largo periodo de heladas, que pueden suponer un problema para definir la época de plantación.

ANEJO II. ESTUDIO *MYRICA GALE*

ÍNDICE ANEJO II

1. Información general	1
2. Características generales	1
3. Distribución	1
4. Ecología	3
4.1. Clima	3
4.2. Biotopos	3
4.3. Vegetación acompañante.....	3
4.4. Reproducción	4
5. Usos y aprovechamiento	4
6. Estado de conservación	5

1. Información general

La especie objetivo es *Myrica gale* L., un arbusto frecuente en las turberas bien conservadas de esta comarca y de una importancia relevante, dado la rareza de esta especie en la península ibérica.

Sus nombres comunes en castellano son mirto de Brabante o arrayán de turbera, aunque localmente es conocida como milurgia.

2. Características generales

M. gale es un arbusto caducifolio de mediana talla (0,5-1,5 m), que puede alcanzar los 2,5 m en las mejores estaciones (Skene, Sprent, Raven, & Herdman, 2014). Tiene la corteza negruzca y en las ramas aparecen dispersas pequeñas glándulas de color claro. Hojas alternas, oblanceoladas, cuneadas en la base, raramente del todo enteras. Pubescentes de jóvenes, luego glabras en el haz y glabrescentes a pubescentes en el envés, con minúsculas glándulas sésiles muy olorosas y de color amarillento.

Amentos espiciformes. Los masculinos de 15-25 mm, oblongos y precoces de color castaño. Los femeninos de 3-4 mm, ovoideos y precoces de color verdoso. Frutos muy olorosos y resinosos envueltos lateralmente por 2 bractéolas acrescentes, resultando comprimidos y aparentemente alados (Castroviejo, 1990).

Sistema radicular poco profundo, con numerosos estolones capaces de emitir renuevos, por lo que generalmente se suele encontrar como una mata. Suele haber una mayor proporción de pies masculinos, además éstos tienen mayor número de inflorescencias que los femeninos (Inné, 2007).

Es una especie que es capaz de fijar nitrógeno atmosférico gracias a la asociación con bacterias del género *Frankia*. Por ello es capaz de colonizar ambientes muy pobres en nutrientes como turberas o medios encharcados. Es en este ámbito ecológico donde es más abundante.

3. Distribución

La distribución europea coincide con la zona de clima atlántico más húmedo. También se encuentra en el norte de Norteamérica y noreste asiático.

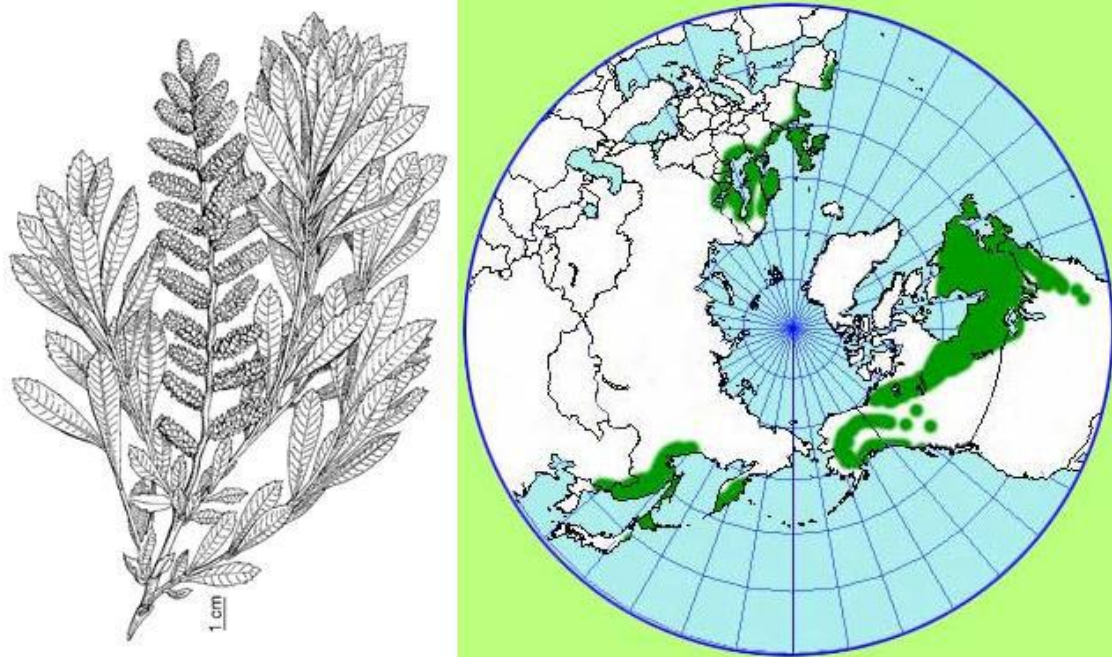


Imagen 1. Icono de *M. gale* (Rocha-Alfonso, 1990) y distribución en el Globo (CYSIP, 2013)

Su distribución en la península se centra en el noroeste (norte de Portugal, Galicia y Asturias), quedando pequeños núcleos en Castilla y León y Ciudad Real. En Castilla y León se encuentran dos poblaciones claramente separadas. Una en el norte de la provincia de Burgos, en las cercanías del embalse del Ebro y otra en la comarca pinariega que comparten Burgos y Soria.



Imagen 2. Distribución de *Myrica gale* en Castilla y León.

En la comarca de pinares se encuentra en valles de los términos municipales de San Leonardo, Soria, Navaleño y Casarejos, en la provincia de Soria. En Burgos se halla en Hontoria del Pinar, Rabanera del Pinar, Palacios de la Sierra y Vilviestre del Pinar. Aquí *M. gale* se encuentra en un rango altitudinal desde los 1080 hasta 1220 m.

4. Ecología

M. gale es una especie con una ecología muy marcada, especialmente en la península ibérica.

4.1. Clima

Se desenvuelve en entornos de clima atlántico a baja altitud (0-1000 m), adentrándose poco al interior pues no le convienen los climas continentales con grandes amplitudes térmicas. Es una especie de temperamento de luz o media luz (Molina, 2006).

Esta descripción, que es válida para la distribución general, choca con los entornos donde se encuentra en el interior peninsular. Aquí se dan condiciones de continentalidad y de sequía veraniega, como se ha descrito en el anejo I, aunque esto último lo suple con la humedad edáfica.

4.2. Biotopos

Crece en turberas, zonas pantanosas e incluso en rías y zonas de marisma, ya que tolera un cierto grado de salinidad (Skene et al., 2014).

Sus biotopos más habituales son (Inné, 2007):

- Márgenes de arroyos de aguas lentas de pH ácido
- Turberas oligotróficas de fondo de valle
- Turberas altas abombadas
- Brezales hidrófilos

4.3. Vegetación acompañante

En casi todas las localidades de la comarca de pinares *M. gale* se encuentra bajo el dosel, no muy cerrado, de pino albar (*Pinus sylvestris*) que parece que lo protege de las heladas. Suelen ser comunes especies como la atrapamoscas (*Drosera rotundifolia*), la hierba algodónera (*Eriophorum angustifolia*), brezos de turbera (*Erica tetralix*), brecina (*Calluna vulgaris*) y cárices (*Carex rostrata*, *Carex echinata*, etc) (Molina, 2006). El musgo del género *Sphagnum* es uno de sus más fieles acompañantes.

En sus manifestaciones europeas se ve asociada, además de las ya mencionadas, con *Molinia caerulea*, *Phragmites australis* y *Vaccinium oxycoccos* como más frecuentes y *Betula alba*, *Alnus glutinosa* y sauces (*Salix* spp.) como menos frecuentes. En zonas más continentales aparece *Frangula alnus*, sauces (*Salix aurita* y *Salix repens*) y *Empetrum nigrum*(Skene et al., 2014).

4.4. Reproducción

Myrica gale se puede reproducir por semillas, esquejes de tallo, división de raíces o chupones trasplantados a principios de primavera u otoño(Inné, 2007).

Es una especie dioica aunque en ocasiones en un mismo pie se pueden encontrar tanto flores masculinas como femeninas(Davey & Gibson, 1917). La dispersión de las semillas es hidrócora.

La floración ocurre en primavera, durante los meses de abril y mayo. La polinización se realiza a través del viento. Los frutos maduran durante el otoño, aunque la dispersión de semillas no ocurre hasta bien entrado el invierno. La reproducción sexual es escasa, inexistente en las poblaciones estudiadas(Inné, 2007).

La semilla necesita iluminación intensa para germinar. También favorece la germinación, la flotación de las semillas en agua a 5°C durante varias semanas. La semilla puede conservar su viabilidad 6 años almacenada en condiciones frías y secas (Skene et al., 2014)

5. Usos y aprovechamiento

Myrica gale es una especie productora de aceites esenciales de interés comercial, con un fuerte potencial innovador y del que algunos usos están ya siendo patentados(Ruiz Téllez, T. y Blanco Salas, 2013). Desde antiguo se ha utilizado *M.gale* para la elaboración de cerveza, aunque actualmente su papel lo ocupa casi exclusivamente el lúpulo (*Humulus lupulus*). En China sus hojas son usadas como té. Las sustancias que almacena la planta le confieren efectos medicinales, además de un fuerte olor que puede ser utilizado en perfumería(Skene et al., 2014).

En la comarca de pinares su aprovechamiento principal es como alimento para el ganado vacuno en verano, por ramoneo. Además se usaba como repelente de mosquitos y polillas.

6. Estado de conservación

Myrica gale es una planta con un frágil estado de conservación, así lo reconoce la "Lista Roja de la Flora Vasculare Española". En Castilla y León esta especie está calificada en la categoría de En Peligro (EN). De hecho, dicha comunidad ya cuenta con un plan de gestión y conservación.

Además esta planta se suele encontrar en entornos protegidos por la directiva europea de hábitats prioritarios: Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* (4020) y turberas altas activas (7110). Por tanto *Myrica gale* puede ser una especie "paraguas", dado que con una mejora de hábitat para ésta supondrá, también, una mejora para otras especies.

Sus principales amenazas en Castilla y León son:

- Destrucción de hábitat
- Sobrepastoreo
- Falta de luz (competencia)
- Aislamiento genético
- Cambio climático

La destrucción del hábitat es su más seria amenaza. En el siglo pasado se drenaron las turberas donde se encontraba *M. gale*, repoblando seguidamente con *Pinus sylvestris*. La falta de competitividad con esta especie en las nuevas condiciones, ha supuesto la casi total desaparición de *M. gale* en los terrenos donde se llevaron a cabo estas labores. También le han afectado los cambios en las cuencas hidrológicas producidos por la creación de caminos y pistas.

El pastoreo es un problema menor, ya que actualmente es un aprovechamiento en desuso. Pero que sin duda tiene un efecto devastador, sobretodo en el mantenimiento de la propia turbera debido al pisoteo producido por los animales. Es muy probable que el pastoreo haya sido uno de los factores más influyentes en la degradación de las poblaciones de milurgia. Por tanto, una de las primeras medidas a tomar debe ser el acotado al pastoreo.

En ciertas zonas los drenajes no fueron del todo efectivos y *M.gale* consiguió sobrevivir bajo el dosel de *P. sylvestris*. La sombra no parece favorecer a la milurgia y podría ser uno de los motivos de la baja producción de semillas(Molina, 2006).

Las poblaciones de *M. gale* en Castilla y León son reducidas y están aisladas, habiendo muy poco flujo genético entre ellas. Debe ser la principal causa del predominio de la reproducción asexual frente al sexual. Este problema es de difícil solución y puede ser decisivo a largo plazo.

En el contexto actual de cambio en el clima, en el que parece que las temperaturas van en aumento y la precipitación en descenso, es de esperar que estas poblaciones se vean afectadas negativamente.

ANEJO III. ESTUDIO EDAFOLÓGICO

Alumno: Iñigo Olmos Peña
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

ÍNDICE ANEJO III

1. Introducción	1
2. Características del suelo donde crece <i>Myrica gale</i>	1
3. Caracterización del suelo del área del proyecto	2
4. Estudio de la aptitud del suelo para la implantación de <i>Myrica gale</i>	3
5. Conclusiones	3

1. Introducción

Las poblaciones de *Myrica gale* en la comarca pinariega se desarrolla siempre sobre suelos turbosos, o trampales como son conocidos en la zona. Por tanto, se puede decir que necesitan de estos suelos intrazonales para su supervivencia.

Los suelos de las turberas son muy diferentes al resto de suelos que se pueden encontrar en un ambiente forestal. Esto es debido a que su mayor componente es materia orgánica, quedando el componente mineral en un segundo plano.

Se pretende hacer un estudio del suelo con el objetivo de definir los cambios que han producido los drenajes sobre él. Además se obtendrá información básica para definir las actuaciones para la recuperación de la turbera.

2. Características del suelo donde crece *Myrica gale*

Como ya se ha comentado en el Anejo II, *M. gale* puede vegetar en diferentes biotopos como en turberas, zonas pantanosas e incluso en rías y zonas de marisma, ya que tolera un cierto grado de salinidad (Skene, Sprent, Raven, & Herdman, 2014).

Sin embargo, en la comarca de pinares siempre aparece sobre histosoles y pH ácido, como se aprecia en la Imagen 1.

	% Materia Orgánica			pH (H ₂ O)			Índice de von Post		
	Máximo	Mínimo	Media	Máximo	Mínimo	Media	Máximo	Mínimo	Media
0-10 cm	95,7	30,2	79,60a*	5,61	3,59	4,63a	6	1	3,2a
10-20 cm	92,6	25,2	73,9a	5,48	3,90	4,69ab	6	2	4,2b
20-30 cm	93,6	17,0	70,6ab	5,49	4,22	4,86ab	7	3	4,5b
30-40 cm	93,8	33,2	69,7ab	5,32	4,43	4,95ab	7	3	4,9b
40-50 cm	89,9	22,0	56,9b	5,59	4,50	5,01b	8	3	5,1b

* Letras diferentes indican diferencias significativas entre profundidades según el test de la mínima diferencia significativa (LSD) con p<0,05.

Imagen 1. Valores de los parámetros de suelo donde se encuentra *Myrica gale* (Peregrina et al., 2014)

En general el contenido en materia orgánica disminuye en profundidad pasando de materiales orgánicos fíbricos (muy poco descompuestos) a materiales orgánicos fíbrico-hémicos, o hémicos, intermedios en su grado de descomposición(Peregrina et al., 2014). Esto es lógico, ya que la mayoría de estas turberas son tremedales o turberas bajas, caracterizadas por el poco espesor de turba.

La mayoría de los suelos de turbera estudiados en esta comarca se clasifican como Hemic Histosol, aunque también se pueden encontrar Fíbrico Histosol e Hístico Gleysol(Peregrina et al., 2014).

En cuanto al espesor, como ya se ha comentado antes, la mayor parte de la superficie de tremedal cuenta con una profundidad de 0,5-1 m (Imagen 2).

Espesor	Superficie m ²			
	Máxima	Minima	Media	Total
> 50 cm	3.432,6	188,9	1.218,8	18.281,5
> 100 cm	2.079,8	0,0	763,1	11.446,5

Imagen 2. Valores de las superficies con espesor de turba mayor de 50 y 100 cm (Peregrina et al., 2014)

3. Caracterización del suelo del área del proyecto

El suelo en el área de estudio debería parecerse al descrito en el capítulo anterior. Sin embargo, debido a los drenajes efectuados, la hidromorfía del terreno en su mayor parte ha sido eliminada. De esta manera la materia orgánica de la que está compuesta la turba, actualmente se está mineralizando.

En la mayor parte de la parcela el suelo se puede caracterizar como Hemic Histosol Drainic. Además, cabe destacar un horizonte 0 de creación reciente, debido a las acículas caídas de los pinos. La profundidad de la turba es variable.

Hay que mencionar que en algunos puntos los drenajes no han sido efectivos y por tanto, la turbera está activa. Estos lugares son una pequeña parte de la zona estudiada, por lo que no se tendrán en cuenta a efectos prácticos.

Por último, destacar que el horizonte 0 a contribuido a ralentizar el proceso de mineralización de la turba, debido al aporte extra de materia orgánica y las sustancias alelopáticas que se encuentran en acículas y corteza. Por ello, los procesos de mineralización solamente se han producido en las capas superiores de turba de forma significativa.

Como apunte, en algunas zonas la capa de turba ha sido compactada por la maquinaria utilizada en las labores selvícolas. Es especialmente apreciable en las vías de saca donde se ven las rodadas de los vehículos. Esto supone un problema ya que la turba compactada pierde capacidad de absorción y retención de agua (Price, Heathwaite, & Baird, 2003).

Como conclusión, se puede afirmar que la turbera se encuentra en un estado de degradación moderado, aunque en algunas zonas llega a estado de degradación mayor (Schumann & Joosten, 2008).



Imagen 3. Vista de la turba en la zona de actuación.

4. Estudio de la aptitud del suelo para la implantación de *Myrica gale*

Myrica gale es una especie que se puede adaptar a multitud de suelos. Sin embargo, solo en unos suelos con características específicas se comporta como una especie dominante. Estos suelos suelen ser ácidos (pH 3,8-6,1), pobres y comúnmente encharcados (Skene et al., 2014). En estos sustratos es competitivamente mejor y termina desplazando otras especies.

El suelo de la zona cumple todas las características excepto el de la hidromorfía. Aunque aguanta variaciones en la saturación de agua durante el año, en la comarca pinariega necesita abundante aporte de agua edáfica para soportar el clima mediterráneo.

5. Conclusiones

En definitiva se puede resumir que los suelos de la zona del proyecto han sido parcialmente alterados, siendo el impacto más significativo la bajada de la capa freática causada por los drenajes. El resto de características del suelo no ha cambiado significativamente y es posible revertir este efecto si se consigue recuperar el nivel de la capa freática. Por tanto, los trabajos del presente proyecto deben estar enfocados en la recuperación de los procesos hidrológicos típicos de una turbera.

ANEJO IV. ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA

ÍNDICE ANEJO IV

1. Introducción	1
2. Flora	1
2.1. Método de muestreo.....	1
2.2. Especies inventariadas.....	1
2.3. Fotografías del muestreo.....	2
2.4. Vegetación potencial y series de vegetación.....	8
2.4.1. Tipo de cobertura	8
2.4.2. Clasificación bioclimática.....	9
2.4.3. Clasificación biogeográfica.....	10
3. Fauna	11
3.1. Especies presentes	11
3.2. Muestreo de rastros de especies presentes.....	12
3.3. Posibles efectos de la fauna en el proyecto	14

1. Introducción

La zona estudiada se encuentra en la comarca pinariega, en la parte soriana, concretamente en el municipio de Navaleno. La comarca se caracteriza por encontrarse en el piedemonte del Sistema Ibérico Norte, ocupando claramente la cara sur. En estas condiciones el pino negral (*Pinus pinaster*) es la especie forestal dominante, asociado al pino albar (*Pinus sylvestris*) en las vaguadas y quedando otras especies, como las fagáceas, en un papel secundario.

Muchos de estos bosques tienen origen antrópico, como se puede observar en las laderas adyacentes a la turbera, en las que se realizaron aterrazamientos para facilitar su plantación. Sin embargo, los estudios polínicos revelan la presencia del género *Pinus* como dominante desde el Holoceno hasta la actualidad (Antón et al. 1995). Este bosque casi continuo de pinos se extiende por toda la cara sur de Urbión, territorios de alta continentalidad que favorecen a las gimnospermas frente a las frondosas. Dada la gran productividad de este bosque, los aprovechamientos forestales son frecuentes y son la base económica de la comarca.

2. Flora

2.1. Método de muestreo

Se ha realizado un inventario cualitativo, no cuantitativo, de las especies presentes en la zona de estudio. El inventario se ha centrado especialmente a la zona de la turbera, poniendo poco el foco en los bosques de las laderas adyacentes.

2.2. Especies inventariadas

El estrato dominante está constituido por *Pinus sylvestris* en un alto grado de cobertura, por tanto las especies heliófilas del sotobosque están poco representadas.

Como especies de sotobosque destacan las Ericáceas por su representación: *Vaccinium myrtillus*, *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris*, *Erica vagans*, *Erica arborea* y *Erica cinerea*.

Cabe destacar la abundancia de enebros (*Juniperus communis*) de grandes dimensiones. También son abundantes los helechos: *Pteridium aquilinum* y *Blechnum spicant*.

En las zonas de acumulación de agua es común el esfagno (*Sphagnum* sp.), mientras que las zonas con hidromorfía estacional son más comunes las herbáceas: *Carex* spp.

2.3. Fotografías del muestreo

Las siguientes imágenes son todas fotografías propias:



Imagen 1. Matas de *Erica tetralix* y *Erica vagans*



Imagen 2. Un brezo de gran porte (*Erica arborea*)



Imagen 3. Orquídea presente en un claro de una zona higroturbosa (*Dactylorhiza maculata*). Detrás se aprecia una mata de brechina (*Calluna vulgaris*).



Imagen 4. Arandanera en el periodo vegetativo con fruto (*Vaccinium myrtillus*)



Imagen 5. Gran mata de brezo rastroero (*Erica vagans*)



Imagen 5. Matas de helecho *Blechnum spicant*.



Imagen 6. Restos de turbera con *Sphagnum* sp. y *Potamogeton* sp. en el curso de agua.



Imagen 7. Imagen general de la zona.



Imagen 8. Zona con abundancia de macollas de *Carex* sp.

2.4. Vegetación potencial y series de vegetación

2.4.1. Tipo de cobertura

Como es apreciable en la Imagen 8, la cobertura mayoritaria de la zona es el arbolado cerrado (92,55% del municipio de Navaleno). Principalmente pinares de pino resinero o negral (*Pinus pinaster*) y pino albar (*Pinus sylvestris*). Las laderas más secas están dominadas por el pino negral, mientras que las más frías y húmedas son ocupadas por el pino albar.

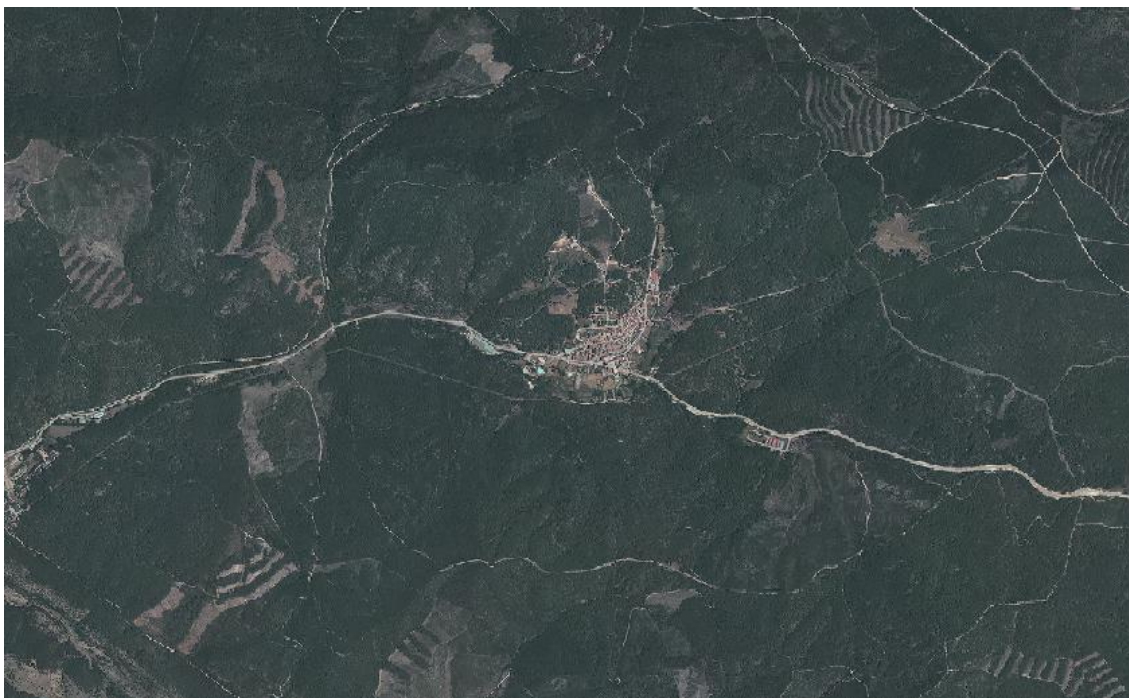


Imagen 8. Vista aérea del entorno del municipio de Navaleno

El área de actuación se encuentra en el Tramo II del Cuartel B, Rodal 60. La masa es regular y su especie principal es el pino albar (*Pinus sylvestris*). En cuanto a su densidad, se puede señalar que a fecha de 2015 se disponía de estos datos:

$N/ha = 802,19$ pies/ha, $G = 165,35$ m²/ha y $V = 29,39$ m³/ha.

Por tanto, se puede afirmar que la masa tiene una densidad excesiva, como se puede apreciar en campo, ya que son frecuentes los árboles ahilados y caídos.



Imagen 9. Vista general del estado de la masa.

2.4.2. Clasificación bioclimática

La zona se encuentra en una zona con influencia mediterránea, aunque dicha influencia se contrarresta parcialmente con la altitud (1100 m.s.n.m.). Como ya se ha descrito en el *Anejo I: Estudio climático* el clima predominante es subhúmedo y con grandes oscilaciones térmicas debido a la continentalidad.

La clasificación de Allué Andrade divide el territorio español en diferentes regiones fitoclimáticas. En el caso que nos ocupa la zona se encuentra entre el límite de dos regiones: La más térmica sería del subtipo VI(IV)1 de orden 9 y la más fría es del subtipo VI(IV)2 de orden 10. Ambas comparten el tipo fitoclimático nemoral y ambas asociadas a las series de vegetación potencial de Quejigares, Melojares o Rebollares, Encinares alsinares, Robledales pubescentes y pedunculados, Hayedos.

Sin embargo llama la atención la escasa abundancia de este tipo de especies en el monte o incluso la inexistencia de ellas (hayedos). La explicación podría ser la ausencia de las coníferas en las series de vegetación potencial. Unido a que en la zona los suelos son arenosos y poco fértiles, hace pensar que el pino negral (*Pinus pinaster*) sería la especie potencial como atestiguan numerosos yacimientos polínicos de la provincia.

2.4.3. Clasificación biogeográfica

Siguiendo los criterios de Rivas Martínez (1987) la zona estudiada se encuentra en la siguiente región biogeográfica:

- Reino holoártico
- Región Paleártica
- Subregión Mediterráneo Macaronésica
- Superprovincia Mediterránea
- Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega
- Sector Celtibérico-Alcarreño.

3. Fauna

3.1. Especies presentes

En la Tabla 1 se muestran las especies animales a tener en cuenta en el proyecto, ya que pueden originar daños a la plantación, así como especies de interés especial.

Tabla 1. Especies animales de interés.

Nombre común	Especie	Familia
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Cervidae</i>
Ciervo rojo	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Cervidae</i>
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	<i>Suidae</i>
Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>	<i>Leporidae</i>
Lobo	<i>Canis lupus</i>	<i>Canidae</i>
Visón europeo	<i>Mustela lutreola</i>	<i>Mustelidae</i>
Desmán ibérico	<i>Galemys pyrenaicus</i>	<i>Talpidae</i>
Marta	<i>Martes martes</i>	<i>Mustelidae</i>
Nutria	<i>Lutra lutra</i>	<i>Mustelidae</i>

3.2. Muestreo de rastros de especies presentes

Las siguientes imágenes son todas fotografías propias:



Imagen 10. Huella de corzo (*Capreolus capreolus*)



Imagen 11. Excrementos de corzo (*Capreolus capreolus*)



Imagen 12. Hozadas de jabalí (*Sus scrofa*).

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

3.3. Posibles efectos de la fauna en el proyecto

La gran abundancia de grandes herbívoros silvestres pueden suponer un problema para la instalación de la repoblación.

Sin embargo, el mayor peligro al que se enfrenta esta zona, es a un uso ganadero. Más que por el posible daño al repoblado, por el daño ocasionado por pisoteo. La turbera es un medio muy frágil y el pisoteo continuado puede ocasionar un gran problema. Además el aporte de nutrientes debido a los excrementos del ganado puede provocar la pérdida de las características químicas de la turbera.

Actualmente no hay uso ganadero en esta zona, pero la apertura de claros por los trabajos selvícolas y la consiguiente colonización de especies herbáceas, podrían atraer la atención de las vacas de los alrededores.

Por tanto, la mayoría de las medidas irán encaminadas a la protección de la turbera frente a la fauna doméstica principalmente.

ANEJO V. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

ÍNDICE ANEJO V

1. Introducción	1
2. Metodología	1
3. Identificación y evaluación de las alternativas	2
3.1. Elección de las especies para la plantación	2
3.1.1. Criterios de evaluación y ponderación	2
3.1.2. Descripción de las alternativas en función de los criterios	3
3.1.3. Valoración	5
3.1.4. Elección final de la alternativa	6
3.2. Elección del tipo de cerramiento perimetral.....	7
3.2.1. Criterios de evaluación y ponderación.....	7
3.2.2. Descripción de las alternativas en función de los criterios	8
3.2.3. Valoración	8
3.2.4. Elección final de la alternativa	9
3.3. Elección de tipo de dique	9
3.3.1. Criterios de evaluación y ponderación.....	9
3.3.2. Descripción de las alternativas en función de los criterios	10
3.3.3. Valoración	12
3.3.4. Elección final de la alternativa	13
3.4. Tratamiento de la vegetación preexistente.....	14
3.4.1. Criterios de evaluación y ponderación.....	14
3.4.2. Descripción de las alternativas en función de los criterios	15
3.4.3. Valoración	16
3.4.4. Elección final de la alternativa	17

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

1. Introducción

Este estudio pretende exponer las diferentes opciones posibles para la realización del proyecto. De la misma forma, se exponen las razones por las que se eligen las diferentes alternativas y se descarta el resto.

2. Metodología

Las variables que van a ser objeto de estudio serán las siguientes:

- Especie vegetal para la plantación
- Método de plantación
- Tipo de dique

Para la elección de alternativas se utilizará el método de análisis multicriterio, cuyos pasos son:

1º Identificación de las alternativas.

2º Elección de los criterios que serán empleados en la toma de decisiones.

3º Ponderación de cada uno de los criterios.

En este caso la escala de ponderación constará de 5 puntos atendiendo a su importancia:

1: Importancia muy baja

2: Importancia baja

3: Importancia media

4: Importancia alta

5: Importancia muy alta

4º Establecer una escala para valorar cada variable según los criterios establecidos.

La escala utilizada será del 1 al 9:

1: Extremadamente bajo

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

- 2: Muy bajo
- 3: Bajo
- 4: Medio-bajo
- 5: Medio
- 6: Medio-alto
- 7: Alto
- 8: Muy alto
- 9: Extremadamente alto

5º Cálculo de la puntuación que recibe cada alternativa para compararla con el resto. El cálculo se realizará a partir de la siguiente fórmula:

$$S_i = \sum z_j \cdot v_{ij}$$

Donde:

S_i : Puntuación para la alternativa (i)

z_j : Ponderación del criterio (j)

v_{ij} : Valoración de la alternativa (i) en función del criterio (j)

6º Para finalizar se ordenan las alternativas atendiendo a su puntuación, siendo la de la puntuación más alta, la más apta

3. Identificación y evaluación de las alternativas

3.1. Elección de las especies para la plantación

3.1.1. Criterios de evaluación y ponderación

1. CLIMA ($z_1=4$)

Como es lógico, las especies elegidas deben vegetar bien en el clima de la zona para que la repoblación tenga éxito. Por tanto las especies serán valoradas positivamente si su ecología se acerca a los datos climáticos estudiados en el Anejo I: Estudio climático.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

Este criterio ha sido valorado como de importancia alta ($z_1=4$), ya que es decisivo en la correcta instalación y desarrollo de la repoblación.

2. SUELO ($z_2=4$)

El suelo supone un factor limitante para muchas especies y más si tenemos en cuenta el tipo de suelo de una turbera. Aunque sea rico en nutrientes, éstos no están disponibles para las plantas y como resultado se dan condiciones de pH muy ácidos. Los requerimientos se ponderarán atendiendo al Anejo III: Estudio edafológico.

Este criterio ha sido valorado como de importancia alta ($z_2=4$), ya que, al igual que el clima, es decisivo en la correcta instalación y desarrollo de la repoblación.

3. ALTITUD ($z_3=3$)

Aunque la altitud está estrechamente relacionada con el clima, también tiene relativa importancia sobre las plantas, ya que afecta sobre la amplitud térmica diaria. Por tanto, se analizará como un criterio separado del clima.

Este criterio se ha considerado de importancia media ($z_3=3$), puesto que no tiene la relevancia de otros criterios. Aún así, puede llegar a ser determinante para ciertas especies vegetales.

4. CAPACIDAD PARA VEGETAR EN SUELOS ENCHARCADOS ($z_4=5$)

Debido a las particularidades de las turberas, las plantas que viven en ellas han desarrollado mecanismos que las permiten vivir en suelos con mayor o menor grado de encharcamiento. De hecho, su distribución en la turbera tiene que ver con dicha capacidad.

Por tanto, esta característica es de una relevancia altísima. Por ello, se ha considerado de importancia muy alta ($z_4=5$). Las plantas que no aguanten encharcamientos morirán rápidamente por asfixia de las raíces y poner en peligro la repoblación.

3.1.2. Descripción de las alternativas en función de los criterios

Haciendo un breve resumen del Anejo I y Anejo III, se puede decir que las características básicas de la zona son las siguientes:

- Precipitación media anual: 748 mm
- Temperatura media anual : 9 °C

- Temperatura media de las mínimas del mes más frío: -3 °C (Febrero)
- Temperatura media de las máximas del mes más caluroso: 27,3 °C (Julio)
- Suelo ácido (pH inferior a 5,5)
- Altitud: 1100 m.s.n.m.

Por tanto las especies elegidas deben tener unas características similares a las recogidas en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de la especie ideal para la repoblación.

		Especie ideal
Clima	Adaptación a las temperaturas	Muy buena
	Precipitación	Higrófila (+600 mm)
Suelo		Ácido o indiferente
Altitud (m)		+1000
Capacidad de resistir encharcamientos		Muy alta

A continuación, se presenta en la Tabla 2 las especies posibles y su grado de aptitud . Se han seleccionado las especies presentes en la zona. Se han descartado las quercíneas (*Quercus ilex*, *Q. pyrenaica* y *Q. faginea*) y el pino negral (*Pinus pinaster*) por su nula capacidad de aguantar encharcamientos.

Tabla 2. Estudio de especies posibles.

		<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Populus nigra</i>	<i>Betula alba</i>	<i>Salix atrocinerea</i>	<i>Myrica gale</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Fraxinus angustifolia</i>
Clima	Adaptación a las temperaturas	Muy buena	Muy buena	Buena	Muy buena	Muy buena	Media	Media	Buena	Media
	Precipitación (mm/año)	Higrófila (+600)	Higrófila	Indiferente	Higrófila (+600)	Higrófila	Higrófila	Indiferente	Higrófila	Indiferente
Suelo		Indiferente	Ácido o neutro	Indiferente (fértil)	Ácidos	Indiferente, preferencia ácidos	Ácidos	Ácidos neutros (fértil)	Ácido o neutro	pH 5-8
Altitud (m)		1000-2000	0-1900	0-1800	0-2300	0-2000	0-1200	0-1300	700-2200	0-1600
Capacidad de resistir encharcamientos		Media	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Baja	Media alta

3.1.3. Valoración

A continuación, se han valorado las diferentes alternativas en función de de los criterios establecidos en la Tabla 3.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

Tabla 3. Valoración de especies posibles.

		ALTERNATIVAS								
CRITERIOS		<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Populus nigra</i>	<i>Betula alba</i>	<i>Salix atrocinerea</i>	<i>Myrica gale</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Fraxinus angustifolia</i>
Clima		9	9	7	9	9	7	6	8	5
Suelo		9	8	5	9	9	9	7	9	7
Altitud		9	9	9	9	9	8	8	9	8
Resistencia a encharcamiento		5	8	8	9	9	9	9	3	7

3.1.4. Elección final de la alternativa

Tabla 4. Elección de especies posibles.

		ALTERNATIVAS								
CRITERIOS	z_j	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Populus nigra</i>	<i>Betula alba</i>	<i>Salix atrocinerea</i>	<i>Myrica gale</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Fraxinus angustifolia</i>
Clima	4	9	9	7	9	9	7	6	8	5
Suelo	4	9	8	5	9	9	9	7	9	7
Altitud	3	9	9	9	9	9	8	8	9	8
Resistencia encharcamto	5	5	8	8	9	9	9	9	3	7
	S_j	124	135	115	144	144	133	121	110	107

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

Una vez concluido el análisis multicriterio, se observa que las dos especies más aptas son *Betula alba* y *Salix atrocinerea*, seguidos de *Populus tremula*. Cabe destacar que *Myrica gale* ha obtenido el cuarto mejor resultado.

Sin embargo, la plantación de especies arbóreas será meramente testimonial, ya que un aumento en la cobertura arbórea puede producir un aumento de la evapotranspiración en la turbera. Por tanto, la especie principal será *Myrica gale*. También se ha de tener en cuenta su escasez y necesidad de protección.

3.2. Elección del tipo de cerramiento perimetral

Debido a la fragilidad de las turberas y para asegurar la instalación de la plantación, se instalará un cerramiento perimetral. Su objetivo principal es el de acotamiento al ganado.

3.2.1. Criterios de evaluación y ponderación

1. COSTE ($z_1=5$)

Dado que la instalación del cerramiento no es el elemento primordial del proyecto, el coste será uno de los aspectos más importantes a considerar.

Por tanto, este criterio se ha ponderado como de importancia muy alta ($z_1=5$).

2. IMPACTO VISUAL ($z_2=4$)

El impacto visual ha de tenerse en cuenta, además de que la zona del proyecto se encuentra en zona de paso, porque el cerramiento será el elemento más a la vista.

De esta manera, se le ha dado una importancia alta ($z_2=4$).

3. VIDA ÚTIL ($z_3=3$)

La vida útil tiene un efecto en el coste a largo plazo, por tanto es importante incluirlo en la valoración.

Esta variable se la ha considerado de importancia media ($z_3=3$), ya que aunque sea de importancia alta, una vez consolidada la turbera y la población tenga conciencia de su importancia, no será tan necesaria.

3.2.2. Descripción de las alternativas en función de los criterios

Tabla 5. Identificación de vallados posibles.

ALTERNATIVAS	CRITERIOS		
	Coste	Impacto visual	Vida útil
Malla simple torsión	Económico	Alto	Larga
Malla cinegética	Económico	Medio	Larga
Cerramiento estacas	Económico	Bajo	Corta
Malla triple torsión	Medio	Alto	Larga

3.2.3. Valoración

Tabla 6. Valoración de vallados posibles.

ALTERNATIVAS	CRITERIOS		
	Coste	Impacto visual	Vida útil
Malla simple torsión	7	3	8
Malla cinegética	8	5	8
Cerramiento estacas	9	8	3
Malla triple torsión	5	3	8

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

3.2.4. Elección final de la alternativa

Tabla 7. Elección de vallados posibles.

CRITERIOS	Z _j	ALTERNATIVAS			
		Malla simple torsión	Malla cinegética	Cerramiento estacas	Malla triple torsión
Coste	5	7	8	9	5
Impacto visual	4	3	5	8	3
Vida útil	3	8	8	3	8
	S _j	71	84	101	61

3.3. Elección de tipo de dique

3.3.1. Criterios de evaluación y ponderación

1. IMPERMEABILIDAD (z₁=5)

El objetivo principal de la instalación de los diques es el aumento del nivel freático de la turbera. Para ello, a diferencia de los diques utilizados en restauraciones hidrológicas de corrección de cárcavas, los diques utilizados en la restauración hidrológica de turberas deben ser lo más impermeables posibles.

La importancia de este criterio ha sido valorada como muy alta (z₁=5), debido a que es decisivo en la correcta restauración hidrológica.

2. IMPACTO (z₂=5)

Este criterio hace referencia al posible impacto que puede suponer la construcción del dique en la turba circundante. La turba es un sustrato muy frágil frente a la compactación. Además, el uso de la turba circundante a los diques es usual en muchas tipologías de diques usados en turberas.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

Debido a la escasa capa de turba de los tremedales de esta zona, la importancia de este criterio es muy alta ($z_2=5$), cosa que no sucede en zonas más septentrionales debido a la gran disponibilidad de este elemento.

3. COSTE ($z_3=3$)

Obviamente el coste de cada dique es un criterio a valorar y más teniendo en cuenta el alto número de diques a instalar.

Aunque el coste es una variable a evaluar, se considerará de una importancia media ($z_3=3$), ya que no afectará a la efectividad de la restauración. Sin embargo, hay que tener en cuenta que para la correcta restauración se necesita el cierre de todos los drenajes, por lo que el presupuesto debe dar para la colocación de todos los diques necesarios.

4. VIDA ÚTIL ($z_4=4$)

Los materiales que se utilizan para la construcción de diques tienen una vida útil y cuando ésta se ve superada, pueden dejar de cumplir su función. En este caso, la vida útil puede tener un impacto importante en el coste a largo plazo.

Por tanto, su importancia es alta ($z_4=4$), más incluso que el coste (ya que es coste a corto plazo).

5. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA ($z_5=2$)

Una vez realizada la restauración hidrológica, el siguiente paso sería la restauración paisajística del entorno. Para ello, los materiales no naturales pueden suponer un problema visual.

Dado que este parámetro no es de una relevancia demasiado importante, se ha considerado darle una importancia media ($z_5=3$). Sin embargo, se ha de tener en cuenta la cercanía del paraje a una zona de recreo muy visitada por los habitantes del pueblo.

3.3.2. Descripción de las alternativas en función de los criterios

A continuación, se presenta en la Tabla 8 los tipos de diques posibles y su grado de aptitud. Se han seleccionado los tipos de dique más comunes utilizados en este tipo de actuaciones.

Tabla 8. Identificación de tipos de dique posibles.

ALTERNATIVAS	CRITERIOS				
	Impermeabilidad	Impacto	Coste	Vida útil	Integración
Albarrada	Baja	Muy bajo	Medio	Corta	Media
Albarrada sellada con turba	Alta	Medio	Alto	Media	Buena
Albarrada sellada con serrín	Media	Muy bajo	Alto	Corta	Media
Dique metálico	Total	Alto	Alto	Muy alta	Mala
Dique plástico	Total	Muy bajo	Medio	Alta	Mala
Dique de mampostería	Total	Alto	Muy alto	Muy alta	Media
Dique de gaviones	Baja	Alto	Alto	Muy alta	Media
Represa de turba manual	Media	Medio	Medio	Alta	Buena
Represa de turba mecanizada	Alta	Muy alto	Bajo	Alta	Buena

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

3.3.3. Valoración

A continuación, se han valorado las diferentes alternativas en función de de los criterios establecidos en la Tabla 9.

Tabla 9. Valoración de tipos de dique posibles.

ALTERNATIVAS	CRITERIOS				
	Impermeabilidad	Impacto	Coste	Vida útil	Integración
Albarrada	2	9	6	1	7
Albarrada sellada con turba	8	5	4	4	8
Albarrada sellada con serrín	7	9	4	2	7
Dique metálico	9	4	4	8	1
Dique plástico	9	9	5	6	1
Dique de mampostería	9	2	1	9	7
Dique de gaviones	2	3	3	9	6
Represa de turba manual	7	5	7	8	9
Represa de turba mecanizada	8	1	9	8	9

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

3.3.4. Elección final de la alternativa

Tabla 10. Elección de tipos de dique posibles.

ALTERNATIVAS	CRITERIOS					S_j
	Impermeabilidad	Impacto	Coste	Vida útil	Integración	
Z_j	5	5	3	4	3	S_j
Albarrada	2	9	6	2	7	102
Albarrada sellada con turba	8	5	4	4	8	117
Albarrada sellada con serrín	7	9	4	3	7	125
Dique metálico	9	4	4	8	1	112
Dique plástico	9	9	5	6	1	132
Dique de mampostería	9	2	1	9	7	115
Dique de gaviones	2	3	3	9	6	88
Represa de turba manual	7	5	7	8	9	140
Represa de turba mecanizada	8	1	9	8	9	131

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

Una vez determinadas las alternativas más aptas, podemos observar que en primer lugar está la represa de turba manual, seguida del dique de plástico y la albarrada sellada con serrín.

Para la represa de turba manual o mecanizada, es indispensable que la turba utilizada esté húmeda. Si la turba utilizada está seca, no será suficientemente impermeable y la represa no realizará bien esta función (SCOTTISH NATURAL HERITAGE, 2019). Por ello, este método se ha descartado en este caso, debido a la falta de humedad de la turba del área estudiada.

En el caso de las zanjas más grandes se utilizará un dique de plástico. Para minimizar el impacto visual se colocará una empalizada de madera en la cara visible del dique.

Para los drenajes más pequeños la colocación de una albarrada sellada con serrín será suficiente para mitigar sus efectos drenantes.

3.4. Tratamiento de la vegetación preexistente

3.4.1. Criterios de evaluación y ponderación

1. IMPACTO ($z_1=5$)

Al igual que otras actividades, el tratamiento de la vegetación preexistente también provocará un impacto más o menos severo en el suelo.

Este criterio ha sido valorado como de importancia alta ($z_1=5$), al igual que los criterios adoptados anteriormente.

2. PRECIO ($z_2=3$)

Obviamente el precio es un factor a tener en cuenta, como en el resto de operaciones.

El precio se ha valorado como de importancia media ($z_2=3$), dado que es una variable importante pero no decisiva.

3.4.2. Descripción de las alternativas en función de los criterios

A continuación, se presenta en la Tabla 11 los tipos de tratamientos de vegetación posibles y su grado de aptitud.

Tabla 11. Identificación de tipos de tratamientos de la vegetación.

		CRITERIOS	
		Impacto	Precio
Roza del matorral	ALTERNATIVAS		
	Roza manual	Bajo	Alto
	Roza con motodesbrozadora	Bajo	Bajo
	Roza mecanizada	Alto	Bajo
Apeo de árboles	Apeo manual	Medio	Medio
	Apeo mecanizado	Muy alto	Bajo

3.4.3. Valoración

A continuación, se han valorado las diferentes alternativas en función de de los criterios establecidos en la Tabla 12.

Tabla 12. Valoración de tipos de tratamientos de la vegetación.

		CRITERIOS	
		Impacto	Precio
Roza del matorral	ALTERNATIVAS		
	Roza manual	9	3
	Roza con motodesbrozadora	8	6
	Roza mecanizada	2	7
Apeo de árboles	Apeo manual	7	6
	Apeo mecanizado	1	9

3.3.4. Elección final de la alternativa

Tabla 13. Elección de tipos de tratamientos de la vegetación.

		CRITERIOS			
		ALTERNATIVAS	Impacto	Precio	
		Z _j	5	3	S _j
Roza del matorral	Roza manual	9	3	54	
	Roza con motodesbrozadora	8	6	58	
	Roza mecanizada	2	7	31	
Apeo de árboles	Apeo manual	7	6	53	
	Apeo mecanizado	1	9	32	

Una vez ponderadas las alternativas podemos observar como los mejores métodos son la roza con motodesbrozadora, para la roza del matorral, mientras que para el apeo de árboles es el apeo manual.

Que las labores se hagan manualmente no incrementa demasiado el precio si se tiene en cuenta que no se va a realizar el transporte de los restos, ya que serán utilizados *in situ* para diversas labores.

ANEJO VI. ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

ÍNDICE ANEJO VI

1. Introducción	1
2. Objeto del proyecto	1
3. Descripción del proyecto y sus acciones	1
4. Inventario ambiental y caracterización del entorno	2
4.1. Medio abiótico	2
4.1.1. Clima	2
4.1.2. Suelo	2
4.2. Medio biótico	2
4.3. Medio perceptual	3
4.4. Medio sociocultural	3
4.5. Medio económico	3
5. Identificación de los agentes causantes del impacto	4
5.1. Plantación	4
5.2. Instalación de diques	4
5.3. Cerramiento	5
5.4. Tratamiento de la vegetación preexistente	5
6. Valoración	5
7. Impactos positivos y negativos	6
8. Medidas de prevención y corrección de la actividad	7
8.1. Plantación	7
8.2. Instalación de diques	8
8.3. Cerramiento	8
8.4. Tratamiento de la vegetación preexistente	8

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

8.5. Buenas prácticas recomendadas	9
9. Vigilancia ambiental	9
10. Conclusiones	10

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

1. Introducción

Se entiende como impacto ambiental el efecto que tiene sobre el medio ambiente una determinada acción, actividad o proyecto. Ésta se mide mediante el análisis comparativo de la situación inicial y de la situación post acción.

La ley 12/2013 del 9 de diciembre de Evaluación Ambiental regula la protección del medio ambiente mediante procedimientos que ayudan a la toma de decisiones estratégicas a través de la evaluación ambiental. De esta forma se garantiza la prevención de impactos ambientales y se establecen mecanismos para minimizarlos y para corregirlos o compensarlos.

2. Objeto del proyecto

En este anejo se pretende evaluar los posibles impactos que pueda acarrear el proyecto desde su fase de construcción, continuando por la fase de funcionamiento y finando por la fase de clausura o desmantelamiento.

Dado que el presente proyecto no se encuadra en ninguno de los supuestos que se recogen en el anexo II de la ley 12/2013 del 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, se determina que el proyecto no debe someterse a una evaluación ambiental; ya que sólo estarán obligados aquellos del Grupo I, relativo a proyectos de agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería y dentro del punto b, que dicta que "Forestaciones según la definición del artículo 6.g) de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, que afecten a una superficie superior a 50 ha y talas de masas forestales con el propósito de cambiar a otro tipo de suelo".

3. Descripción del proyecto y sus acciones

El proyecto consiste en la restauración de un tremedal, que fue drenado en el durante el siglo pasado, para realizar una plantación de pino albar (*Pinus sylvestris*). La turbera ocupa una extensión de 7,66 ha en el fondo del valle del paraje conocido como Barranco del Botón, en el término municipal de Navaleno, provincia de Soria. El objetivo principal del proyecto es la restauración hidrológica de la turbera, para ello se realizarán un total de 65 diques en las zanjas que drenan el tremedal. Además se realizará una plantación de milurgia (*Myrica gale*) y en menor medida de abedul (*Betula alba*) y álamo temblón (*Populus tremula*). Además se instalará un cerramiento perimetral cuya inclusión ha sido valorada en el *Anejo IV: Estudio de flora y fauna*.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

En primer lugar se procederá al taponamiento de los drenajes mediante los diques. En algunos casos los diques se realizarán mediante paneles de plástico, mientras que los diques de menor tamaño serán represas de turba de la propia turbera. Una vez realizada la corrección hidrológica, se procederá a la plantación mediante ahoyado manual, por lo que no será necesaria la preparación del terreno. Finalmente se instalará el cerramiento perimetral que tiene como objetivo principal evitar el ingreso de ganado.

4. Inventario ambiental y caracterización del entorno

4.1. Medio abiótico

4.1.1. Clima

La zona del proyecto se caracteriza por un clima mediterráneo frío, con variaciones extremas de temperatura. Los inviernos son fríos y lluviosos, mientras que los veranos son templados con un breve periodo de sequía. Las estaciones más lluviosas son invierno y primavera. Para más detalles consultar el *Anejo I: Estudio climático*.

4.1.2. Suelo

El suelo del tremedal está constituido por una capa de turba de diferente espesor dependiendo de la ubicación. Los suelos de medios higroturbosos son especialmente sensibles a la compactación. Para más detalles consultar el *Anejo III: Estudio edafológico*.

4.2. Medio biótico

El estudio de flora y fauna podrá ser consultado en el *Anejo IV: Estudio de flora y fauna*.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

4.3. Medio perceptual

El medio perceptual se define por los paisajes, olores y ruidos de la zona.

El paisaje de la zona es principalmente forestal, constituido por extensos bosques de pino albar (*Pinus sylvestris*) y pino negral (*Pinus pinaster*). El impacto del proyecto en el paisaje será poco apreciable, ya que se integrará bastante bien en la zona. Los impactos más apreciables serán a causa de la instalación del cerramiento y los diques, que se intentará minimizar.

En cuanto a los olores de la zona, solamente se verán alterados en las labores de transporte de materiales, debido al efecto de combustión de hidrocarburos. Una vez instalada la turbera, puede que los olores de la zona cambien. Sin embargo, estos olores serán naturales, por lo que no tendrán efectos negativos sobre el medio ambiente.

Finalmente, la contaminación sonora solamente se producirá en la fase de instalación por el ruido provocado por los operarios y las máquinas necesarias. Una vez concluida esta fase, no se emitirán nuevos sonidos.

4.4. Medio sociocultural

El medio sociocultural no se verá modificado de forma significativa. Aunque se eliminará una zona de recolección micológica, esta actividad no se verá afectada debido al extenso territorio con vocación para dicha tarea.

En cuanto a la educación ambiental, realizada en el municipio principalmente por la Asociación Micológica de Navaleño, tendrá a su disposición un nuevo entorno en el que realizar esta valiosísima tarea.

4.5. Medio económico

En cuanto al impacto sobre el medio económico, se puede dividir en dos impactos.

El primero, es que el ayuntamiento de Navaleño perderá los beneficios económicos de explotar dicha zona. Sin embargo, este impacto es mínimo si se compara la superficie de la zona del proyecto con la superficie productiva que dispone

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

el ayuntamiento. La zona afectada es tan sólo un 0,33% de la superficie forestal arbolada del municipio.

El segundo, tiene que ver con el empleo generado por el presente proyecto. El empleo será temporal y de corta duración, por lo que no será un impacto demasiado significativo.

5. Identificación de los agentes causantes del impacto

5.1. Plantación

Esta acción apenas tendrá impacto sobre el medio ambiente. Al ser las especies empleadas autóctonas, no habrá ningún problema de especies invasoras. Además dichas especies ayudarán a estabilizar el terreno y a reducir la posible erosión que pueda afectar a la turbera. Al no haber preparación de terreno, no se esperan impactos importantes sobre el suelo.

También se ha de tener en cuenta que la inclusión de milurgia (*Myrica gale*), considerada de En Peligro (EN) en Castilla y León, en el proyecto repoblador, reforzará las escasas poblaciones de esta especie en la comarca.

5.2. Instalación de diques

La instalación de diques tendrá cierto impacto sobre el medio. En primer lugar, en su fase de instalación se producirán los impactos sonoros más graves, al igual que cierto compactamiento de turba debido al trasiego de los operarios. Además, en las zonas donde se realice represamientos con turba se alterará, en pequeña cuantía, el suelo.

Tras esta breve fase, los impactos negativos desaparecerán y darán paso a los impactos positivos deseados (disminución de erosión, aumento de la calidad de aguas, recuperación del régimen hídrico de la turbera...).

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

5.3. Cerramiento

El cerramiento limitará el acceso a la zona especialmente al ganado y las personas. La fauna silvestre no se verá tan afectada, ya que el vallado no será de mucha altura y los animales pequeños podrán pasar perfectamente por debajo de los alambres. Solamente algunos animales silvestres se verán afectados, como los jabalíes.

También producirá un impacto visual negativo.

5.4. Tratamiento de la vegetación preexistente

El mayor impacto visual del proyecto aparecerá debido a estas labores. En primer lugar se producirán impactos sonoros por los operarios utilizando las diferentes herramientas mecanizadas. La disminución de la cubierta puede provocar un aumento de la erosión, aunque este hecho se verá compensado por la protección que brindarán al suelos los restos selvícolas. El mayor impacto ecológico sin duda será la transformación del hábitat existente. Aunque el impacto no se espera muy significativo debido a la pequeña extensión de territorio afectado.

Además, se respetaran las especies interesantes para los objetivos del proyecto.

6. Valoración

En la Tabla 1 aparecen las acciones causantes de los impactos, mencionadas anteriormente. En ella se valora la gravedad de los impactos producidos y a qué medio afectan.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

Tabla 1. Matriz de impacto para los agentes anteriormente identificados; I: Inapreciable; L: Leve; M: Medio; G: Grave; In: Inviabile

	Medio abiótico		Medio biótico		Medio perceptual	Medio sociocultural	Medio económico
	Clima	Suelo	Flora	Fauna			
Plantación	I	L	L	L	M	L	L
Diques	I	L	M	L	M	L	L
Cerramiento	I	L	L	M	M	M	L
Trat. vegetación	L	M	G	L	G	L	L

7. Impactos positivos y negativos

En primer lugar se presentan los **impactos positivos** que acarreará la realización del proyecto:

- **En la turbera:** el aumento del nivel freático producirá las condiciones perfectas para la recuperación de la turbera.
- **En la calidad de las aguas:** ésta se verá aumentada debido al efecto filtrante de la turbera restaurada, así como por la retención de sedimentos de los diques.
- **En la fauna y flora de la zona:** ya que se restaurará un biotopo muy diferente al que hay alrededor y podrá albergar organismos muy especializados.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

- **En la regulación hidrológica:** del río Navaleno, al reducir las avenidas. Aunque el impacto será poco significativo por la reducida superficie del proyecto.
- **En la población circundante:** a la larga se creará una zona de alta producción micológica incluso en épocas de sequía.

En segundo lugar se exponen los **impactos negativos** que producirá la realización del proyecto:

- **En la economía:** ya que se reduce la superficie productiva del monte, aunque la reducción es mínima como ya se ha señalado.
- **En la población circundante:** tanto por el impacto visual y sonoro, como por reducir la superficie de recolección micológica.
- **En el libre tránsito de la fauna y personas:** debido al cerramiento perimetral.
- **En el suelo:** debido al compactamiento producido en los trabajos por los operarios y la alteración en las zonas donde se represe con turba.

8. Medidas de prevención y corrección de la actividad

Una vez analizadas todos los posibles impactos que pudiera generar la ejecución del proyecto, se detallan a continuación las medidas de prevención de dichos impactos, o en el caso que sea imposible prevenirlos, una correcta corrección.

8.1. Plantación

Aunque la plantación en si puede considerarse una medida de corrección, se darán unas pautas para que el impacto sea mínimo. En la hora del ahoyado y plantación se ha de tener cuidado de no pisotear en demasía los lugares donde crezca *Sphagnum* sp., además se intentará dejar el suelo lo más parecido a la situación anterior a la plantación.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

8.2. Instalación de diques

La instalación de los diques se hará de forma manual para evitar el impacto de maquinaria pesada sobre el suelo. En cuanto al represamiento con turba, se ha decidido ejecutarlo solamente en los drenajes más pequeños, para que la alteración del suelo sea mínima. En estos casos, se utilizarán otros materiales, como troncos y serrín, para que el volumen de turba necesario sea mínimo.

El mayor impacto que acarreará la instalación de diques de plástico será el visual. Por tanto, se colocarán empalizadas de madera en la parte visible del dique para disminuir su impacto paisajístico.

8.3. Cerramiento

El cerramiento está diseñado para evitar el paso de vacas y personas. Los animales más pequeños podrán pasar sin ningún problema. Además, el alambre inferior y el superior no tendrán pinchos para evitar posibles daños a la fauna.

8.4. Tratamiento de la vegetación preexistente

El apeo de árboles se realizará de tal manera que supongan el menor daño a los restos de turbera conservada, dirigiendo la caída de éstos hacia otro lado. Se tendrá especial cuidado en no verter ningún combustible al suelo, ya que esto es especialmente perjudicial para la turbera. Finalmente, al transportar la astilladora se utilizarán los caminos ya establecidos, como las vías de saca.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

8.5. Buenas prácticas recomendadas

- Se llevará un riguroso control en cuanto a gestión de residuos.
- Se ahorrará energía apagando los equipos que no se encuentren en funcionamiento.
- La limpieza de los equipos se realizará mediante productos no perjudiciales para el medio, y en la medida de lo posible, fuera de la parcela.

9. Vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental realizará un seguimiento durante la fase de ejecución del proyecto, en la cual se registrarán los impactos ocurridos en la realidad y se compararán con los tenidos en cuenta en el presente estudio. En caso de incumplimiento con lo establecido en la ley, será imprescindible que sea corregido, y así evitar sanciones administrativas que pueda conllevar.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

10. Conclusiones

Tras realizar la evaluación correspondiente a los impactos que causará este proyecto se concluye que:

- La plantación ocasionará un leve impacto visual. Sin embargo, la instalación de diques y el cerramiento tendrá un impacto visual mayor. Una vez que la obra se haya consolidado el impacto visual disminuirá de forma importante.
- El impacto sobre el suelo se ha intentado disminuir en la medida de lo posible. Aunque en los primeros años desde la realización del proyecto el impacto pueda llegar a ser importante. Cuando la turbera se consolide los impactos desaparecerán y si todo se desarrolla según lo planeado, se formará una capa de esfagno que creará de nuevo turba.
- Respecto al impacto sobre el ecosistema, habrá un pequeño impacto inicial debido al cambio del ecosistema actual. Sin embargo, al cabo de unos años (décadas quizás) se formará un ecosistema mucho más maduro y de una calidad e importancia mucho mayor.
- Para concluir se puede afirmar que la restauración de la turbera desencadena más efectos positivos que negativos. Tras un breve periodo de adaptación donde los impactos negativos serán más visibles, se llegará a la fase de estabilización, donde se podrán notar los efectos positivos: recuperación del ecosistema, regulación hídrica, paro de descomposición de turba, reducción de la erosión, mejora de la calidad de las aguas, etc.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

ANEJO VII. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

ÍNDICE ANEJO VII

1. Introducción	1
1.1. Objetivos del estudio	2
1.2. Ámbito de aplicación	3
2. Memoria	3
2.1. Características generales del proyecto de ejecución	3
2.1.1. Identificación y emplazamiento de la obra.....	3
2.1.2. Promotor.....	3
2.1.3. Presupuesto	3
2.1.4. Mano de obra que interviene.....	4
2.1.5. Medios auxiliares.....	6
2.1.6. Maquinaria.....	7
2.1.7. Centro sanitario más cercano.....	7
2.1.8. Accesos.....	7
2.2. Plan de ejecución de la obra	8
2.3. Descripción de la obra y datos generales.....	8
3. Evaluación de riesgos y medidas preventivas	8
3.1. Análisis general de riesgos.....	8
3.1.1. Riesgos derivados del propio lugar de trabajo	9
3.1.2. Riesgos derivados del uso de herramientas manuales y manipulación de cargas.....	11
3.1.3. Riesgos derivados del uso de maquinaria.....	14

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

3.1.4. Riesgos derivados de la cimentación de estructuras.....	18
3.1.5. Riesgos derivados del transporte	19
3.1.6. Riesgos a terceros.....	22
3.2. Instalaciones mínimas de seguridad y salud dentro de la obra	22
3.2.1. Instalaciones higiénico-sanitarias (Ordenanza General de Seguridad y Salud)	22
3.2.2. Instalaciones sanitarias y de protección	23
3.3. Protecciones técnicas y medidas preventivas	23
3.3.1. Medios de protección	23
3.3.2. Medicina preventiva y primeros auxilios	26
3.4.	28
Prevencción de riesgos a terceros	28
3.5. Responsabilidades	28
4. Normas de seguridad aplicables a la obra.....	29
5. Presupuesto.....	31

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

1. Introducción

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene como objetivo el cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, en el que se establecen unas disposiciones mínimas de seguridad en las obras, en el marco de la Ley 31/1995 del 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. En dicha ley se establecen unas condiciones de seguridad en el caso de que cumpla alguno de los requisitos siguientes:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450759,09 €.
- La duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- La suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 (volumen de mano de obra estimada).
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En caso de que la obra no cumpla ninguno de estos requisitos, deberá incluir un estudio básico de seguridad y salud. Como en este proyecto se da la circunstancia anterior, se cumplirá lo determinado el Apartado 1,a) y e) del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 y se procede a la elaboración del estudio básico de seguridad y salud.

En concordancia con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo; el Promotor tiene la obligación de designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación será materializada mediante un contrato expreso.

1.1. Objetivos del estudio

De acuerdo a lo especificado en el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el Contratista elabore el Plan de Seguridad y Salud del Trabajo. En él, se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento.

A continuación se nombran los diferentes objetivos del Estudio Básico de Seguridad y Salud, todos ellos considerados de igual importancia:

- Conocer detalladamente el proyecto en su totalidad y cada una de sus partes, además de identificar la tecnología que se va a usar en la obra para poder conocer los posibles riesgos del uso de ésta.
- Analizar las unidades de obra del proyecto en función de sus factores formales y de ubicación, en coherencia con la tecnología y métodos de construcción que se van a desarrollar.
- Identificar los posibles riesgos que se ocasionen durante la ejecución de las obras.
- Diseñar las medidas de prevención en concordancia con la metodología que se va a seguir e implantarlas durante el proceso de ejecución de la obra.
- Divulgar las medidas de protección entre los integrantes que vayan a intervenir en los trabajos, haciendo que se interesen en ellas para una mayor implicación y colaboración.
- Crear un marco de salud laboral para prevenir las enfermedades laborales lo más eficazmente posible.
- Establecer un protocolo de actuación en caso de accidente, con el objetivo que la persona accidentada tenga la mejor asistencia y aplicada con la mayor celeridad posible.
- Elaborar una línea formativa para prevenir los accidentes debidos a métodos deficientes de trabajo.
- Transmitir el concepto de prevención de riesgos desde el punto de vista económico a las entidades que intervienen el proyecto, de forma que se eviten prácticas que pongan en riesgo la seguridad y salud.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

1.2. Ámbito de aplicación

El presente estudio tendrá vigencia desde la fecha de aprobación del Proyecto, hasta la aprobación del Plan de Seguridad por parte de la administración contratante. El Coordinador de Seguridad deberá realizar un informe previo a la ejecución de la obra.

Su aplicación será vinculante para cualquier trabajador propio del Contratista como para cualquier otra empresa subcontratada por éste, con independencia de condiciones contractuales que regulen su intervención.

2. Memoria

2.1. Características generales del proyecto de ejecución

2.1.1. Identificación y emplazamiento de la obra

La obra a la que alude este Estudio Básico de Seguridad y Salud, se encuentra planteada en el "Proyecto de restauración de una zona higroturbosa y recuperación de *Myrica gale* en Navaleno (Soria), MUP 84 parcela 40256, con una superficie de 7,66 ha". La zona se encuentra al sur del centro urbano de Navaleno, cerca del área recreativa El Botón.

Las coordenadas UTM (30N): Las coordenadas mínimas de la parcela son 498895.44X, 4630873.08Y. Las coordenadas máximas son 499362.85X, 4631410.72Y.

2.1.2. Promotor

El terreno en el que se desarrollará la obra es gestionado municipalmente y junto con la Junta de Castilla y León. Por tanto, la figura administrativa que actúa como promotor sería el ayuntamiento de Navaleno.

2.1.3. Presupuesto

El presupuesto de ejecución por contrata del presente proyecto asciende a la cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS (136.932,08 €).

Teniendo en cuenta la naturaleza de las obras, el número de operarios que intervienen y el presupuesto de ejecución, se ha determinado que no es necesario dotar económicamente este apartado. De todas formas, la empresa contratada para la

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

ejecución de las obras debe proveer las medidas habituales de seguridad al personal que realice los trabajos con más riesgo.

2.1.4. Mano de obra que interviene

Intervendrán en la ejecución de las obras los siguientes cargos:

CÓDIGO de PARTIDA	DESCRIPCIÓN
A1	Jefe de cuadrilla forestal
	Peón (5) con motodesbrozadora
A2	Jefe de cuadrilla forestal
	Peón
A3	Jefe de cuadrilla forestal
	Peón (5) con motosierra
B1	Jefe cuadrilla forestal
	Peón (2)
	Peón con motosierra
B2	Jefe de cuadrilla forestal
	Peón (2)
B3	Jefe de cuadrilla

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

	forestal
	Peón (2)
	Peón con motosierra
B4	Jefe de cuadrilla forestal
	Peón
C1	Jefe de cuadrilla forestal
	Peón
C2	Peón (5)
	Jefe de cuadrilla forestal
C3	Peón
	Jefe de cuadrilla forestal
C6	Peón (5)
	Jefe de cuadrilla forestal
D1	Peón (3)
	Jefe de cuadrilla forestal
	Jefe de cuadrilla forestal
D2	Peón
	Peón (5)

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

E1	Jefe de cuadrilla forestal
	Peón
E3	Jefe de cuadrilla forestal
	Peón (3)
F1	Jefe de cuadrilla forestal
	Peón (5)
F2	Jefe de cuadrilla forestal
	Capataz
F3	Peón (5)
	Oficial especialista
G1	Peón
	Jefe de cuadrilla forestal

2.1.5. Medios auxiliares

Los medios auxiliares que se utilizarán para la ejecución del proyecto serán todas las herramientas manuales empleadas en las diferentes unidades de obra, tales como azadas, martillos, palas, motosierras...

2.1.6. Maquinaria

En la ejecución de las obras se empleará la siguiente maquinaria:

CÓDIGO de PARTIDA	DESCRIPCIÓN
F1	Tractor oruga hasta 100 CV
	Astilladora
G1	Camión volquete grúa 101/103 CV

2.1.7. Centro sanitario más cercano

El centro sanitario más cercano el centro de salud de San Leonardo de Yagüe, situado en el municipio con el mismo nombre, a una distancia de 5,1 km desde la zona de trabajo.

Dirección: Calle de San Pedro s/n, 42140 San Leonardo de Yagüe, Soria

Teléfono: 975 37 66 08

En el documento *Planos: Plano nº10* se detalla la ruta correcta a seguir.

El hospital más cercano es el Hospital Santa Bárbara de Soria, situado a 49 km de la zona de trabajo:

Dirección: Pº de Santa Bárbara s/n, 42005 Soria

Teléfono: 975 23 43 00

2.1.8. Accesos

La zona de obra tiene dos accesos. El primero es desde la piscina municipal de Navaleño, siguiendo el camino que lleva a la zona recreativa de El Botón y prosiguiendo unos 100 m después de pasar dicha área. El otro acceso es tomando el camino Fuentevieja dirección a la piscina. A ambos accesos se llega desde la carretera general, N-234.

2.2. Plan de ejecución de la obra

Las obras se iniciarán la primera semana de septiembre y finalizarán la última semana de julio, por lo que la duración total será de 10 meses. Ello sin contar la reposición de marras prevista, que se realizará la primavera siguiente, como ya se indicó en el *Anejo XI: Programación y duración de las obras*.

En el *Anejo VIII: Justificación de precios* aparecen las distintas unidades de obra que se van a realizar y su coste.

2.3. Descripción de la obra y datos generales

Las obras previstas en el Proyecto de Ejecución tienen como objeto la restauración de 7,66 ha de turbera y constan de trabajos selvícolas, plantación, construcción de diques, instalación de vallado, instalación de un panel informativo, labores de gestión de residuos y cuidados posteriores. Todos ellos se pueden resumir en las siguientes unidades constructivas:

Tratamientos selvícolas

Plantación

Construcción de diques

Cerramiento

Instalación del cartel

Gestión de residuos

3. Evaluación de riesgos y medidas preventivas

A continuación se exponen los riesgos que han sido localizados en cada trabajo, así como las medidas de prevención y protección que se han de cumplir para evitar posibles accidentes.

3.1. Análisis general de riesgos

En este capítulo se enuncian los riesgos laborales que pueden existir de acuerdo con el proceso planeado, y las medidas preventivas a tomar. Estos son:

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

3.1.1. Riesgos derivados del propio lugar de trabajo

El hecho de ser trabajos realizados al aire libre, sobre terrenos naturales, implica riesgos relacionados con las condiciones orográficas, climáticas y biológicas.

Riesgos derivados de factores orográficos y medidas preventivas

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo o distinto nivel -Caída de las cargas manipuladas -Golpes contra objetos inmóviles -Golpes contra objetos móviles Erosiones y abrasiones en zonas corpóreas expuestas - Cansancio físico que merme la capacidad de trabajo, de atención y de protección	Inspeccionar la zona de trabajo para detectar irregularidades del terreno, zanjas, pozos u otros riesgos Señalizar visualmente las zonas de peligro Adaptar la carga a las condiciones del terreno y solicitar ayuda para el manejo en situaciones complicadas Llevar el equipo de protección adecuado para proteger especialmente los pies, manos y cabeza. -Realizar pausas para la recuperación física

Riesgos derivados de factores climáticos y medidas preventivas

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Estrés térmico por calor (quemaduras, insolación, deshidratación, golpe de calor,...)	Emplear vestimenta adecuada para la protección de cabeza y extremidades (uso de casco cuando sea necesario, o gorra cuando no lo sea). Evitar la retirada de la ropa durante el trabajo Uso de crema con alta protección solar Establecer pausas durante la jornada laboral para descanso e hidratación Consumir preferentemente agua de forma regular (hasta 1 l/h); evitad el consumo de bebidas alcohólicas o café Evitar, en lo posible, las horas centrales del día en las que

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

	<p>el calor es más fuerte. Alternar el trabajo en zonas calurosas con otras más frescas</p> <p>- Identificar síntomas de alerta de deshidratación, insolación o golpe de calor (dolor de cabeza, confusión, calambres, sensación de fiebre, desmayos,...). En esos casos, llevar al afectado a una zona fresca, suministrarle agua, y líquidos isotónicos y aplicar paños húmedos para facilitar el enfriamiento. En caso de suma gravedad, recurrir al teléfono de emergencias: 112</p>
Estrés térmico por frío (entumecimiento, escalofríos, congelación)	<p>Llevar vestimenta apropiada a las condiciones de frío y humedad, con especial protección de pies y manos. Llevar gorro o pasamontaña</p> <p>En caso de que la vestimenta se moje, sustituir por ropa seca lo más pronto posible</p> <p>Hacer pausas para tomar bebidas calientes. Evitar alcohol o bebidas excitantes.</p> <p>En caso de condiciones extremas, valorar la interrupción temporal o total del trabajo y ponerse a resguardo</p> <p>- En caso de que algún trabajador presente síntomas de hipotermia (escalofríos, entumecimiento, hormigueo, dolores, color rojo, blanco o violáceo en dedos), trasladarle a una zona a resguardo, abrigarle y administrar bebidas calientes</p>
Estrés meteorológico (precipitaciones, viento o tormentas eléctricas)	<p>Emplear vestimenta impermeable en caso de lluvia o nieve.</p> <p>Cuando las condiciones sean extremas, plantear la interrupción del trabajo. Es aconsejable prever un lugar de refugio para estas ocasiones, evitando guarecerse bajo árboles o postes eléctricos, sobre todo en caso de tormenta eléctrica o fuerte viento.</p> <p>- Si existiera tormenta eléctrica, evitar la circulación y el manejo de maquinaria o herramientas. No permanecer en lugares elevados, cerca de postes o próximos a cursos de agua, que pueden exponernos y atraer la electricidad</p>

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

Riesgos derivados de factores biológicos

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>Picaduras de insectos que puedan ser vectores de enfermedades infecciosas o provocar reacciones alérgicas</p> <p>Mordeduras de serpiente</p> <p>-Plantas espinosas que puedan originar cortes que sirvan de entrada para patógenos al organismo</p> <p>Lesiones por herramientas o golpes que puedan ser lugar de entrada de patógenos</p> <p>- Zoonosis</p>	<p>Realizar una inspección previa de la zona para identificar posibles riesgos (nidos de avispas, colmenas, vegetación cortante, restos de alambradas,...)</p> <p>Cumplir las normas de prevención establecidas en cuanto a picaduras de víboras y/o insectos</p> <p>Elegir para el depósito de herramientas, lugares de descanso, etc, lugares despejados, donde sea sencillo advertir la presencia de seres vivos</p> <p>En caso de picadura, mordedura o reacción adversa fuerte, deberá hacerse uso del botiquín, o en situación grave, transportar al afectado al centro sanitario más cercano.</p> <p>- Cumplir la normativa de vacunación frente al tétanos</p>

3.1.2. Riesgos derivados del uso de herramientas manuales y manipulación de cargas

Se refiere a aquellos riesgos que puedan producirse por el uso o la presencia de herramientas manuales o por el manejo de cargas. El empleo de herramientas manuales será estrictamente necesario en la plantación, tratamientos selvícolas, instalación de diques e instalación del cerramiento y panel informativo.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>Caída de personas al mismo o distinto nivel</p> <p>Caída de las cargas manipuladas</p>	<p>Transporte manual de cargas:</p> <p>Distribuir la carga de forma simétrica a ambos lados del cuerpo, colocando las manos en el centro de gravedad del objeto transportado.</p>

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

<p>Golpes contra objetos inmóviles</p> <p>Golpes contra objetos móviles</p> <p>Quemaduras/abrasión por contactos térmicos</p> <p>Lesiones de cualquier índole en extremidades, cabeza o espalda.</p> <p>Lesiones por sobreesfuerzo o malas posturas (contracturas, fracturas, lesiones tendinosas, etc)</p> <p>Daños por partículas proyectadas (madera, metal) en ojos, boca u otras partes del cuerpo</p> <p>- Lesiones (heridas, cortes, golpes, pinchazos, roturas, etc) provocadas por herramientas sobre el cuerpo del operario.</p>	<p>Transportar la carga manteniendo ambos brazos estirados e inclinados hacia abajo con el cuerpo erguido</p> <p>Siempre que sea posible, rebajar la carga con ayuda de objetos auxiliares</p> <p>Levantamiento de cargas:</p> <p>Solicitar ayuda cuando la carga sea complicada de alzar manipulándola coordinadamente entre varias personas, y siempre que sea posible, emplear medios mecánicos para facilitar la tarea.</p> <p>Seguir normas posturales para el levantamiento de cargas que incluyen mantener separados los pies al menos 50 cm, adelantando ligeramente uno de ellos, agacharse doblando las rodillas, nunca la espalda, coger el objeto con la palma de la mano para aumentar la superficie de contacto y reducir el esfuerzo y finalmente erguirse manteniendo la columna recta y alineada, desflexionando las rodillas.</p> <p>Mantener la carga cercana al cuerpo, con los brazos y codos pegados a ambos costados, y sin torsionar el cuerpo mientras se sostiene una carga.</p> <p>Cuando sea necesario girar el tronco, realizar el levantamiento en dos fase, primero alzando la carga y, una vez erguido, girar el tronco y desplazarse en la dirección deseada. Descarga de material:</p> <p>Para descargar, no girar la espalda, mantener el tronco erguido y flexionar las rodillas para depositarla. Nunca tirar la carga.</p> <p>Nunca situarse durante la descarga entre la parte posterior de un camión y una zona vertical fija como pueda ser una columna o muro</p> <p>El material descargado deberá permanecer alejado de las zonas de</p>
--	---

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

	<p>paso</p> <p>Uso de herramientas:</p> <p>Informarse del procedimiento de uso antes de la utilización de cualquier herramienta, empleando las herramientas específicas para cada tarea según las funciones de fabricación que las definen.</p> <p>Las herramientas tendrán marcado CE.</p> <p>Utilizar correctamente el equipo de protección adecuada para el manejo de las herramientas</p> <p>Mantener una distancia mínima de 5 m con el trabajador más cercano</p> <p>Disponer las herramientas ordenadas, tanto a la hora de usarlas como de ser almacenadas. Proteger las herramientas del contacto humano cuando no estén siendo empleadas.</p> <p>Llevar las herramientas fuera de los bolsillos usando un cinturón portaherramientas, en especial en caso de trabajo en altura. Poner cuidado en la colocación de éstas, para evitar que caigan y puedan dañar a terceros.</p> <p>Siempre comprobar el estado de cualquier herramienta, en especial las zonas cortantes o susceptibles de proyección. En caso de detectar anomalías (nudos o astillas en los mangos de madera, mala sujeción del mango, melladuras etc.), deberá ser comunicado al superior al mando, para acto seguido ser sustituida por una herramienta en buen estado.</p> <p>Mantener las herramientas en un estado óptimo de limpieza y funcionalidad</p> <p>Entregar siempre las herramientas en mano, nunca lanzándolas.</p>
--	---

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

	<p>Poner atención especial durante el empleo de herramientas de gran masa (martillos, mazas, etc), o aquellas que contengan elementos cortantes (sierras, serruchos, etc). Prestar cuidado en la posición de los miembros inferiores y la mano con la que no se está trabajando.</p>
--	--

3.1.3. Riesgos derivados del uso de maquinaria

Se refiere a aquellos que pueden producirse en las operaciones constructivas de preparación del terreno, en el movimiento de tierras al realizar las zanjas para la instalación de diques y vallado, talas, retirada o movimiento de desechos, en las que se platee el uso de maquinaria forestal.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>Vuelco de maquinaria</p> <p>Atropello/aplastamiento de operarios u otros individuos ajenos a la obra</p> <p>Colisión (contra elementos circundantes, como otros vehículos, líneas eléctricas, árboles, postes de luz, etc)</p> <p>Accidentes "in itinere", entendido como el posible accidente ocurrido en el</p> <p>transporte de la maquinaria desde su lugar de origen hasta la zona de obra, por mal estado de las vías, desobediencia de las normas de circulación, etc</p> <p>Deslizamientos incontrolados de la maquinaria en su tránsito por la zona de obra</p>	<p>La maquinaria será únicamente manejada por personal profesional capacitado y con experiencia en la naturaleza de la tarea a desempeñar y la maquinaria que conduce.</p> <p>Comprobar el buen funcionamiento de los mandos antes del comienzo de cada turno de trabajo. Estas comprobaciones se realizarán cambiando marchas con extrema lentitud.</p> <p>El conductor de la máquina evitará llevar vestimentas no ceñidas, cadenas, anillos, relojes, etc., que podrían engancharse en controles, pudiendo ocasionar un accidente por descontrol de los mandos.</p> <p>Para evitar caídas o lesiones, no acceder a la cabina de las máquinas a través de las ruedas, llantas, cadenas o guardabarros. Se han de utilizar los peldaños y asideros apropiados, que se tratará de mantener limpios de barro, nieve u otros elementos que puedan resultar resbaladizos.</p> <p>Por el mismo motivo, no saltar desde la cabina</p>

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

<p>-Caída por pendientes, como puede ser la precipitación de la maquinaria en zanjas, excavaciones, etc, por encontrarse trabajando al borde de éstas.</p> <p>Incendio</p> <p>Proyección de objetos</p> <p>Desprendimiento de materiales transportados</p> <p>Caída de personas al mismo y a diferente nivel</p> <p>Atrapamiento de personas bajo la maquinaria</p> <p>-Lesiones (mutilaciones, quemaduras, cortes, etc) ocasionadas en las labores de mantenimiento de la maquinaria</p> <p>Afecciones respiratorias propias de los trabajos en zonas en donde se levanta polvo debido al tránsito de maquinaria o por emanación de humos.</p> <p>- Daños auditivos y por vibraciones secundarios a la contaminación acústica y vibratoria de las máquinas durante tiempos prolongados.</p>	<p>hasta el suelo, salvo en caso de que el que el operario se encuentre expuesto a un peligro inminente</p> <p>Restringir el acceso de cualquier persona no autorizada a la cabina de la maquinaria.</p> <p>No transportar gente en el interior de la maquinaria si no existe un asiento diseñado para tal fin.</p> <p>Adaptar la velocidad y maniobras a las condiciones del terreno.</p> <p>Cuando se trabaje con auxiliar, acordar un código de comunicación por señales o walkie-talkie</p> <p>En las zonas en las que la maquinaria se disponga a operar, prestar atención al personal que esté trabajando y limitar al máximo el número de operarios.</p> <p>No realizar ningún tipo de tarea o trabajo en las zonas próximas a la</p> <p>maquinaria mientras se encuentra en funcionamiento</p> <p>No realizar ningún tipo de labor de mantenimiento/ajuste con la</p> <p>maquinaria en funcionamiento, so pena de sufrir lesiones</p> <p>Mantener en perfecto estado de funcionamiento la maquinaria, interrumpiendo su uso cuando se detecte cualquier avería.</p> <p>Para las labores de reparación y mantenimiento de la maquinaria, parar el motor, activar el freno de mano y bloquear la máquina. No alzar la tapa del radiador mientras la máquina se encuentre aún caliente, ya que los gases desprendidos pueden ocasionar quemaduras o intoxicaciones.</p>
--	--

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

	<p>Igualmente, los cambios de aceite del motor y sistema hidráulico se realizarán con la máquina fría.</p> <p>No fumar ni hacer fuego cuando se realicen labores sobre el motor o la batería, ya que las grasas y los gases que desprende son altamente inflamables.</p> <p>Para manipular el sistema eléctrico de la maquinaria, desconectar previamente el motor y extraer la llave de contacto.</p> <p>En caso de necesidad de arrancar la máquina sirviéndose de la batería de otra, se tomarán precauciones para evitar el salto de chispas entre los cables.</p> <p>Para la manipulación del líquido anti-corrosiones, utilizar siempre guantes y gafas anti-proyecciones.</p> <p>A la hora de soldar tuberías al sistema hidráulico, asegurarse de que se encuentran vacías y limpias, ya que algunos aceites del sistema hidráulico son inflamables.</p> <p>No guardar ningún tipo de material combustible en el interior de la máquina</p> <p>Evitar malas posturas durante la conducción de las máquinas, ajustando el asiento a una postura cómoda y correcta que permita alcanzar los controles con facilidad</p> <p>Revisar periódicamente el buen estado de conservación de elementos de seguridad, como frenos, suspensiones o neumáticos. También, comprobar que la visibilidad dentro de la cabina es óptima, y las vibraciones en el interior de ésta mantienen un rango de normalidad.</p> <p>Asegurarse de que todas las máquinas contienen la marca CE e incluyen un manual de</p>
--	---

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

	<p>instrucciones a cerca de su manejo, así como mantener al día la documentación legalmente pertinente (ITV, seguro, etc.).</p> <p>Hacer uso de cada máquina para las operaciones específicas para las que está diseñada.</p> <p>Nunca manipular o quitar los resguardos de seguridad de la máquina</p> <p>En caso de colisión con cables eléctricos, no salir de la cabina hasta que no se haya retirado la máquina de ellos, y posteriormente saltar desde ésta hasta el suelo, evitando el contacto simultáneo con máquina y suelo</p> <p>No improvisar caminos internos en la obra; seguir los establecidos para el tránsito durante las tareas en la obra admitidas para la efectuación de labores en la obra.</p> <p>Las retroexcavadoras desprovistas de cabinas anti-vuelco y anti-impacto no serán admitidas para la realización de labores en la obra. Solo se emplearán los modelos indicados por el fabricante y será necesario comprobar que no presentan deformaciones por vuelcos o impactos previos.</p> <p>Revisar periódicamente posibles puntos de escape del motor, a fin de evitar su infiltración en la cabina.</p> <p>Comprobar la existencia de un botiquín de primeros auxilios en cada máquina a utilizar en la obra.</p> <p>Será obligatoria la dotación en la maquinaria de un extintor timbrado, actualizadas sus revisiones.</p> <p>Quedará expresamente prohibido a los conductores de la maquinaria, abandonar ésta con el motor en marcha, sin apoyar previamente</p>
--	--

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

	<p>la cuchilla y el escarificador sobre el suelo. De la misma manera, no estará permitido el transporte de personas sobre la maquinaria.</p> <p>Será necesario que la maquinaria se encuentre dotada de luces y bocina de retroceso</p> <p>Está terminantemente prohibido estacionar la maquinaria en zonas de dudosa estabilidad, como bordes de zanjas pozos, etc, para evitar el riesgo de vuelco.</p> <p>- Está totalmente prohibida la ingestión de alcohol u otras sustancias que puedan alterar la capacidad del trabajador, estando penada por ser motivo de posibles accidentes laborales.</p>
--	---

3.1.4. Riesgos derivados de la cimentación de estructuras

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caídas de operarios al mismo nivel	Disposición de marquesinas rígidas, barandillas, pasos o pasarelas.
Caídas de operarios a distinto nivel.	
Caída de operarios al vacío.	Colocación de redes verticales u horizontales.
Caída de objetos sobre operarios.	Emplear andamios de seguridad.
Caídas de materiales transportados.	Colocación de mallazos
Choques o golpes contra objetos.	Uso de tableros o planchas en huecos horizontales.
Atrapamientos y aplastamientos.	Utilizar escaleras auxiliares adecuadas y escalera de acceso con peldaños y protegida.
Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones.	
Lesiones y/o cortes en manos y pies	Colocar carcasas y resguardos para la protección de partes móviles de máquinas.
Sobreesfuerzos	

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

<p>Ruidos, contaminación acústica</p> <p>Vibraciones</p> <p>Ambiente polvoriento</p> <p>Cuerpos extraños en los ojos</p> <p>Dermatitis por contacto de hormigón.</p> <p>Contactos eléctricos directos e indirectos.</p> <p>Inhalación de vapores.</p> <p>Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones.</p> <p>Condiciones meteorológicas adversas.</p> <p>Trabajos en zonas húmedas o mojadas.</p> <p>Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.</p> <p>Contagios por lugares insalubres.</p> <p>Explosiones e incendios.</p> <p>Derivados de medios auxiliares usados.</p> <p>Radiaciones y quemaduras de la soldadura</p> <p>- Derivados acceso al lugar de trabajo</p>	<p>Asegurar un mantenimiento adecuado de la maquinaria.</p> <p>Disponer cabinas o pórticos de seguridad.</p> <p>Instalar Iluminación natural o artificial adecuada.</p> <p>Mantener la limpieza y orden de las zonas de trabajo y de tránsito.</p> <p>Cuidar la distancia de seguridad a las líneas eléctricas</p> <p>Utilizar equipos de protección adecuados para las labores a realizar</p> <p>- Ante cualquier exposición dañina o aparición de lesiones o síntomas ocasionados por las tareas, interrumpir las mismas y comunicárselo al responsable superior.</p>
--	---

3.1.5. Riesgos derivados del transporte

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>Accidentes en la zona de trabajo: atropello por máquinas, caída a distinto nivel, atrapamiento de trabajadores</p>	<p>Se prohibirá la utilización de los vehículos por personas no autorizadas</p> <p>Será obligatoria la realización del mantenimiento del</p>

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

<p>por cargas desprendidas, etc.)</p> <p>Accidente "in itinere" o aquel que se produce en el desplazamiento del trabajador al dirigirse desde su domicilio hasta la zona de trabajo</p> <p>-Daños por exposición a gran contaminación acústica y vibraciones</p> <p>- Explosiones e incendios</p>	<p>vehículo establecido por el fabricante o por la ley, poniendo especial atención en el buen estado de los neumáticos y motor</p> <p>No sobrepasar los límites de carga máxima autorizada para evitar la disminución en la estabilidad del vehículo.</p> <p>Para salir del vehículo, emplear al menos tres puntos de apoyo, usando los asideros y estribos. Nunca saltar del vehículo.</p> <p>Para el transporte simultáneo de personas y equipo en el vehículo, se deberá disponer de un compartimento separado en el que almacenar de manera anclada y segura la carga</p> <p>No sobrepasar nunca el número de personas máximo para las que está diseñado y autorizado el vehículo.</p> <p>Respetar todas las normas de circulación establecidas por la Dirección General de Tráfico, tanto en la zona de la obra, como en el trayecto desde el domicilio hasta la zona de trabajo.</p> <p>Los vehículos deberán dotarse de una emisora de radio o teléfono móvil, para mantener abierto un contacto continuo con la base de trabajo, así como con los medios de asistencia médica</p> <p>Adoptar las medidas necesarias para reducir la contaminación acústica y ambiental (reducir al mínimo posible las distancias de desplazamiento, moderar la velocidad en pistas forestales y zonas de fauna salvaje, etc)</p> <p>Estacionar los vehículos alejados de lugares con material vegetal inflamable al contacto con el motor aún caliente, como pastizales, zonas de matorral, etc</p> <p>Estacionar lejos de zonas que contengan vertidos de aceites, combustibles que puedan llegar a causar</p>
---	---

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

	<p>un incendio al contacto con el calor o chispas del motor</p> <p>Organizar un plan de evacuación que sea ordenado, seguro y rápido.</p> <p>Dotar a los vehículos de botiquines de primeros auxilios y mantenerlos actualizados</p> <p>Circular con especial cautela en las zonas cercanas a zanjas, tajos, precipicios y zonas de poca estabilidad</p> <p>Prestar especial atención en curvas, cambios de rasante y cuando haya presencia de vientos de costado o especialmente fuertes si se porta una baca sobre el vehículo, ya que estas condiciones disminuirán la estabilidad. Repartir uniformemente los objetos que se encuentren sobre la baca</p> <p>Queda prohibido el transporte de personas en la baca del vehículo</p> <p>En caso de utilización de remolque, asegurar su estabilidad situándolo paralelamente al suelo, colocando el gancho del vehículo y la barra del remolque a igual altura. Utilizar el sistema de elevación a la hora de enganchar el remolque al vehículo remolcador</p> <p>Cumplir las normas relativas a la conducción de vehículo con remolque, no sobrepasando los 100 km/h de velocidad</p> <p>Revisar periódicamente el buen funcionamiento del remolque, incluidos la presión de aire de los neumáticos y el correcto estado de luces y frenos</p> <p>- La carga que se transporte en el remolque deberá situarse uniformemente repartida y correctamente</p>
--	--

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

	sujeta
--	--------

3.1.6. Riesgos a terceros

La entrada de personas no autorizadas a la obra puede conllevar los siguientes riesgos:

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
-Caída de personas al mismo o distinto nivel Atropellos Proyección de objetos - Exposición a contaminación acústica, atmosférica y a vibraciones, con riesgo de daños de oído o respiratorios	Quedará expresamente prohibida la entrada de cualquier persona ajena a la obra. -Colocación de carteles de aviso que indiquen "Prohibido el paso de toda persona ajena a la obra" y "Precaución, zona en obras". - Delimitación con cintas o vallado de las zonas de obra

3.2. Instalaciones mínimas de seguridad y salud dentro de la obra

Los Contratistas y Subcontratas deberán asegurar la existencia de unas instalaciones mínimas sanitarias y de seguridad en la zona de obra durante la realización de la misma. Estas instalaciones se determinarán en función de los riesgos y legislación laboral establecida al respecto.

3.2.1. Instalaciones higiénico-sanitarias (Ordenanza General de Seguridad y Salud)

Vestuarios, de al menos 1,30 m²/operario. El vestuario deberá contener bancos o asientos, así como de taquillas individuales para guardar las pertenencias de cada operario.

Aseos, de al menos 0,70 m²/operario, provistos de al menos:

1 lavabo por cada 10 trabajadores

1 ducha por cada 10 trabajadores

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

1 inodoro por cada 25 trabajadores

Cada uno de los aseos estará provisto de lavabo con agua corriente, jabón y espejo en óptimas condiciones. Además, se dotarán de toallas de papel y un recipiente adecuado para depositar aquellas ya utilizadas. Los inodoros dispondrán de descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Cada elemento de los sanitarios deberán conservarse en perfecto estado de funcionamiento.

Comedor, de al menos 1,10 m²/operario. El agua que sea de consumo para los trabajadores contará con la garantía de su potabilidad.

3.2.2. Instalaciones sanitarias y de protección

Se debe asegurar la provisión de un lugar adecuado para resguardo en caso de inclemencias, incendios o accidentes, en el que se pueda dar una atención inicial a los accidentados. La instalación deberá contar con:

Botiquín equipado

Extintor debidamente señalizado y revisado periódicamente según la normativa para asegurar su correcto funcionamiento

Sistema de comunicación con los centros de asistencia

Agua potable

3.3. Protecciones técnicas y medidas preventivas

3.3.1. Medios de protección

Normas generales:

Las medidas de protección del operario se regirán según lo establecido en el RD 1215/1997 de 18 de julio, en lo relativo al empleo de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores, y en el RD 773/1997, de 30 de mayo, en lo referente al empleo de los equipos de protección individual.

Tanto Contratistas como Subcontratas estarán obligados a ceñirse a lo dispuesto en la citada legislación, especialmente en lo establecido en los Artículos 3 y 8, "Obligaciones generales del empresario" y "Obligaciones en materia de formación e información", respectivamente.

Deberán atenerse a lo citado en cada artículo del RD 773/1997, de 30 de mayo, en cuanto a la elección, disposición y mantenimiento de los equipos de

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

protección que cada trabajador deberá portar en función de los riesgos que se hayan localizado y sean imposibles de solventar por otros medios, como los medios de protección colectiva que se mencionan en el siguiente punto.

Tanto el vestuario como los elementos de protección individual o colectiva tendrán un periodo de vida útil, tras el cual deberán ser desechados.

Si por circunstancias de trabajo, las prendas o elementos de protección individual se deterioran, perdiendo su efectividad, deberán ser repuestas de forma inmediata, haciendo caso omiso de la fecha prevista de entrega.

Cualquier prenda o equipo que haya tenido el uso máximo para el que fue concebido según las especificaciones establecidas por el fabricante, será repuesto, desechando la anterior.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo, atendiendo al Artículo 2 de RD 773/1997, de 30 de Mayo.

Cualquiera de los elementos recién citados de protección personal, deberán ceñirse, además de a los Reales Decretos ya citados, a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo siempre que existan en el mercado. En caso de que no existan, la calidad de los equipos a utilizar será de una calidad equivalente a los exigidos por las mencionadas Normas de Homologación.

Equipos de protección individual

Equipo de protección individual: Peón

- Casco de protección forestal
- Guantes de seguridad
- Protección ocular
- Protección auditivo
- Calzado de seguridad provisto de suela antideslizante

Equipo de protección individual: Maquinista

- Casco de seguridad
- Gafas anti-proyecciones

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

- Guantes de seguridad
- Cinturón elástico anti vibratorio
- Calzado de seguridad provisto de suela antideslizante
- Protectores auditivos

Protección colectiva

Con el término "protección colectiva" nos referiremos a la señalización de objetos, actividad o situación, que facilite información relativa a la seguridad y salud en la zona de trabajo. Puede ser mediante señales en forma de panel de color, luminoso, acústico, de comunicación verbal o gestual, según sea su finalidad o cometido.

El objetivo de esta señalización será el de alarma o alerta del riesgo existente, pero no la eliminación de dicho riesgo en sí mismo, por lo que la inclusión de señalización entre las medidas de seguridad a tomar no exime de la obligación de adoptar otras medidas de prevención, como las individuales.

Las señales deberán cumplir las siguientes características:

- Ser visualmente atractivas, y capaces de generar una respuesta en la persona que las visualice.
- La información que transmitan deberá poseer una única interpretación, concreta para cada situación, clara y lo suficiente anticipatoria.
- Deberá ser conocida de antemano por el personal de obra, para asegurar su correcta interpretación.
- Deberá ser completamente posible el cumplimiento de su mensaje.
- La señalización deberá utilizarse cuando el análisis de posibles riesgos, situaciones de emergencia y las medidas adoptadas para evitarlas, haga necesario:
- Alertar a los trabajadores a cerca de los posibles riesgos, prohibiciones o normas, así como cuando se produzca una situación que requiera dichas medidas preventivas o incluso la evacuación.
- Entregar a los trabajadores la información acerca de dónde se encuentran los medios o instalaciones para su protección o evacuación, como los de primeros auxilios o aquellos que deban ser utilizados en caso de emergencia.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

- Guiar a los trabajadores que deban realizar maniobras en las que haya un peligro implicado.

Toda la señalización que se instale en la obra correrá a cargo del Contratista, el cual deberá a su vez seguir las proposiciones que realice el Director de Obra en cuanto a éstas. Además, la señalización de Seguridad deberá ajustarse a lo establecido en el RD 485/1997, de 14 de abril, disponiéndose durante la ejecución del Proyecto desarrollado, como mínimo, las señalizaciones de:

- Prohibida la entrada a toda persona no autorizada a los trabajos que representen un riesgo para la seguridad de dicha persona.
- Equipo de primeros auxilios y contra incendios en todas las instalaciones de la zona de Proyecto (almacén, vestuarios, oficina, etc).
- "STOP" en los accesos de vehículos.
- Entrada y salida de vehículos.

3.3.2. Medicina preventiva y primeros auxilios

Botiquines de primeros auxilios

La zona del tajo de obra, así como cada uno de los transportes de personas, deberán disponer de al menos un botiquín de primeros auxilios, que se situará en un lugar limpio, sin humedades,

Será visible, debidamente señalizado y cerrado, pero no con llave ni candado, para facilitar el acceso en caso necesario.

Las personas al cargo del uso del botiquín, deberán reponer el material de forma inmediata cuando éste sea consumido o alcance la fecha de caducidad. También se deberá realizar una revisión periódica de éste.

Contendrá el material que se especifica en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, siendo éste únicamente relativo a primeros auxilios:

- Dos vendas en rollo de 5 cm x 4 m
- Apósitos asépticos de pequeña y mediana dimensión
- Cuatro compresas asépticas de 10 cm x 4 m

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

- Dos vendas triangulares
- Dos rollos de esparadrapo
- Bote de alcohol de 96°
- Bote de agua oxigenada
- Bote de acero inoxidable
- Pinzas de acero inoxidable
- Termómetro
- Libro de primeros auxilios

Reconocimientos médicos

Será de obligación realizar los reconocimientos médicos preventivos a cada trabajador que vaya a actuar en la obra, antes de su entrada a trabajar por primera vez en ésta, y deberán ser repetidos una vez por año.

Accidentados

Como se establece en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre), la empresa deberá disponer de un servicio médico o entidad aseguradora para la asistencia a los trabajadores que puedan resultar accidentados, y/o cualquier obligación que sea relativa a la de vigilar la salud de los trabajadores al cargo de las empresas.

Las señas para contactar con el centro de urgencias correspondiente deberán situarse en un lugar claramente visible, con el fin de establecer un contacto rápido en el caso de que fuese necesario.

Será de obligación facilitar a todos los operarios la información relativa al emplazamiento y contacto de los diferentes centros médicos donde deberían ser trasladados los posibles accidentados, con el fin de lograr un efectivo y rápido manejo de la situación.

Para ello, será obligatoria la presencia de un teléfono móvil o radio en el área de trabajo, a la que se podrá acceder con facilidad para contactar con los medios de salvamento cuando sea necesario. El buen funcionamiento de estos dispositivos ha de ser revisado periódicamente.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

En el caso de que el estado del accidentado no fuera de gravedad, se evacuaría al Centro de Salud de San Leonardo de Yagüe, situado a 5,1 km, en la calle San Pedro s/n (teléfono 975 37 66 08).

En el caso de que el estado del accidentado fuese de gravedad, se realizaría su traslado al Complejo Asistencial Santa Bárbara de Soria, situado a 49 km, en el Paseo de Santa Bárbara s/n (teléfono 975 23 43 00).

Siempre deberá estar disponible en la zona de trabajo un vehículo de transporte para transportar al accidentado bien hasta el lugar donde se encuentre la ambulancia, o para el traslado directo al centro sanitario en caso necesario.

Además, deberá existir en el área de trabajo una zona de reposo a cubierto para atender a los accidentados hasta su evacuación.

3.4. Prevención de riesgos a terceros

Se adoptarán las siguientes medidas de seguridad para evitar posibles daños a terceros, en función de los riesgos localizados:

Instalación de la señalización que establezca la normativa vigente, como las relativas a la advertencia de uso de maquinaria peligrosa o zona de trabajos.

Dicha señalización será periódicamente revisada y rectificada en el caso de que fuese necesario

La vestimenta de los trabajadores deberá ser adecuada para la circulación por la obra, contando con colores vivos y elementos reflectantes, para evitar los accidentes por falta de visibilidad a éstos

Los trayectos de maquinaria o vehículos que tengan que cruzar un vial, se realizarán fijando anteriormente zonas de paso obligatorio, en los que se colocarán las debidas señales y protección adecuadas. Estos lugares de paso se pensarán con buena visibilidad, tanto para los trabajadores como para el usuario que circule por el vial.

3.5. Responsabilidades

Se atenderá a lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre; BOE nº 269, de 10 de noviembre), para determinar la responsabilidad en materia de seguridad y salud correspondiente a cada usuario que

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

intervenga en la obra: Promotor, Contratista, Subcontratista, Fabricantes, Trabajadores.

El Promotor (a través del Coordinador de Seguridad y Salud, o Ingeniero Director) y Contratista (a través del personal que destinado a ello), serán los encargados del control del cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud, llevándose a cabo las siguientes comprobaciones:

- Las normas de actuación en caso de accidente, así como los contactos del centro/s asistencial/es y procedimiento a seguir, se situarán en un espacio claramente visible.
- La ubicación y correcta señalización del botiquín de primeros auxilios.
- Estado de las instalaciones sanitarias y áreas de descanso, los cuales deberán permanecer limpios y en buen estado de mantenimiento.
- Estado de seguridad de los accesos
- Correcto cumplimiento del grado de seguridad de visitas de obra

4. Normas de seguridad aplicables a la obra

Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/95 08-11-95, 10-11-95
Reglamento de los Servicios de Prevención. RD 39/97 17-01-97, 31-01-97
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. RD 1627/97 24-10-97, 25-10-97
Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud. RD 485/97 14-04-97, 23-04-97
Modelo de libro de incidencias. Orden 20-09-86, 13-10-86
Modelo de notificación de accidentes de trabajo. Orden 16-12-87, 29-12-87
Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo. Modificación. Orden: 20-05-52, 02-09-66, 15-06-52, 01-10-66
Cuadro de enfermedades profesionales. RD 1995/78 - 25-08-78
Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo (Derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII). Orden 09-03-71 16-03-71
Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones. Orden 31-

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

08-87
Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos. RD 1316/89 27-10-89, 02-11-89
Disposiciones mínimas de seguridad y salud sobre manipulación manual de cargas. Directiva 90/269/CEE, RD 487/97 23-04-97 23-04-97
Estatuto de los trabajadores. Ley 8/80 01-03-80
Regulación de la jornada laboral. RD 2001/83 28-07-83 03-08-83
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)
Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de equipos de protección individual. Directiva 89/686/CEE. RD 1407/1992 Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación. Modificación RD 159/95. RD 1407/92, RD 159/95, Orden 20-11-92, 03-02-95, 20-03-97, 28-12-92, 08-03-95, 06-03-97
Disposiciones mínimas de seguridad y salud de equipos de protección individual (Transposición Directiva 89/656/CEE). RD 773/97 30-05-97 12-06-97
EPI contra caída de altura. Disposición de descenso. UNEEN34 1 22-05-97, 23-06-97
Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo. UNEEN34 4/A1 20-10-97 07-11-97
Especificaciones calzado trabajo uso profesional. UNEEN34 7/A1 20-10-97 07-11-97
INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA
Disp. min. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE). RD 1215/97 18-07-97, 18-07-97
Reglamento Seguridad en las Máquinas. RD 1495/86 Corrección de errores 23-05-86, 21-07-86 Modificación. RD 590/89 19-05-89, 1 9-05-89 Modificaciones en la ITC MSG-SM-1. Orden 08-04-91, 11-04-91 Modificación (Adaptación a directivas de la CEE). RD 830/91 24-05-91, 31-05-91 Regulación potencia acústica de maquinarias. Directiva 84/532/CEE. RD 245/89 27-02-89, 11-03-89 Ampliación y nuevas especificaciones. RD 71/92 31-01-92, 06-02-92
Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE). RD 1435/92 27-11-92, 11-12-92

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

5. Presupuesto

El presupuesto que se establece para el total de lo dispuesto en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, corresponde a un 1,5% del presupuesto de ejecución material. Lo que asciende a un total de 1.455,57 €, MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO euros con CINCUENTA Y SIETE céntimos.

Palencia, Julio de 2019

El alumno:



Iñigo Olmos Peña

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

ANEJO VIII. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE ANEJO VIII

1. Introducción	1
2. Precios básicos	1
2.1. Mano de obra	1
2.2. Materiales	4
2.3. Planta	5
2.4. Maquinaria	6
3. Precios por unidad de obra	7

1. Introducción

En este documento se realizará un breve resumen del Presupuesto total del Proyecto. Se muestran los precios básicos y precios descompuestos por partidas, incluyendo los precios de la mano de obra, la maquinaria, los materiales y los precios auxiliares.

Se han utilizado de referencia las tarifas del grupo TRAGSA y las tarifas forestales de Navarra para la estimación de los precios. La tarifa de TRAGSA está actualizada al 2020, mientras que las tarifas forestales de Navarra están actualizadas al 2019.

2. Precios básicos

2.1. Mano de obra

La jornada laboral se ha establecido en 8 horas diarias, con cinco días laborables por semana, dejando el sábado y domingo como festivos.

A continuación se muestra la mano de obra necesaria, especificando el número de horas de trabajo y su precio:

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
A11	56,577 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	1.197,16
			Grupo A11	1.197,16
A12	79,212 h	Peón (5) con motodesbrozadora	109,25	8.653,92
			Grupo A12	8.653,92
A21	23,335 h	Jefe de cuadrilla forestal	24,00	560,04
			Grupo A21	560,04
A22	23,335 h	Peón	18,00	420,03
			Grupo A22	420,03
A31	23,335 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	493,77
			Grupo A31	493,77
A32	37,336 h	Peón (5) con motosierra	107,20	4.002,42
			Grupo A32	4.002,42
B11	6,830 h	Jefe cuadrilla forestal	21,16	144,52
			Grupo B11	144,52
B12	37,565 h	Peón (2)	40,12	1.507,11
			Grupo B12	1.507,11
B13	6,830 h	Peón con motosierra	21,44	146,44
			Grupo B13	146,44
B22	0,630 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	13,33
			Grupo B22	13,33
B23	3,500 h	Peón (2)	40,12	140,42
			Grupo B23	140,42

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
B32	5,460 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	115,53
			Grupo B32.....	115,53
B33	21,840 h	Peón (2)	40,12	876,22
			Grupo B33.....	876,22
B34	3,640 h	Peón con motosierra	21,44	78,04
			Grupo B34.....	78,04
B41	0,325 h	Jefe de cuadrilla forestal	24,00	7,80
			Grupo B41.....	7,80
B42	0,325 h	Peón	18,00	5,85
			Grupo B42.....	5,85
C11	1,083 h	Jefe de cuadrilla forestal	24,00	26,00
			Grupo C11.....	26,00
C12	1,083 h	Peón	18,00	19,50
			Grupo C12.....	19,50
C21	26,099 h	Peón (5)	100,30	2.617,76
			Grupo C21.....	2.617,76
C22	18,642 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	394,46
			Grupo C22.....	394,46
C31	6,901 h	Peón	20,06	138,44
			Grupo C31.....	138,44
C32	0,988 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	20,90
			Grupo C32.....	20,90
C61	45,994 h	Peón (5)	100,30	4.613,24

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
			Grupo C61	4.613,24
C62	32,851 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	695,14
			Grupo C62	695,14
D11	67,880 h	Peón (3)	60,18	4.085,03
			Grupo D11	4.085,03
D12	27,769 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	587,60
			Grupo D12	587,60
D21	7,714 h	Jefe de cuadrilla forestal	24,00	185,13
			Grupo D21	185,13
D22	7,714 h	Peón	18,00	138,85
			Grupo D22	138,85
E11	33,897 h	Peón (5)	100,30	3.399,89
			Grupo E11	3.399,89
E12	24,215 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	512,39
			Grupo E12	512,39
E31	4,141 h	Peón	20,06	83,07
			Grupo E31	83,07
E32	0,593 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	12,54
			Grupo E32	12,54
F11	89,369 h	Peón (3)	60,18	5.378,24
			Grupo F11	5.378,24
F12	38,300 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	810,43
			Grupo F12	810,43
F21	45,577 h	Peón (5)	100,30	4.571,37
			Grupo F21	4.571,37
F22	32,555 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	688,86
			Grupo F22	688,86
F31	73,536 h	Capataz	26,18	1.925,17
			Grupo F31	1.925,17
F32	147,072 h	Peón (5)	100,30	14.751,32
			Grupo F32	14.751,32
G101	1,000 h	Oficial especialista	23,53	23,53
G102	2,000 h	Peón	20,06	40,12
			Grupo G10	63,65
TOTAL				64.081,58

2.2. Materiales

Los materiales que se muestran a continuación son los utilizados en las labores de construcción principalmente. En cuanto a la adquisición y mantenimiento de materiales como palas, azadas, martillos etc, están incluidos dentro de los costes directos de la propia unidad de obra.

También se han considerado en cada unidad de obra los costes indirectos propios de la aplicación y estructura empresarial. Éstos se han estimado por un valor de 1% sobre el valor total de la partida.

A continuación se muestran los materiales necesarios especificando la cantidad que será empleada y su precio:

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
A23	4,667 u	Pintura espray marcador ecológica para uso externo	15,00	70,01
			Grupo A23.....	70,01
B21	3,500 m	Panel plástico	146,00	511,00
			Grupo B21.....	511,00
B31	18,200 m	Paneles plásticos	146,00	2.657,20
			Grupo B31.....	2.657,20
B43	0,065 l	Pintura spray marcador ecológico para uso externo	15,00	0,98
			Grupo B43.....	0,98
B45	6,500 u	Estaca de madera (acacia), de 50 cm (30x30 cm)	0,32	2,08
			Grupo B45.....	2,08
C13	0,217 l	Pintura spray marcador ecológica para uso externo	15,00	3,25
			Grupo C13.....	3,25
C15	21,666 u	Estaca de madera (acacia), de 50 cm (30x30 cm)	0,32	6,93
			Grupo C15.....	6,93
C51	660,000 u	Betula alba	1,00	660,00
			Grupo C51.....	660,00
C52	660,000 u	Populus tremula	1,20	792,00
			Grupo C52.....	792,00
C53	3.488,000 u	Myrica gale	2,60	9.068,80
			Grupo C53.....	9.068,80
D13	424,251 u	Poste sin torear de madera de pino tratada en autoclave uso IV	3,85	1.633,37
			Grupo D13.....	1.633,37
D14	6.788,012 m	Alambre de hilo	0,12	814,56
			Grupo D14.....	814,56
D15	169,700 u	Tensor de alambre	0,41	69,58
			Grupo D15.....	69,58
D23	1,543 l	Pintura espray marcador ecológica para uso externo	15,00	23,14
			Grupo D23.....	23,14
D24	154,273 u	Estaca de madera (acacia), de 50 cm (30x30 cm)	0,32	49,37
			Grupo D24.....	49,37

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
E21	396,000 u	Betula alba	1,00	396,00
			Grupo E21	396,00
E22	396,000 u	Populus tremula	1,20	475,20
			Grupo E22	475,20
E23	2.092,800 u	Myrica gale	2,60	5.441,28
			Grupo E23	5.441,28
G103	2,000 u	Chapa aluminio serigrafiada 377x100 mm (VITOLA)	8,70	17,40
G104	2,000 u	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave	17,71	35,42
G105	1,000 u	Tableado machihembrado de madera tratada de 1050x1188 mm	362,09	362,09
G107	1,000 u	Contenido señal tipo CN-02	136,67	136,67
G108	1,000 u	Maquetación señal tipo CN-02	163,24	163,24
			Grupo G10.....	714,82
G110	0,432 m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	110,16	47,59
			Grupo G11.....	47,59
			TOTAL	23.437,14

2.3. Planta

El precio de la planta ha sido estimado a partir del precio en vivero, en concreto el vivero Proyecto Forestal Ibérico. Estos precios son los que aparecen en el apartado anterior. Sin embargo, se debe añadir el precio del transporte de la planta. En este proyecto se ha estimado el precio de transporte desde el Vivero Central de la Junta de Castilla y León hasta la zona de plantación, un total de 172 km, cuyo importe asciende hasta 271,76 €.

En el anterior apartado se ha considerado la planta como material y en él se pueden consultar los precios básicos.

2.4. Maquinaria

En los precios de la maquinaria mostrados a continuación se incluye:

- Los costes intrínsecos, procedentes de la adquisición de dicha maquinaria, así como su mantenimiento, amortización, seguro...
- Los coste de funcionamiento de la maquinaria como el combustible o el lubricante, así como la mano de obra que la maneja.
- Los costes de transporte hasta el tajo, tanto de la maquinaria como de la mano de obra.

A continuación se muestra la maquinaria que se necesitará en los trabajos, detallando el tiempo de empleo y su precio:

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
F13	101,112 h	Tractor orugas hasta 100 CV	44,26	4.475,22
			Grupo F13	4.475,22
F14	101,112 h	Astilladora	3,75	379,17
			Grupo F14	379,17
G106	0,750 h	Camión volquete grúa 101/103 CV	30,63	22,97
			Grupo G10.....	22,97
TOTAL				4.877,36

3. Precios por unidad de obra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO A Tratamiento de la vegetación preexistente					
A1	ha	Roza selectiva			
		Roza selectiva con motodesbrozadora, de matorral, con diámetro basal mayor de 3 cm y menor o igual a 6 cm;			
A11	7,386 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	156,29	
A12	10,341 h	Peón (5) con motodesbrozadora	109,25	1.129,75	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	1.286,00	12,86	
TOTAL PARTIDA.....					1.298,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
A2	u	Señalamiento			
		Metro lineal de señalamiento sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con GPS de			
A21	0,005 h	Jefe de cuadrilla forestal	24,00	0,12	
A22	0,005 h	Peón	18,00	0,09	
A23	0,001 u	Pintura espray marcador ecológica para uso externo	15,00	0,02	
A25	0,005 h	GPS de precisión (monofrecuencia)	6,83	0,03	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	0,30	0,00	
TOTAL PARTIDA.....					0,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
A3	pie	Apeo de árboles			
		Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, y densidad inicial mayor de 750 pies/ha. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estiman-			
A31	0,005 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	0,11	
A32	0,008 h	Peón (5) con motosierra	107,20	0,86	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	1,00	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					0,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO B Instalación de diques						
B1		m	Diques tipo albarrada			
			Construcción de fajinas para contención de la erosión mediante la colocación en las curvas de nivel de estacas de madera ya obtenida in situ, clavadas al terreno y unidas entre sí con estacas horizontales y alambre, dejando una barrera de una altura libre de 50 cm. El trasdós de la fajina se rellenará con terreno y piedras, constituyendo una			
B11	0,200	h	Jefe cuadrilla forestal	21,16	4,23	
B12	1,100	h	Peón (2)	40,12	44,13	
B13	0,200	h	Peón con motosierra	21,44	4,29	
%CI	1,000	%	Coste indirecto	52,70	0,53	
TOTAL PARTIDA.....						53,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS						
B2		m	Diques plásticos			
			Construcción de un metro lineal de dique a base de paneles plásticos de PVC hincados en el suelo y cubierto por			
B21	1,000	m	Panel plástico	146,00	146,00	
B22	0,180	h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	3,81	
B23	4,000	h	Peón (2)	40,12	160,48	
%CI	1,000	%	Coste indirecto	310,30	3,10	
TOTAL PARTIDA.....						313,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TRECE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
B3		m	Diques plásticos reforzados			
			Construcción de un metro lineal de dique a base de paneles plásticos de PVC hincados en el suelo reforzado con			
B31	1,000	m	Paneles plásticos	146,00	146,00	
B32	0,300	h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	6,35	
B33	4,800	h	Peón (2)	40,12	192,58	
B34	0,200	h	Peón con motosierra	21,44	4,29	
%CI	1,000	%	Coste indirecto	349,20	3,49	
TOTAL PARTIDA.....						352,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						
B4		m	Replanteo			
			Metro lineal de replanteo sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con GPS de preci-			
B41	0,005	h	Jefe de cuadrilla forestal	24,00	0,12	
B42	0,005	h	Peón	18,00	0,09	
B43	0,001	l	Pintura spray marcador ecológico para uso externo	15,00	0,02	
B44	0,005	h	GPS de precisión (monofrecuencia)	6,83	0,03	
B45	0,100	u	Estaca de madera (acacia), de 50 cm (30x30 cm)	0,32	0,03	
%CI	1,000	%	Coste indirecto	0,30	0,00	
TOTAL PARTIDA.....						0,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C Plantación					
C1	m	Replanteo			
		Metro lineal de replanteo o señalamiento sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con			
C11	0,005 h	Jefe de cuadrilla forestal	24,00	0,12	
C12	0,005 h	Peón	18,00	0,09	
C13	0,001 l	Pintura spray marcador ecológica para uso externo	15,00	0,02	
C14	0,050 h	GPS de precisión (monofrecuencia)	6,83	0,34	
C15	0,100 u	Estaca de madera (acacia), de 50 cm (30x30 cm)	0,32	0,03	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	0,60	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					0,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
C2	mu	Plantación manual			
		Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm³ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. En terreno con pendiente inferior o igual			
C21	6,289 h	Peón (5)	100,30	630,79	
C22	4,492 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	95,05	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	725,80	7,26	
TOTAL PARTIDA.....					733,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
C3	mu	Reparto de la planta			
		Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o			
C31	1,663 h	Peón	20,06	33,36	
C32	0,238 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	5,04	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	38,40	0,38	
TOTAL PARTIDA.....					38,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
C4	km	Transporte			
		Coste por Km de transporte de planta forestal, del vivero al lugar de realización de la plantación, mediante el uso de un camión			
C41	1,000 km	Camión forestal 131/160 CV	1,56	1,56	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	1,60	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					1,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
C5	u	Planta			
		Planta en envase plástico de 300 centímetros cúbicos, con forma antiespiralizante y repicado aéreo.			
C51	660,000 u	Betula alba	1,00	660,00	
C52	660,000 u	Populus tremula	1,20	792,00	
C53	3.488,000 u	Myrica gale	2,60	9.068,80	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	10.520,80	105,21	
TOTAL PARTIDA.....					10.626,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con UN CÉNTIMOS					
C6	mu	Preparación hoyo			
		Preparación manual de hoyos de 40 cm de profundidad, de forma troncopiramidal con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior, en suelos sueltos, con pendiente inferior o igual al 50% y densidad menor o igual a 700 hoyos/ha.			
C61	11,083 h	Peón (5)	100,30	1.111,62	
C62	7,916 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	167,50	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	1.279,10	12,79	
TOTAL PARTIDA.....					1.291,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO D Instalación del cerramiento perimetral					
D1	m	Colocación alambre espino Cerramiento a base de postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV de 6-8 cm de diámetro y 2 m de altura, hincados en el suelo a 4 m de separación y guarnecidos con 4 hiladas de alambre de hilo, tensados			
D11	0,044 h	Peón (3)	60,18	2,65	
D12	0,018 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	0,38	
D13	0,275 u	Poste sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV	3,85	1,06	
D14	4,400 m	Alambre de hilo	0,12	0,53	
D15	0,110 u	Tensor de alambre	0,41	0,05	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	4,70	0,05	

TOTAL PARTIDA..... **4,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

D2	m	Replanteo Metro lineal de replanteo o señalamiento sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con			
D21	0,005 h	Jefe de cuadrilla forestal	24,00	0,12	
D22	0,005 h	Peón	18,00	0,09	
D23	0,001 l	Pintura espray marcador ecológica para uso externo	15,00	0,02	
D24	0,100 u	Estaca de madera (acacia), de 50 cm (30x30 cm)	0,32	0,03	
D25	0,005 h	GPS de precisión (monofrecuencia)	6,83	0,03	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	0,30	0,00	

TOTAL PARTIDA..... **0,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO E Reposición de marras

E1	mu	Reposición de marras Plantación manual en reposición de marras mayor del 20% y menor o igual al 40%, de un millar de plantas en bandejas con envase rígido o termoformado con capacidad > 250 cm ³ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos			
E11	8,168 h	Peón (5)	100,30	819,25	
E12	5,835 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	123,47	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	942,70	9,43	

TOTAL PARTIDA..... 952,15

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

E2	u	Planta Planta en envase plástico de 300 centímetros cúbicos, con forma antiespiralizante y repicado aéreo.			
E21	396,000 u	Betula alba	1,00	396,00	
E22	396,000 u	Populus tremula	1,20	475,20	
E23	2.092,800 u	Myrica gale	2,60	5.441,28	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	6.312,50	63,13	

TOTAL PARTIDA..... 6.375,61

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

E3	mu	Reparto de la planta Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o			
E31	1,663 h	Peón	20,06	33,36	
E32	0,238 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	5,04	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	38,40	0,38	

TOTAL PARTIDA..... 38,78

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO F Gestión de residuos					
F1	ha	Trituración de residuos leñosos			
		Eliminación de residuos mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o clareos, con una densidad de residuos en verde mayor de 8 y menor o igual a 15 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado			
F11	11,667 h	Peón (3)	60,18	702,12	
F12	5,000 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	105,80	
F13	13,200 h	Tractor orugas hasta 100 CV	44,26	584,23	
F14	13,200 h	Astilladora	3,75	49,50	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	1.441,70	14,42	
TOTAL PARTIDA.....					1.456,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
F2	ha	Apilado			
		Recogida, saca y apilado de residuos procedentes conjuntamente de rozas o desbroces, podas y/o claras o clareos, con densidad mayor de 8 y menor o igual a 15 t/ha (estimación previa del residuo en verde), distancia máxi-			
F21	5,950 h	Peón (5)	100,30	596,79	
F22	4,250 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	89,93	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	686,70	6,87	
TOTAL PARTIDA.....					693,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
F3	ha	Mulching			
		Mulching manual con astilla, en terrenos hasta el 30% de pendientes repartida en fajas por curva de nivel, de ancho entre 20 y 30 m., extendidas a mano, con distancia desde el acopio inferior a 500 m. Densidad de la astilla 2,5			
F31	9,600 h	Capataz	26,18	251,33	
F32	19,200 h	Peón (5)	100,30	1.925,76	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	2.177,10	21,77	
TOTAL PARTIDA.....					2.198,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO G Instalación cartel					
G1	u	Instalación señal			
		"Cartel de información general" formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, a los que irán clavadas con clavos de acero galvanizado sendas placas corporativas de CN de aluminio serigrafiadas, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y panel central de plancha de acero de medidas 1188x1050x2 mm, (NO INCLUIDO). La tomillería será de acero. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 60x60x60			
G101	1,000 h	Oficial especialista	23,53	23,53	
G102	2,000 h	Peón	20,06	40,12	
G103	2,000 u	Chapa aluminio serigrafiada 377x100 mm (VITOLA)	8,70	17,40	
G104	2,000 u	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave	17,71	35,42	
G105	1,000 u	Tableado machihembrado de madera tratada de 1050x1188 mm	362,09	362,09	
G106	0,750 h	Camión volquete grúa 101/103 CV	30,63	22,97	
G107	1,000 u	Contenido señal tipo CN-02	136,67	136,67	
G108	1,000 u	Maquetación señal tipo CN-02	163,24	163,24	
G109	0,432 m ³	Excavación manual para el pozo de cimentación de señales	53,76	23,22	
G110	0,432 m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	110,16	47,59	
G111	0,432 m ³	Puesta en obra hormigón	28,08	12,13	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	884,40	8,84	

TOTAL PARTIDA..... 893,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

ANEJO IX. INSTALACIÓN DE DIQUES

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

ÍNDICE ANEJO IX

1. Introducción	1
2. Objetivos perseguidos	1
3. Diseño hidráulico	1
3.1. Red de drenajes	1
3.2. Elección de diques	6
3.3. Ubicación de los diques.....	10
4. Instalación de diques	10

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

1. Introducción

Tras los drenajes realizados durante el pasado siglo, la presente turbera se ha desecado casi totalmente. Por tanto, el primer paso es volver a conseguir que el nivel freático esté lo más próximo a la superficie. Para ello, lo más eficaz es la construcción de diques que taponen las zanjas drenantes.

No debemos olvidar que son muchos factores, además de los drenajes, los que pueden afectar al nivel freático de la turbera. La vegetación, el cambio de la cuenca hidrográfica o la erosión producida por diversas causas pueden suponer un problema para la hidrología de la turbera. Sin embargo, en la turbera estudiada, los drenajes suponen el factor más importante en cuanto al mantenimiento del nivel freático.

2. Objetivos perseguidos

El objetivo principal de los diques es la subida del nivel freático, que el suelo vuelva a estar encharcado. Esto contrasta con los diques utilizados en la mayoría de restauraciones hidrológicas-forestales, donde su función es laminar las avenidas, corregir la pendiente, evitar la erosión, etc.

Por tanto, los diques utilizados en restauraciones de turberas son completamente distintos en diseño a los de las restauraciones hidrológico-forestales. En las primeras, los diques han de ser lo más estancos e impermeables que se pueda, mientras que en las segundas, los diques son permeables para resistir mejor las avenidas, retener los sólidos y evacuar los líquidos.

Obviamente como objetivos secundarios de los diques a instalar figuran la laminación de avenidas y evitar la erosión. Todo esto se conseguirá cuando se cumpla el objetivo principal y la hidrología de la turbera vuelva a funcionar correctamente.

3. Diseño hidráulico

3.1. Red de drenajes

La turbera está drenada mediante un total de 42 zanjas, distribuidas por la subcuenca principal en su mayoría (39). La mayoría de ellas son de pequeña entidad, con una

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

sección menor de 0,3 m². De hecho, la sección promedio es de 0,52 m². Sin embargo, algunas zanjas sí tienen una mayor entidad (la más grande tiene 4 m² de sección).

A continuación se pueden ver los drenajes y sus dimensiones, que hay en el área de actuación. Los drenajes A son los que se encuentran al oeste del cauce principal, mientras que los D se encuentran al este. Para calcular la sección, se asumió que las zanjas tenían forma rectangular.

Tabla 1. Medidas de las zanjas.

Zanja	Sección (m ²)	Altura (cm)	Anchura (cm)	Longitud (m)
A1	0,25	50	50	6
A2	0,04	20	20	6
A3	0,36	30	120	5
A4	0,16	40	40	6
A5	0,24	40	60	10,5
A6	0,36	45	80	10
A7	0,45	45	100	9
A8	0,12	30	40	8
A9	0,24	30	80	8

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

A10	0,27	30	90	7,5
A11	0,175	35	50	5
A12	0,4	50	80	6,5
A13	0,15	30	50	3
A14	2,2	100	220	8,5
A15	0,8	40	200	3
A16	0,45	50	90	6
A17	0,4	50	80	6,5
A18	0,06	30	20	12
A19	0,25	50	50	5,5
A20	1,5	100	150	7
D1	0,05	25	20	3,5
D2	0,05	25	20	3
D3	0,04	20	20	3
D4	0,07	35	20	3
D5	0,03	15	20	3

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

D6	0,1	50	20	4
D7	0,03	15	20	2
D8	0,04	20	20	4
D9	0,08	10	80	6
D10	0,04	20	20	6
D11	0,03	15	20	10
D12	0,03	15	20	10
D13	0,28	35	80	5
D14	4	200	200	8
D15	0,195	15	130	8
D16	1	100	100	8
D17	0,9	60	150	3
D18	0,35	50	70	16
D19	0,6	80	75	4,5
D20	0,3	10	30	3
D21	3,8	215	180	10

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

D22	0,75	75	100	11,5
Media	0,52	47,62	73,45	6,5

Además, la parte baja del cauce se ha encajado debido a la erosión provocada por el efecto de los drenajes y, a su vez, provocando la bajada en el nivel freático.

Tramo del cauce	Sección (m ²)	Altura (cm)	Anchura (cm)
C1	1,08	90	120
C2	0,56	70	80

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

3.2. Elección de diques

La elección de tipos de dique se encuentra detallada en el *Anejo V: Estudio de Alternativas*. En él, se llega a la conclusión que las mejores opciones son los diques plásticos y los diques tipo albarrada. En el documento *Planos: Diseño de Diques* se detalla el diseño y los materiales de cada dique.

Para las zanjas más pequeñas (sección menor de $0,7 \text{ m}^2$), se utilizarán diques tipo albarrada. Estos diques complementan a los plásticos en las zanjas donde éstos no serían efectivos. Dado el escaso tamaño de estos drenajes, los diques serán fáciles de instalar, maximizando así los recursos.

Por tanto, para las zanjas de mayores dimensiones (sección mayor de $0,7 \text{ m}^2$), se utilizarán diques plásticos. Sin embargo, no todos los diques serán iguales. Si la altura del dique que sobresale del suelo es mayor a 45 cm, se deberá reforzar la estructura con vigas de madera.

El cálculo del empuje hidrostático que tienen que soportar los diques es el siguiente. Se ha calculado para los diques más grandes (1m de altura):

$F = \rho \times g \times S \times h_G \Rightarrow F = 1000 \times 9,81 \times 1 \times 0,5 = 4900 \text{ N/m} = 4,9 \text{ kN/m}$, por tanto, las planchas de PVC que se deben utilizar, tienen al menos 5,5 mm de grosor.

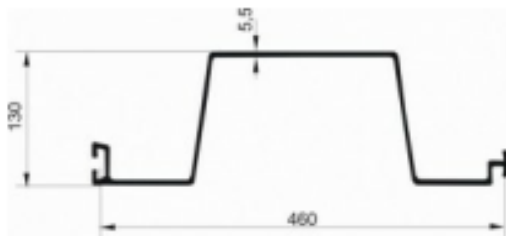


Imagen 1. Diseño de plancha de PVC en mm. Catálogo de la empresa Plastic Piling Co.

Los función principal de los diques en este caso, no es la de frenar la erosión y formar una pendiente de compensación, si no que su objetivo es encharcar el terreno. Además, una vez que hayan conseguido acumular agua y la turba adyacente se haya humedecido, ésta actuará como esponja, reduciendo el caudal de salida del dique

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

prácticamente a 0 m³/s. De todas formas, en el caso de los diques de mayor tamaño, el caudal de diseño del vertedero es de aproximadamente 0,01 m³/s, obligando al resto del caudal a desbordarse. Por todo lo anterior, no hay riesgo de socavación.

A continuación, se puede observar cada zanja y el tipo de dique que se debe utilizar. En total se instalarán 65 diques en las zanjas y dos más en el cauce.

Tabla 2. Diques necesarios y su tipología.

Zanja	Sección (m ²)	Tipo de dique	Nº de diques
A1	0,25	Albarrada	1
A2	0,04	Albarrada	1
A3	0,36	Albarrada	1
A4	0,16	Albarrada	1
A5	0,24	Albarrada	3
A6	0,36	Albarrada	3
A7	0,45	Albarrada	3
A8	0,12	Albarrada	3
A9	0,24	Albarrada	3
A10	0,27	Albarrada	3

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

A11	0,175	Albarrada	1
A12	0,4	Albarrada	2
A13	0,15	Albarrada	1
A14	2,2	Plástico reforzado	3
A15	0,8	Plástico	1
A16	0,45	Albarrada	1
A17	0,4	Albarrada	1
A18	0,06	Albarrada	2
A19	0,25	Albarrada	1
A20	1,5	Plástico reforzado	2
D1	0,05	Albarrada	1
D2	0,05	Albarrada	1
D3	0,04	Albarrada	1
D4	0,07	Albarrada	1
D5	0,03	Albarrada	1

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

D6	0,1	Albarrada	1
D7	0,03	Albarrada	1
D8	0,04	Albarrada	1
D9	0,08	Albarrada	1
D10	0,04	Albarrada	1
D11	0,03	Albarrada	2
D12	0,03	Albarrada	1
D13	0,28	Albarrada	1
D14	4	Plástico reforzado	1
D15	0,195	Albarrada	2
D16	1	Plástico reforzado	2
D17	0,9	Plástico	1
D18	0,35	Albarrada	3
D19	0,6	Albarrada	1
D20	0,3	Albarrada	1

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

D21	3,8	Plástico reforzado	2
D22	0,75	Plástico reforzado	1

Para los diques en el cauce se utilizarán siempre diques de plástico reforzados, para que aguanten bien las avenidas y provoquen un mayor encharcamiento del terreno adyacente.

3.3. Ubicación de los diques

La colocación de los diques debe realizarse en la parte más cercana al cauce, separado de este al menos 0,3 m, para evitar que los cimientos se descalcen durante alguna avenida.

La distancia entre diques será de 10 m en las zonas llanas, mientras que en zonas con pendiente se reducirá a 5 m. En cualquier caso, el nivel freático del dique aguas abajo debe llegar al menos hasta la mitad del dique aguas arriba.

En el documento *Planos: Localización de diques* se detalla la ubicación de cada dique.

4. Instalación de diques

Una vez localizado el lugar donde se han de instalar los diques se procederá a su colocación.

En el caso de los diques tipo albarrada, se deben clavar estacas de madera de, mínimo, 10 cm de diámetro y con al menos 30 cm de estaca bajo la superficie. La distancia mínima entre estacas es de 25 cm. A continuación se colocan dos paredes de trozas de madera de 8 a 15 cm de diámetro, una junto a las estacas y la otra a escasa distancia de ésta (5-8 cm). Dichas paredes deben sobresalir 10 cm de la

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

superficie del terreno. Finalmente se rellena el hueco entre las dos paredes de madera con astillas y serrín, compactando todo lo posible esta mezcla.

El procedimiento para instalar los diques plásticos comienza por cortar las planchas de PVC a la longitud deseada. A continuación se empiezan a colocar las planchas en los drenajes, empezando por la parte central y yendo hacia los lados. Se puede cortar la superficie del terreno con la forma del dique para facilitar su instalación mediante una pala o similar. Una vez colocadas las planchas, se deben hincar en la tierra quedando bajo la superficie de la zanja al menos la mitad del panel. Para ello se recomienda usar un mazo junto con un trozo de madera para evitar romper el plástico. Los paneles deben sobresalir de la superficie del terreno circundante unos 10 cm, formando una forma de pequeña u, donde los paneles del centro (1/5 de la longitud total del dique) se encuentren un poco por debajo de los laterales para facilitar la circulación de agua, pero nunca por debajo del nivel del terreno; especialmente en las zanjas de más de 1 m de ancho y los diques situados en el arroyo. Finalmente se colocará un tronco de madera de suficiente diámetro junto al dique (aguas arriba) para facilitar el tránsito para las labores de seguimiento y reparación. Una vez instalado el dique, se procederá a la instalación de una albarrada de madera para reforzar y disminuir el impacto visual del dique. Se pondrán estacas a 50 cm de distancia entre ellas e hincándolas a 60 cm de profundidad. Después, se colocarán trozas de madera entre las estacas y los paneles plásticos.

En el caso de los diques plásticos que necesiten refuerzo, se clavarán estacas de 15 cm de diámetro y 1 m de largo. Sobre la superficie asomarán 15 cm de estaca y deberán situarse aguas abajo del dique, una a cada lado de la zanja. Una vez colocadas, se instalarán dos trozas de madera de 15 cm de diámetro que unan cada estaca con el borde superior del dique, en la zona central. Finalmente, se atornillarán para una mayor fijación.

En el documento *Planos: Planos de detalle de los diques* se detalla el diseño y los materiales de cada dique.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

ANEJO X. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

ÍNDICE ANEJO X

1. Introducción	1
2. Identificación de los residuos	1
2.1. Clasificación y descripción de los residuos	1
2.2. Estimación de cantidades de cada tipo de residuo	2
2.3. Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos	4
2.4. Previsión de operaciones de valorización <i>in situ</i> de los residuos generados	4
2.5. Destino previsto para los residuos	4
2.6. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los residuos	5

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

1. Introducción

De acuerdo con:

- Decreto 11/2014, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado «Plan Integral de Residuos de Castilla y León». (BOCyL de 24 de marzo de 2014).
- Orden FYM/162/2012, de 9 de marzo, por la que publica la relación de residuos susceptibles de valorización y se establecen los métodos y criterios para la estimación indirecta del peso y composición de residuos en el impuesto sobre la eliminación de residuos de Castilla y León.
- Ley 8/2007, de 24 de octubre, de Modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León. (BOCyL del 29-10-2007).
- Decreto 54/2008, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León (2008-2010).

Se ha redactado el presente Plan de Gestión de Residuos teniendo en cuenta que la obra se ha clasificado como "Obra de construcción y demolición", ya que precisa de la firma de un titulado para ser ejecutada. Además, cumple con el siguiente requisito, aunque sea de forma testimonial:

"La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de residuos de industrias extractivas."

2. Identificación de los residuos

2.1. Clasificación y descripción de los residuos

La mayor parte de los residuos generados son los producidos en las labores selvícolas. Éstos están clasificados como residuos peligrosos dado su carácter inflamable y se encuadran en el código LER 17 02 01.

También hay que tener en cuenta los residuos producidos por los envases, ya que una vez realizado el transporte de materiales, son desechados. Éstos están clasificados como residuos no peligrosos con código LER 15 01 02.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

En cuanto a los residuos de construcción y demolición (RCDs) solamente se encuentran los referentes a:

RCDs de Nivel I.- Aquellos generados por el desarrollo de obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

A continuación se muestra una tabla con la clase residuos y los capítulos que los generan.

Capítulo	Código	Residuo
Capítulo A: Tratamiento de la vegetación preexistente	17 02 01	Reamas, trocos y demás residuos procedentes de los trabajos selvícolas
Capítulo C: Plantación, Capítulo E: Reposición de marras Capítulo D: Instalación del cerramiento perimetral	15 01 02	Residuos de envases plásticos
Capítulo G: Instalación cartel	17 05 04	Residuos de la extracción de tierra

2.2. Estimación de cantidades de cada tipo de residuo

Para la estimación de la cantidad de residuos se han agrupado los capítulos con residuos similares tal y como se ha recogido en la Tabla 1.

La estimación de los residuos leñosos se ha realizado a partir de los siguientes datos:

- Existencias en volumen de la masa arbolada: 29,39 m³/ha

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

- Densidad de la madera de *Pinus sylvestris*: 530kg/m^3
- Clara de 80% de peso en 6,08 ha y de 60% de peso en 1,59 ha

De tal manera que el volumen de madera cortada será de:

$29,39 \times 6,08 \times 80/100 = 142,95 \text{ m}^3$ en el rodal de 80% de clara

$29,39 \times 1,59 \times 60/100 = 0,74 \text{ m}^3$ en el rodal de 60% de clara

Volumen total (árboles): $142,95 + 0,74 = 143,69 \text{ m}^3$

Peso residuos (árboles): $143,69 \times 530 = 76155,7 \text{ kg} = 76,16 \text{ t}$ o $9,9\text{t/ha}$

A esto se debería sumar la biomasa de las acículas y ramas, que para la especie presente y en condiciones de densidad similares se estima de $0,8 \text{ kg/m}^2$. Por tanto:

$6,08 \times 10000 \times 0,8 \times 80/100 = 38912 \text{ kg} = 38,91 \text{ t}$ en el rodal de peso en la clara 80%

$1,59 \times 10000 \times 0,8 \times 60/100 = 7632 \text{ kg} = 7,63 \text{ t}$ en el rodal de peso en la clara 60%

Total peso biomasa foliar: $38,91 + 7,63 = 46,54 \text{ t}$

Por tanto el peso real de residuos procedentes de los árboles es de: 122,7 toneladas.

En cuanto al matorral, diversos autores apuntan a valores de entre casi 30 t/ha y 12t/ha. Dado que en la zona el matorral no es espeso y se realizará una clara selectiva, se ha optado por adoptar el valor más bajo.

En este caso la cantidad de biomasa de matorral será: $12 \times 7,66 = 91,92 \text{ t/ha}$

En resumen, el peso de residuos leñosos totales rondará será: $122,7 + 91,92 = \mathbf{214,62 \text{ toneladas o } 28,02 \text{ t/ha}}$.

La estimación de la cantidad de envases se ha realizado teniendo en cuenta principalmente los envases de las plantas:

$4148 \text{ envases} \times 300 \text{ cm}^3 = \mathbf{1,24 \text{ m}^3}$ de residuos plásticos. La cifra será un poco mayor si se tienen en cuenta otros envases, pero en ningún caso sobrepasarán los 2 m^3 de residuos.

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

Finalmente los residuos provocados por la extracción de tierra es de un volumen ridículo: $0,6^3 \times 2 = 0,43 \text{ m}^3$. Sin embargo, es necesaria su correcta gestión, ya que si se vertiesen sobre la turbera podrían provocar una eutrofización del ecosistema muy dañina.

2.3. Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos

Solamente se ha previsto la reutilización de los residuos leñosos (código 17 02 01). Las trozas más grandes se utilizarán para la construcción de diques y el material restante se triturará y se procederá a realizar un mulching. Todo ello en el mismo lugar donde han sido generados.

2.4. Previsión de operaciones de valorización *in situ* de los residuos generados

Como ya se ha comentado anteriormente, la mayor parte de los residuos serán valorizados y se les dará un uso *in situ*. La cifra total de valoración superará el 99%.

La función que tendrán los residuos a partir de ese momento será la tipificada como "Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos".

2.5. Destino previsto para los residuos

Tanto los residuos plásticos, como los RCDs, deberán ser transportados hasta una planta de tratamiento o eliminación. Dado que no son residuos peligrosos y que no proceden de la industria, podrán ser depositados en un punto limpio.

El más cercano al área del proyecto se encuentra en la dirección: Monte Pinar, 84, parcela 246 - 247. Rinconada de Navalcubillo, 42149, Navaleno (Soria).

Teléfono: 975 374 002

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

2.6. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los residuos

A continuación se resume el Capítulo F: Gestión de residuos, recogido en el Presupuesto. No se ha considerado la gestión de residuos plásticos y RCDs debido a que el coste no es significativo.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ha	Trituración de residuos leñosos Eliminación de residuos mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o clareos, con una densidad de residuos en verde mayor de 8 y menor o igual a 15 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los residuos a astillar de 12 cm.	7,66	1.456,07	11.153,50
F2	ha Apilado Recogida, saca y apilado de residuos procedentes conjuntamente de rozas o desbroces, podas y/o claras o clareos, con densidad mayor de 8 y menor o igual a 15 t/ha (estimación previa del residuo en verde), distancia máxima de recogida de 30 m y pendiente del terreno inferior o igual al 30%.	7,66	693,59	5.312,90
F3	ha Mulching Mulching manual con astilla, en terrenos hasta el 30% de pendientes repartida en fajas por curva de nivel, de ancho entre 20 y 30 m., extendidas a mano, con distancia desde el acopio inferior a 500 m. Densidad de la astilla 2,5 t/ha.	7,66	2.198,86	16.843,27
TOTAL CAPÍTULO F Gestión de residuos				33.309,67€

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

ANEJO XI. PROGRAMACIÓN Y DURACIÓN DE LAS OBRAS

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

ÍNDICE ANEJO XI

1. Introducción.....	1
2. Calendario de trabajos.....	1

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

1. Introducción

A continuación, se disponen los tiempos necesarios para realizar las obras del Proyecto y la programación de éstas.

2. Calendario de trabajos

En las tablas 1 y 2 aparece la cantidad de tiempo necesaria para llevar a cabo las obras, clasificado por partidas.

Tabla 1. Maquinaria necesaria y tiempo de utilización.

CÓDIGO	CANTIDAD (h)	DESCRIPCIÓN
F13	101,112	Tractor orugas hasta 100 CV
F14	101,112	Astilladora
G106	0,750	Camión volquete grúa 101/103 CV

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

Tabla 2. Mano de obra necesaria y tiempo de duración de los trabajos.

CÓDIGO	CANTIDAD (h)	RESUMEN
A11	56,577	Jefe de cuadrilla forestal
A12	79,212	Peón (5) con motodesbrozadora
A21	23,335	Jefe de cuadrilla forestal
A22	23,335	Peón
A31	23,335	Jefe de cuadrilla forestal
A32	37,336	Peón (5) con motosierra
B11	6,830	Jefe cuadrilla forestal
B12	37,565	Peón (2)
B13	6,830	Peón con motosierra
B22	0,630	Jefe de cuadrilla forestal
B23	3,500	Peón (2)
B32	5,460	Jefe de cuadrilla forestal
B33	21,840	Peón (2)
B34	3,640	Peón con motosierra
B41	0,325	Jefe de cuadrilla forestal
B42	0,325	Peón

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

C11	1,083	Jefe de cuadrilla forestal
C12	1,083	Peón
C21	26,099	Peón (5)
C22	18,642	Jefe de cuadrilla forestal
C31	6,901	Peón
C32	0,988	Jefe de cuadrilla forestal
C61	45,994	Peón (5)
C62	32,851	Jefe de cuadrilla forestal
D11	67,880	Peón (3)
D12	27,769	Jefe de cuadrilla forestal
D21	7,714	Jefe de cuadrilla forestal
D22	7,714	Peón
E11	33,897	Peón (5)
E12	24,215	Jefe de cuadrilla forestal
E31	4,141	Peón
E32	0,593	Jefe de cuadrilla forestal
F11	89,369	Peón (3)
F12	38,300	Jefe de cuadrilla forestal
F21	45,577	Peón (5)
F22	32,555	Jefe de cuadrilla forestal

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

F31	73,536	Capataz
F32	147,072	Peón (5)
G101	1,000	Oficial especialista
G102	2,000	Peón

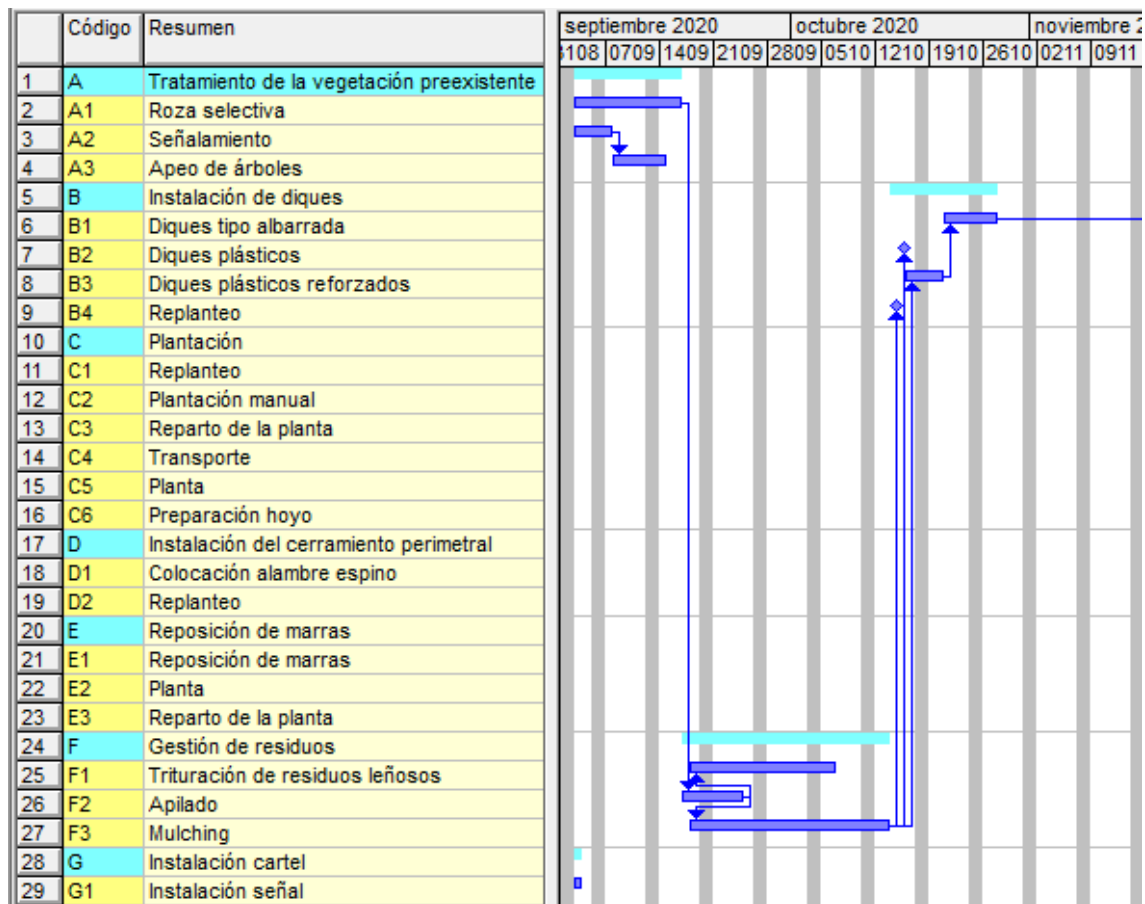
Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

En la Tabla 3 se puede contemplar el calendario de trabajos y como están programados.

Tabla 3.1. Diagrama de Gantt

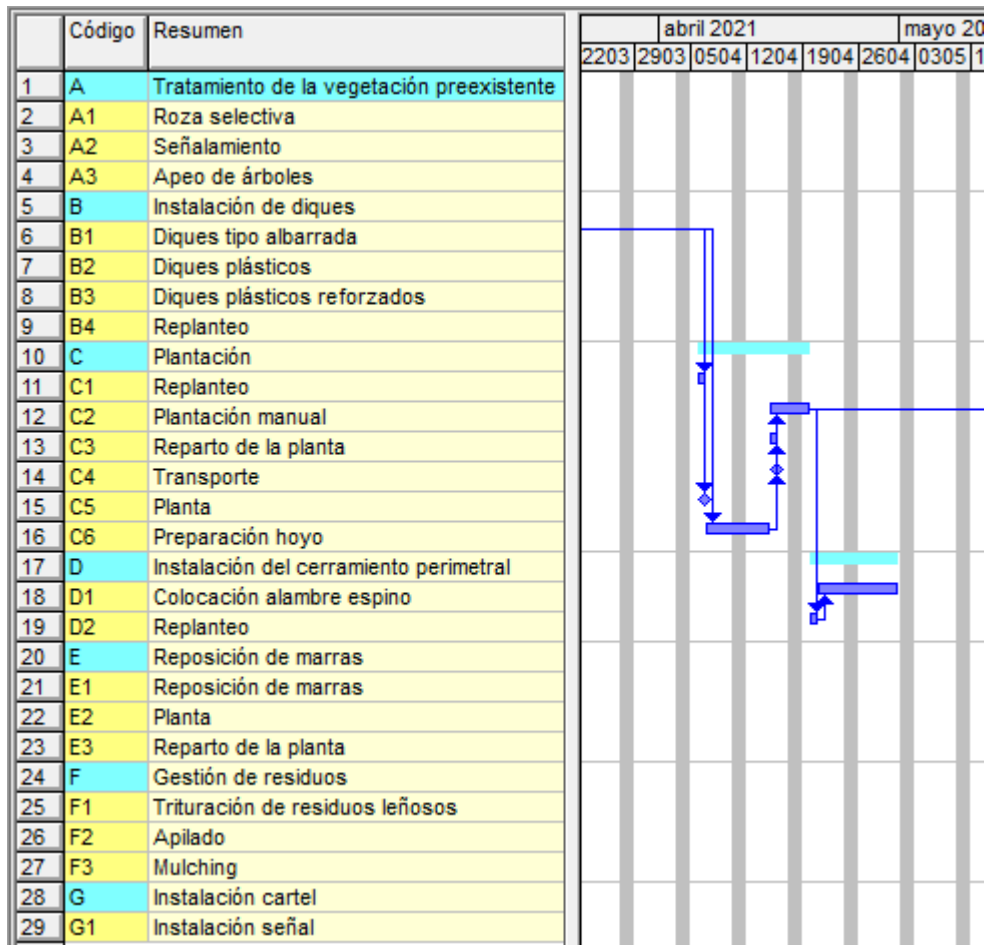


Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

Tabla 3.2. Diagrama de Gantt



Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

En la Tabla 4 se muestran las fechas de inicio y finalización de las obras, así como la duración de éstas.

Tabla 4. Fechas de inicio y finalización de las obras clasificadas por partidas.

Código	Obra	Duración (días)	Fecha de inicio	Fecha fin
A	Tratamiento de la vegetación preexistente	14	03/09/2020	17/09/2020
A1	Roza selectiva	10	03/09/2020	17/09/2020
A2	Señalamiento	3	03/09/2020	08/09/2020
A3	Apeo de árboles	5	08/09/2020	15/09/2020
B	Instalación de diques	14	14/10/2020	28/10/2020
B1	Diques tipo albarrada	5	21/10/2020	28/10/2020
B2	Diques plásticos	1	15/10/2020	15/10/2020
B3	Diques plásticos reforzados	3	16/10/2020	21/10/2020
B4	Replanteo	1	14/10/2020	14/10/2020
C	Plantación	14	06/04/2021	20/04/2021
C1	Replanteo	1	06/04/2021	07/04/2021
C2	Plantación manual	3	15/04/2021	20/04/2021
C3	Reparto de la planta	1	15/04/2021	16/04/2021
C4	Transporte	1	15/04/2021	15/04/2021
C6	Preparación hoyo	6	07/04/2021	15/04/2021
D	Instalación del cerramiento perimetral	11	20/04/2021	01/05/2021

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

D1	Colocación alambre espino	8	21/04/2021	01/05/2021
D2	Replanteo	1	20/04/2021	21/04/2021
E	Reposición de marras	6	20/04/2022	26/04/2022
E1	Reposición de marras	4	20/04/2022	26/04/2022
E3	Reparto de la planta	1	20/04/2022	21/04/2022
F	Gestión de residuos	27	17/09/2020	14/10/2020
F1	Trituración de residuos leñosos	13	18/09/2020	07/10/2020
F2	Apilado	6	17/09/2020	25/09/2020
F3	Mulching	18	18/09/2020	14/10/2020
G	Instalación cartel	1	03/09/2020	04/09/2020
G1	Instalación señal	1	03/09/2020	04/09/2020

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

ANEJO XII. BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE ANEJO XII

1. Bibliografía consultada	1
2. Fuentes de datos	3
3. Programas utilizados	3

1. Bibliografía consultada

A continuación se muestra la bibliografía consultada para la realización del presente Proyecto. El formato utilizado para las citas y para la bibliografía es el de American Psychological Association 6th edition (APA).

- Berastegi Gartzandia, A., A. Zaldúa Esteban, I Ibarrola Manterola, J Larumbe Arricibita, J Perez Perez, J Zulaika, J Carreras, et al. 2016. "MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN LA GESTIÓN DE TURBERAS Y HUMEDALES."
- CASTROVIEJO S. ET AL. ED. (1990) Flora iberica, vol. 2; Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.
- Catálogo de especies autóctonas, "Proyecto Forestal Ibérico." 2014.
- CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. DIRECCIÓN GENERAL DEL MEDIO NATURAL. SERVICIO DE GESTIÓN FORESTAL. Ordenación forestal del término municipal de Navaleño.
- CYSIP; (2013). Central Yucon Species Inventory Project. List of Species. http://www.flora.dempstercountry.org/0.Site.Folder/Species.Program/Species.php?species_id=Myri.gale.
- Disposiciones Consejería de Fomento Y Medio Ambiente. 2019. "Boletín Oficial de Castilla y León I. COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN Boletín Oficial de Castilla y León" 2.
- GARCIA ANTÓN, M., F. FRANCO MÚGICA, J. MALDONADO RUE, C. MORLA JUARISTI & H. SAINZ OLLERO (1995). Una secuencia polínica en Quintana Redonda (Soria). Evolución holocena del tapiz vegetal en el Sistema Ibérico septentrional. *Anales Jard. Bot. Madrid* 52(2): 187-195.
- Gómez-Sánchez E., Navarro T. Manual para la realización de albarradas y fajinas para el control de la erosión en zonas forestales afectadas por el incendio de Hellín (Albacete) de 2012. *Cuad. Soc. Esp. Cienc. For.* 41: 89-102 (2015).
- Inné, Myrica L. 2007. *Myrica Gale*.
- J.A. López-Sáez, R. García-Río, F. Alba-Sánchez, E. García-Gómez and S. Pérez-Díaz. Peatlands in the Toledo Mountains (central Spain): characterisation and conservation status. *Mires and Peat*, Volume 15 (2014/15), Article 04, 1–23. <http://www.mires-and-peat.net/>, ISSN 1819-754X © 2014 International Mire Conservation Group and International Peat Society.
- Molina, Carlos. 2006. *CONSERVACIÓN EN LAS POBLACIONES DE Myrica Gale*.
- Molina, Carlos (2008). Seguimiento y aplicación de medidas de conservación en las poblaciones de *Myrica gale* en la comarca de Pinares (Burgos y Soria).
- Manual de Caminos Naturales de Castilla y León "Elementos de Señalización."
- Pasalodos-tato, Maria. 2013. "Ecuaciones Para La Estimación de La Biomasa

- En Matorrales y Arbustedos Mediterráneos,” no. June.
- Peralta de Andrés, J., P. Heras Pérez, M. Infante Sánchez, and A. Berastegi Gartzandia. 2015. “Cambios de La Vegetación Tras La Restauración de La Turbera de Belate (Navarra) Observados Mediante Cartografía Diacrónica: 2008-2013.” *Análisis Espacial y Representación Geográfica: Innovación y Aplicación* 2008: 1823–31.
- Peregrina, Fernando, Descripción de los suelos, donde existen poblaciones de *Myrica*, en la comarca de Pinares Burgos-, Modrego Alcalde, Peregrina Alonso, Molina Martí, and Í N Mart. 2014. “Descripción de Los Suelos Donde Existen Poblaciones de *Myrica Gale* En La Comarca de Pinares (Burgos-Soria),” no. November. <https://doi.org/10.13140/2.1.2811.8728>.
- Ramil-rego, Pablo, and Manuel A Rodríguez Guitián. 2000. *Hábitats de Turbera En La Red Natura 2000*.
- GESTIÓN AMBIENTAL DE NAVARRA. 2006. “Proyecto de Restauración de La Turbera De Belate.”
- ROCHA-AFONSO, M. L.; 1990. *Myrica* L. En: Castroviejo, S. et al. (eds). Flora Iberica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. 2: 6-9. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Ruiz, S Condés, and D Riaño. 2005. “AEROTRANSPORTADO PARA LA ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA FOLIAR DEL PINUS SYLVESTRIS L . EN CANENCIA (MADRID)” 70: 63–70.
- Schimelpfenig, David W, David J Cooper, and Rodney A Chimner. 2014. “Effectiveness of Ditch Blockage for Restoring Hydrologic and Soil Processes in Mountain Peatlands” 22 (2): 257–65. <https://doi.org/10.1111/rec.12053>.
- Scottish Natural Heritage. Peatland ACTION Guidance for land managers. Dam Installation techniques – Peat and Plastic dams. (2019) nature.scot/PeatlandACTION
- Vasander, H, E Tuittila, E Lode, L Lundin, M Ilomets, T Sallantaus, and R Heikkilä. 2003. “Status and Restoration of Peatlands in Northern Europe,” 51–63.

Tarifas forestales del grupo TRAGSA. 2020. Recuperado de <http://tarifas.tragsa.es/prestowebisapi.dll?FunctionGo&path=Tragsa2020W-Act-no-sujetas-Trgsa-Resto.cfg>

Tarifas de trabajos forestales de Navarra. 2019. Recuperado de https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/F8D69F46-A996-4090-8C10-8AD400A48F6C/452185/TFNA_v109_2019.pdf

Bulkhead Materials, Vinyl Bulkhead Prices. Recuperado de <http://www.bulkheadmaterials.com/vinyl-bulkhead-prices.htm>

Fotografías utilizadas en el diseño del cartel informativo. Todas ellas están bajo la regulación de Creative Commons. (1/7/2020) Recuperadas de https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cc/Drosera_rotundifolia_-_Drents-Friese_Wold_1.jpg

<https://www.google.es/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.geograph.org.uk%2Fphoto%2F2478066&psig=AOvVaw3xOVS2Fk4jzdoorYSSICEi&ust=1593541802632000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCLDE-fbTp-oCFQAAAAAdAAAAABAT>

https://www.google.es/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fcommons.wikimedia.org%2Fwiki%2FFile%3AEriophorum_angustifolium_in_Estonia.jpg&psig=AOvVaw1twqpnBqz_9W1kf-eL3cZt&ust=1593541916318000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCMCi5urUp-oCFQAAAAAdAAAAABAE

https://www.google.es/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.flickr.com%2Fphotos%2Fdouglas_mcgrady%2F32166045855&psig=AOvVaw1BZ1A1GJ_iZVIGf9f5g2iW&ust=1593541999851000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCMD0g_TUp-oCFQAAAAAdAAAAABAM

<https://www.google.es/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fen.m.wikipedia.org%2Fwiki%2FFile%3AEricaTetralix.jpg&psig=AOvVaw1yIVVqIMDwbTqnlAV6pO67&ust=1593542730386000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCKi0z7DXp-oCFQAAAAAdAAAAABBA>

https://www.google.es/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fcommons.wikimedia.org%2Fwiki%2FFile%3ABetula_pendula_Finland.jpg&psig=AOvVaw2bqhJbo9jQR eDzEmfuxeMZ&ust=1593543025518000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCJcm0L3Yp-oCFQAAAAAdAAAAABAK

2. Fuentes de datos

- Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), de la que se han obtenido los datos meteorológicos de los observatorios de El Amogable (Soria), y Navaleno (Soria).
- Catastro y SIGPAC. Imágenes necesarias para la realización de los planos.

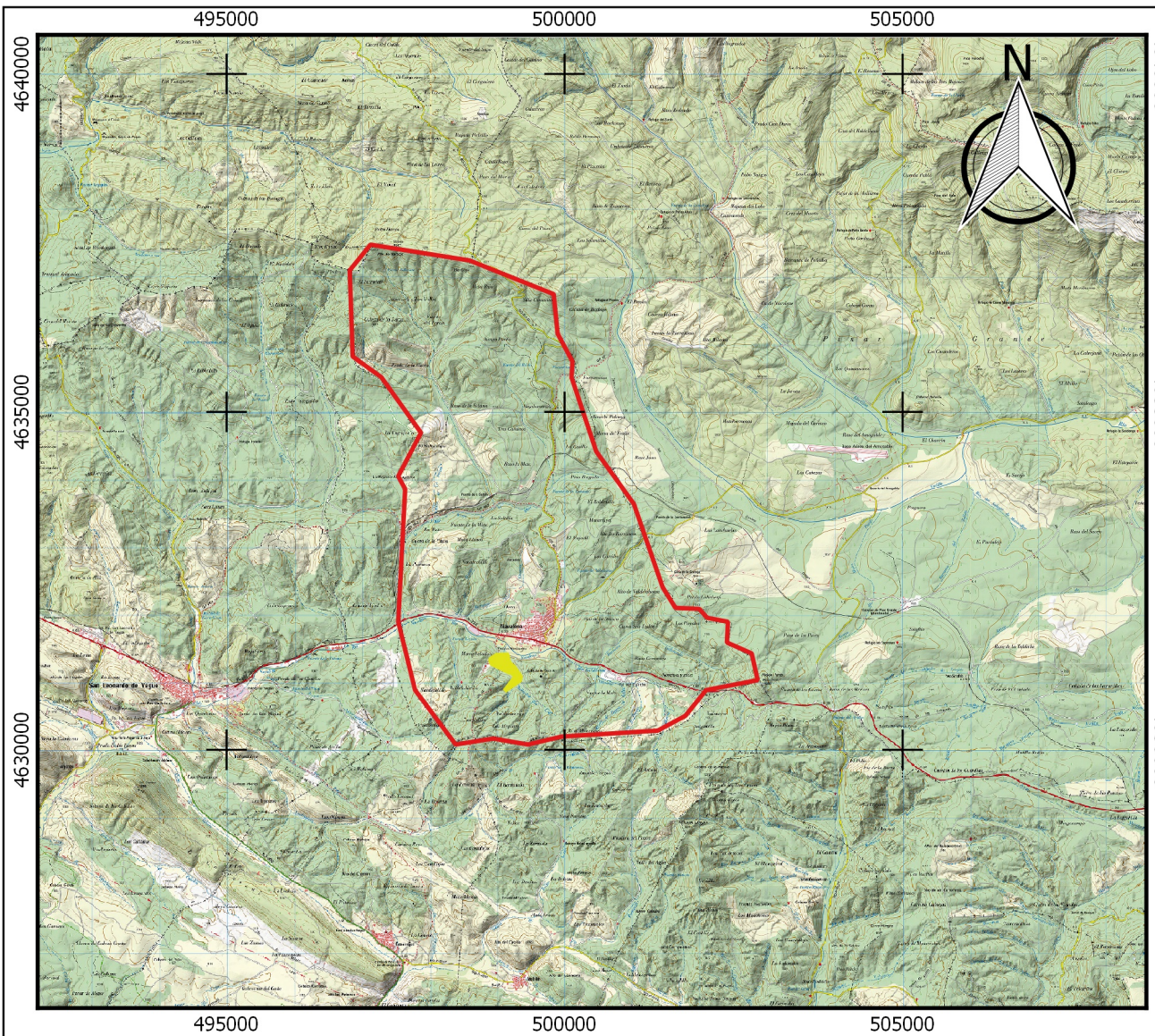
3. Programas utilizados

- **Qgis**. Programa utilizado para diseñar los planos.
- **Presto**. Programa utilizado para el cálculo de Mediciones, Presupuestos y duración de las obras.

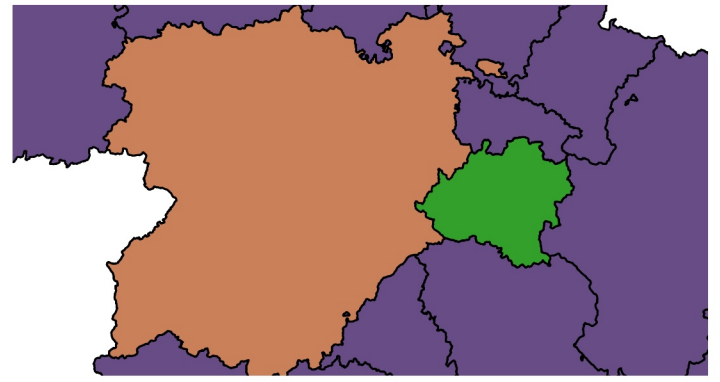
DOCUMENTO 2. PLANOS

ÍNDICE PLANOS

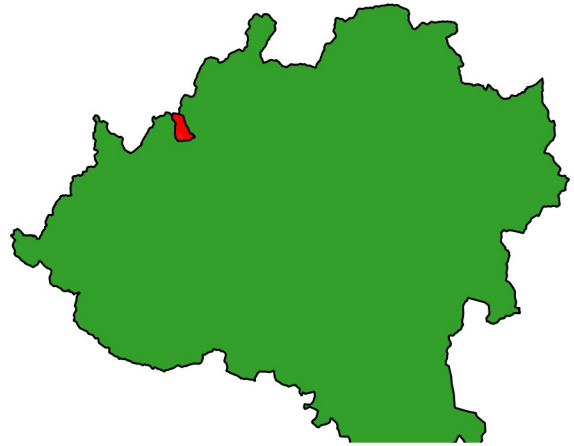
- 1. Plano nº1: Localización**
- 2. Plano nº2: Situación**
- 3. Plano nº3: Localización diques**
 - 3.1. Localización diques parte norte
 - 3.2. Localización diques parte sur
- 4. Plano nº4: Planos de detalle de los diques**
 - 4.1. Plano de detalle dique tipo albarrada
 - 4.2. Plano de detalle dique plástico
 - 4.3. Plano de detalle dique plástico reforzado
- 5. Plano nº5: Cuenca hidrológica**
- 6. Plano nº6: Pendientes**
- 7. Plano nº7: Zonificación de los tratamientos selvícolas**
- 8. Plano nº8: Zonificación de la plantación**
- 9. Plano nº9: Cerramiento perimetral**
- 10. Plano nº10: Evacuación de los accidentados al centro de salud**
- 11. Plano nº11: Plano de detalle del cartel informativo**
- 12. Plano nº12: Diseño de la información del cartel**



Leyenda	
	Comunidades autonomas
	Castilla y León
	Provincia de Soria
	Municipio de Navaleno
	Área de actuación

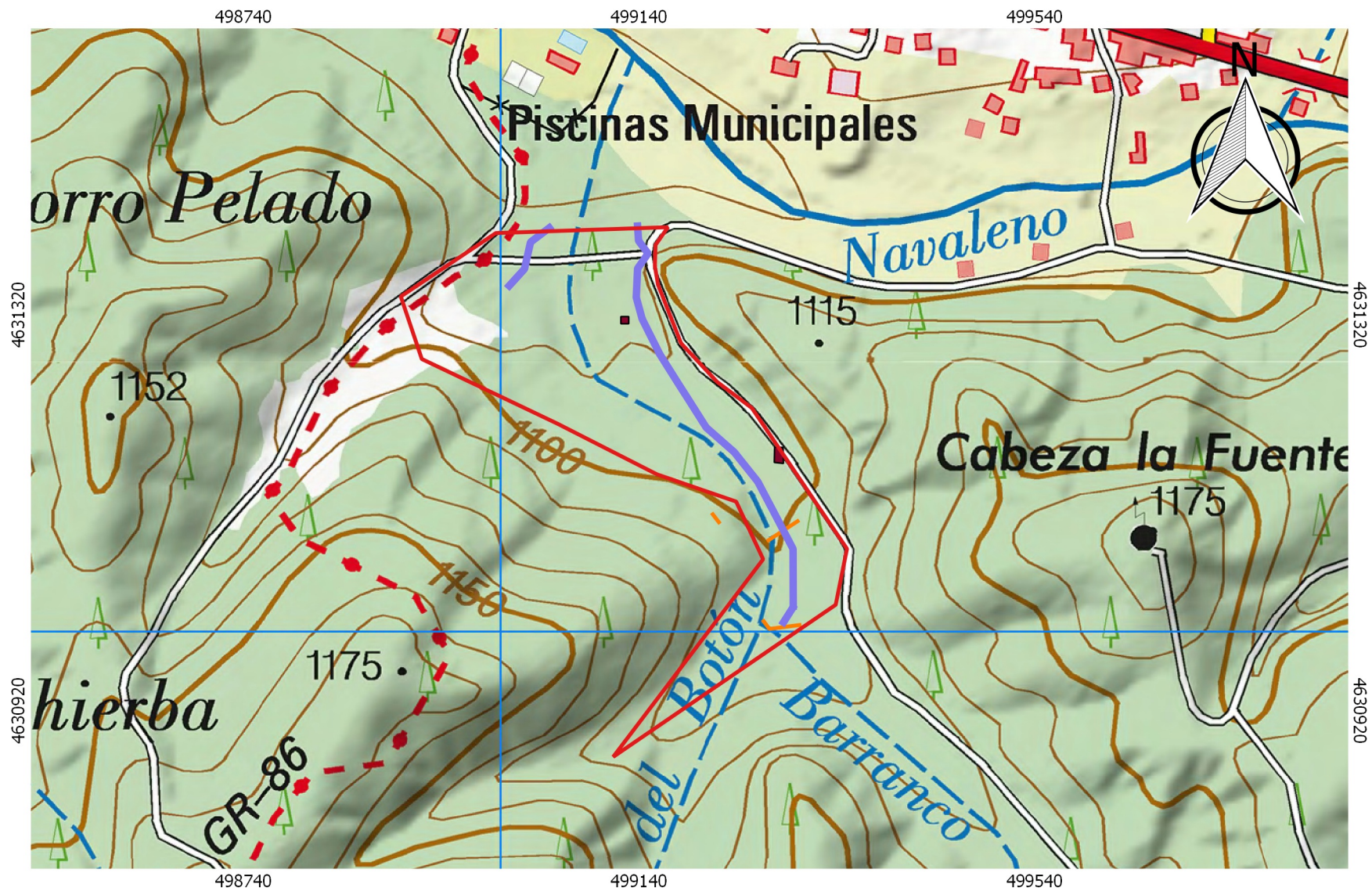


Escala 1:7 000 000



Escala 1:2 000 000

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TITULO PROYECTO Proyecto de restauración de una zona higrorturbosa y recuperación de <i>Myrica gale</i> en Navaleno (Soria), MUP 84 parcela 40256, con una superficie de 7,66 ha		
NOMBRE DEL PLANO LOCALIZACIÓN		Nº PLANO 1
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		ESCALA 1:100 000
PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		FECHA 04/03/2020
FIRMA Fdo.: IÑIGO OLMOS PEÑA		



4631320
4630920

4631320
4630920

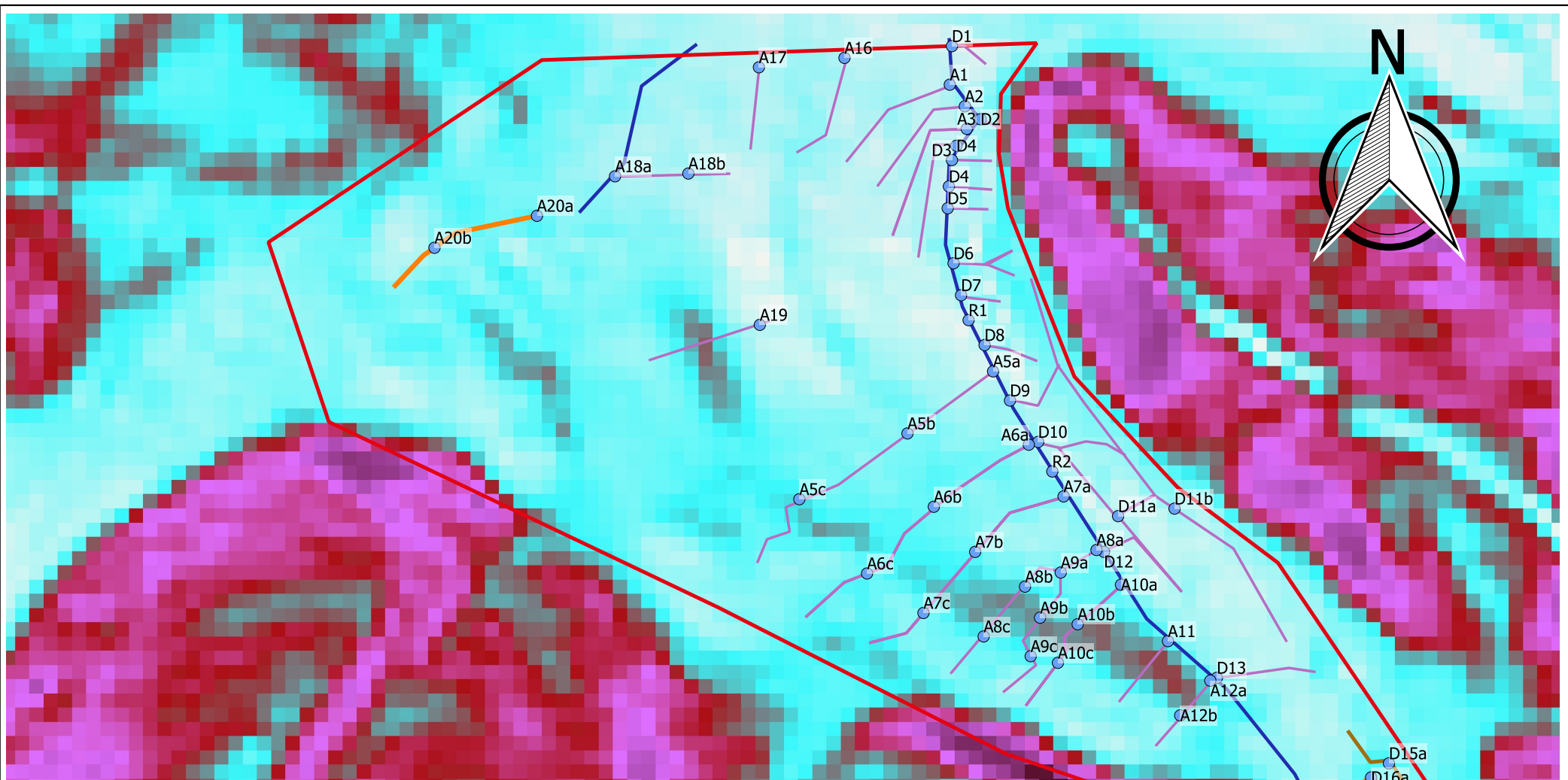
498740 499140 499540



Leyenda

Área del proyecto

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO Proyecto de restauración de una zona higroturbosa y recuperación de <i>Myrica gale</i> en Navaleño (Soria), MUP 84 parcela 40256, con una superficie de 7,66 ha		
NOMBRE DEL PLANO SITUACIÓN	Nº PLANO 2	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1:8 000	FECHA 04/03/2020
PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	FIRMA Fdo.: IÑIGO OLMOS PEÑA	



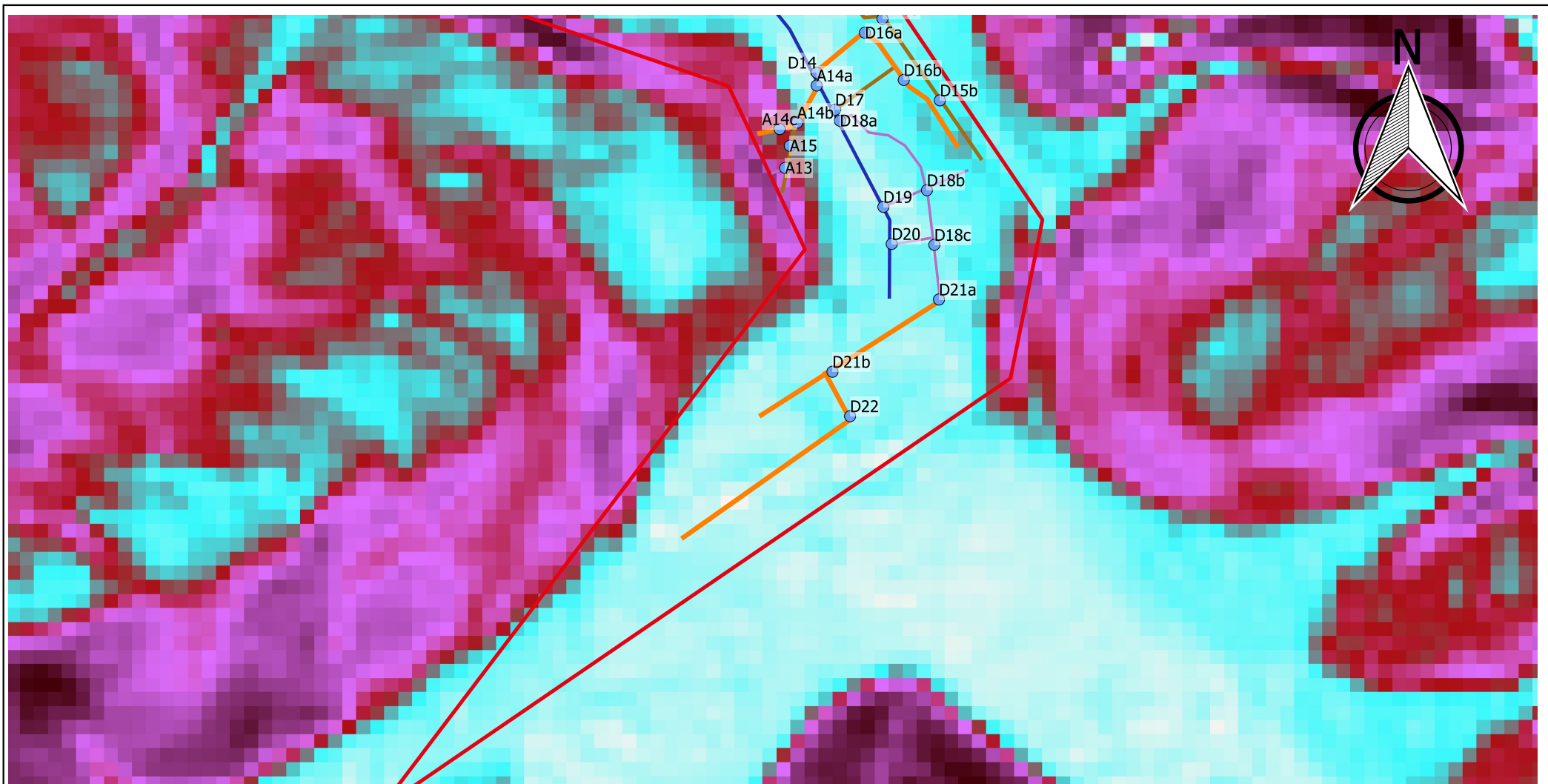
0 50 100 150 200 m



Leyenda

- Área del proyecto
- Localización de los diques
- Zanjas de sección mayor de 0,7 m² y altura superior a 45 cm
- Zanjas de sección mayor de 0,7 m² y altura inferior a 45 cm
- Zanjas con sección menor de 0,7 m²
- Cauce

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO		
Proyecto de restauración de una zona higróturbosa y recuperación de <i>Myrica gale</i> en Navaleno (Soria), MUP 84 parcela 40256, con una superficie de 7,66 ha		
NOMBRE DEL PLANO LOCALIZACIÓN DE DIQUES		Nº PLANO 3.1
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	ESCALA 1:2 000	FECHA 28/06/2020
Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		FIRMA
PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Fdo.: IÑIGO OLMOS PEÑA



0 50 100 150 200 m

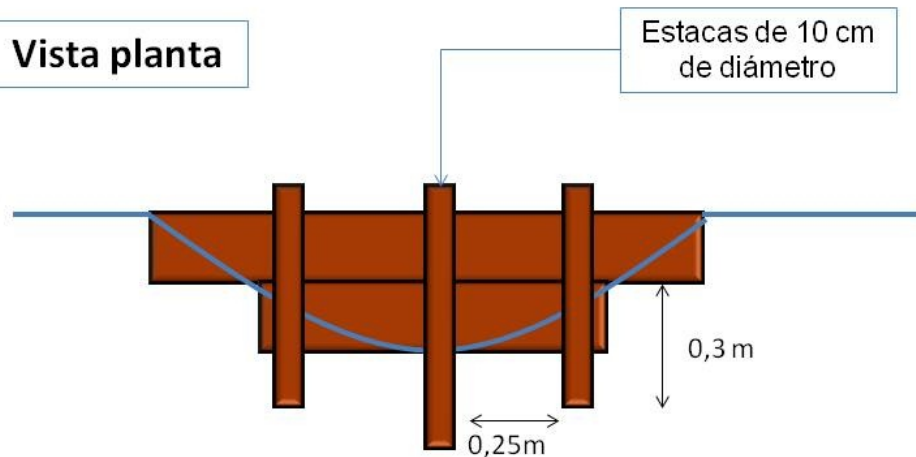
Leyenda

- Área del proyecto
- Localización de los diques
- Zanjas con sección mayor de 0,7 m² y altura superior a 45 cm
- Zanjas con sección mayor de 0,7 m² y altura inferior a 45 cm
- Zanjas con sección menor de 0,7 m²
- Cauce

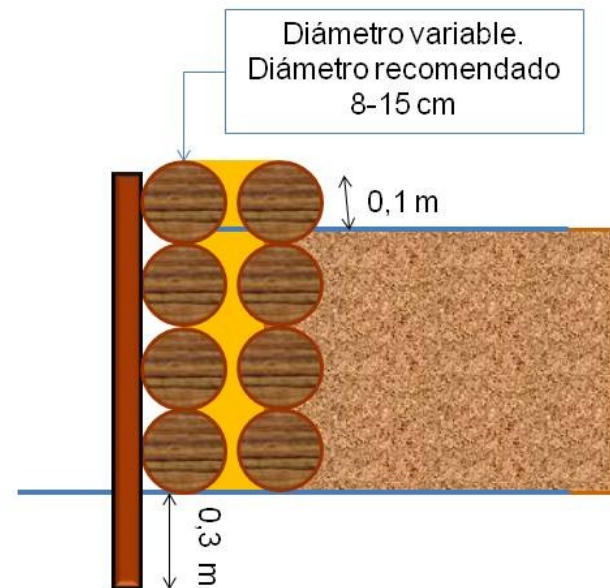
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO Proyecto de restauración de una zona higróturbosa y recuperación de <i>Myrica gale</i> en Navaleno (Soria), MUP 84 parcela 40256, con una superficie de 7,66 ha		
NOMBRE DEL PLANO LOCALIZACIÓN DE DIQUES		Nº PLANO 3.2
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		ESCALA 1:2 000
		FECHA 28/06/2020
PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		FIRMA Fdo.: IÑIGO OLMOS PEÑA <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> </div>

DIQUES TIPO ALBARRADA

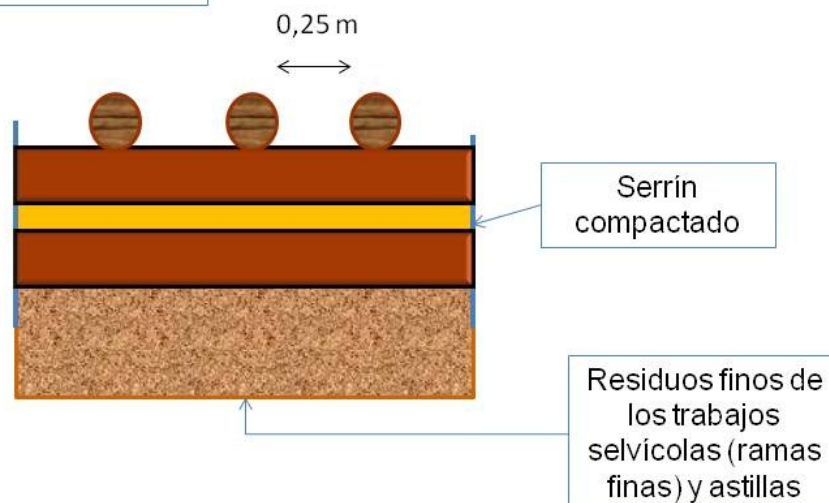
Vista planta




Vista perfil



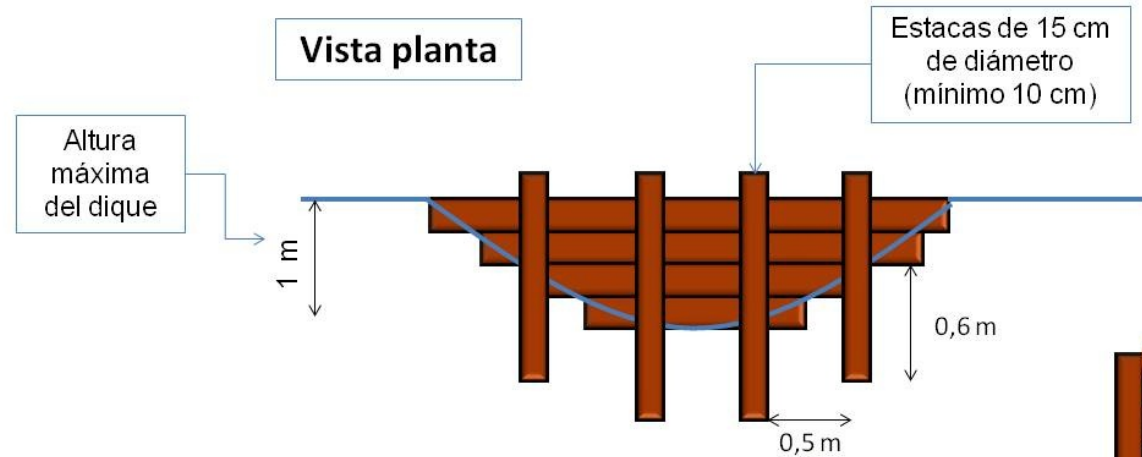
Vista alzada



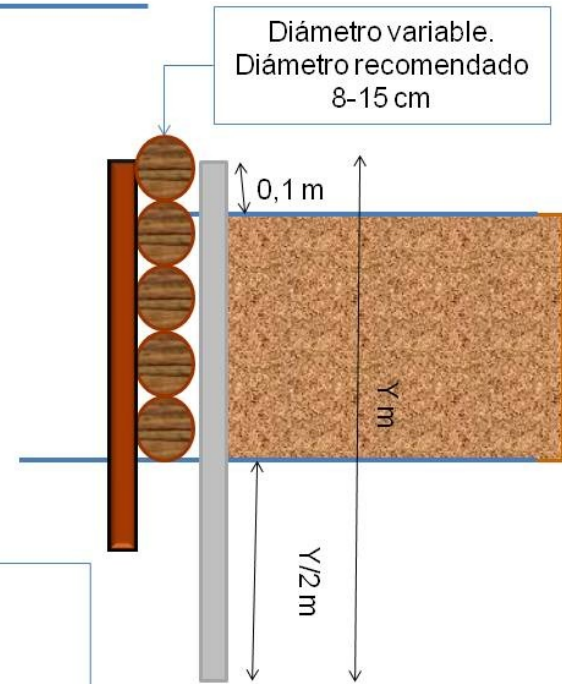
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
TÍTULO PROYECTO Proyecto de restauración de una zona higróturbosa y recuperación de <i>Myrica gale</i> en Navaleno (Soria), MUP 84 parcela 40256, con una superficie de 7,66 ha	
NOMBRE DEL PLANO PLANOS DE DETALLE DE LOS DIQUES	Nº PLANO 4.1
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	FECHA 28/06/2020
PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	FIRMA Fdo.: IÑIGO OLMOS PEÑA 

DIQUES PLÁSTICOS

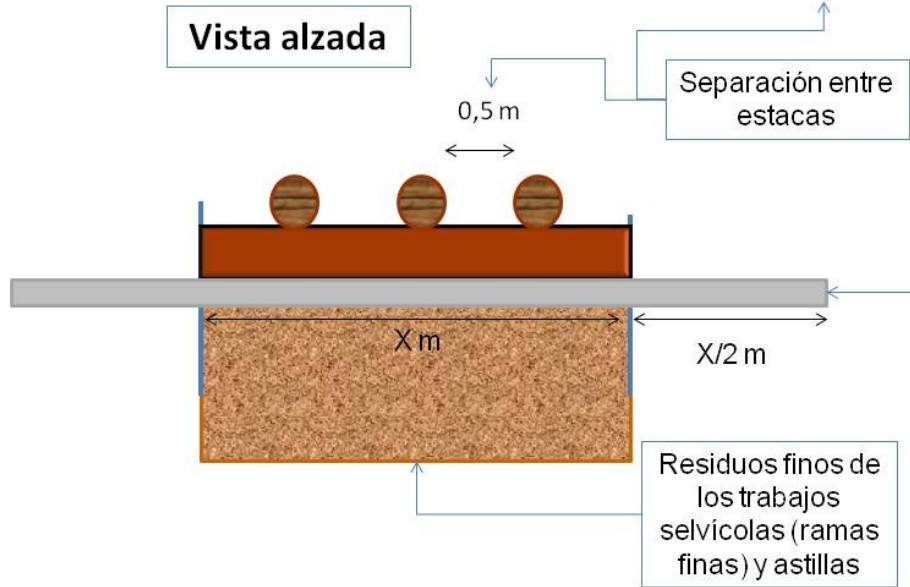
Vista planta





Vista perfil



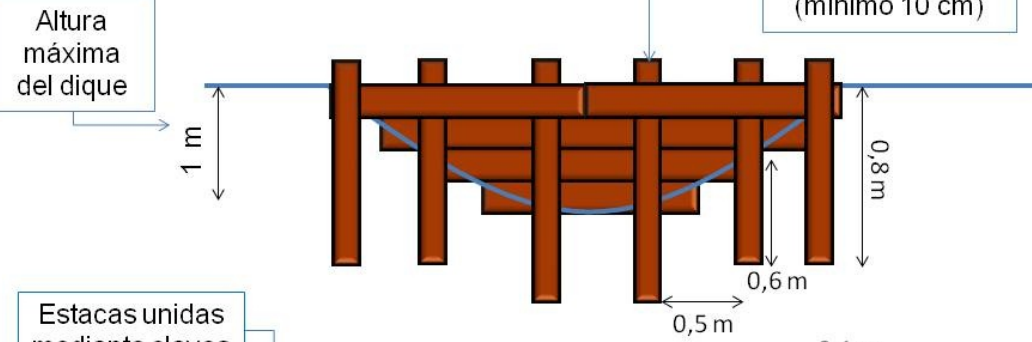
Vista alzada



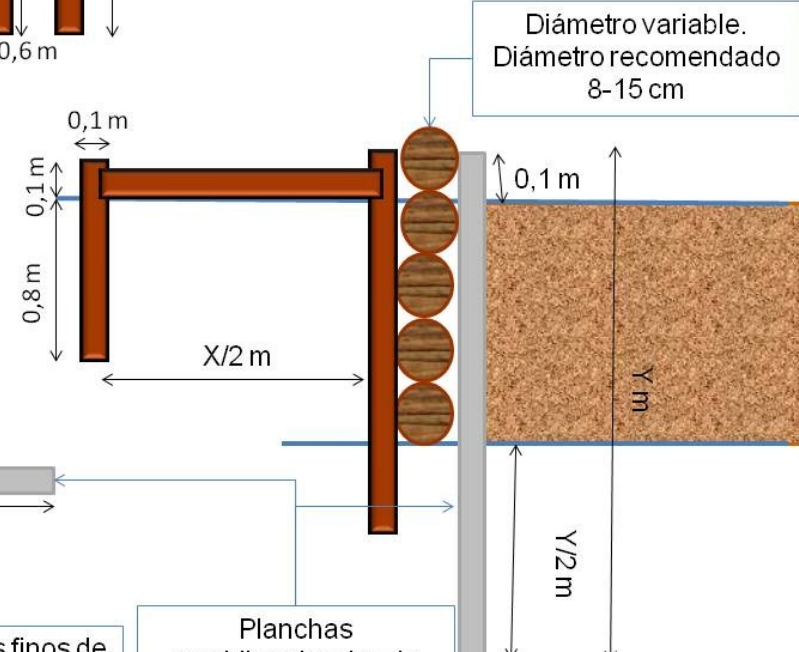
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
TÍTULO PROYECTO	
Proyecto de restauración de una zona higróturbosa y recuperación de <i>Myrica gale</i> en Navaleno (Soria), MUP 84 parcela 40256, con una superficie de 7,66 ha	
NOMBRE DEL PLANO PLANOS DE DETALLE DE LOS DIQUES	Nº PLANO 4.2
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	FECHA 28/06/2020
PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	FIRMA  Fdo.: IÑIGO OLMOS PEÑA

DIQUES PLÁSTICOS REFORZADOS

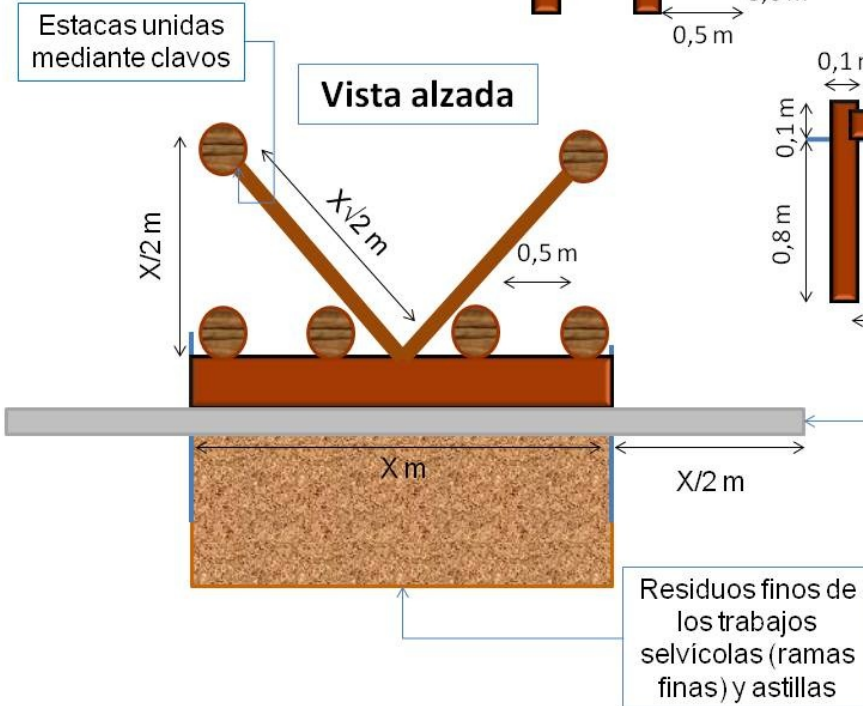
Vista planta



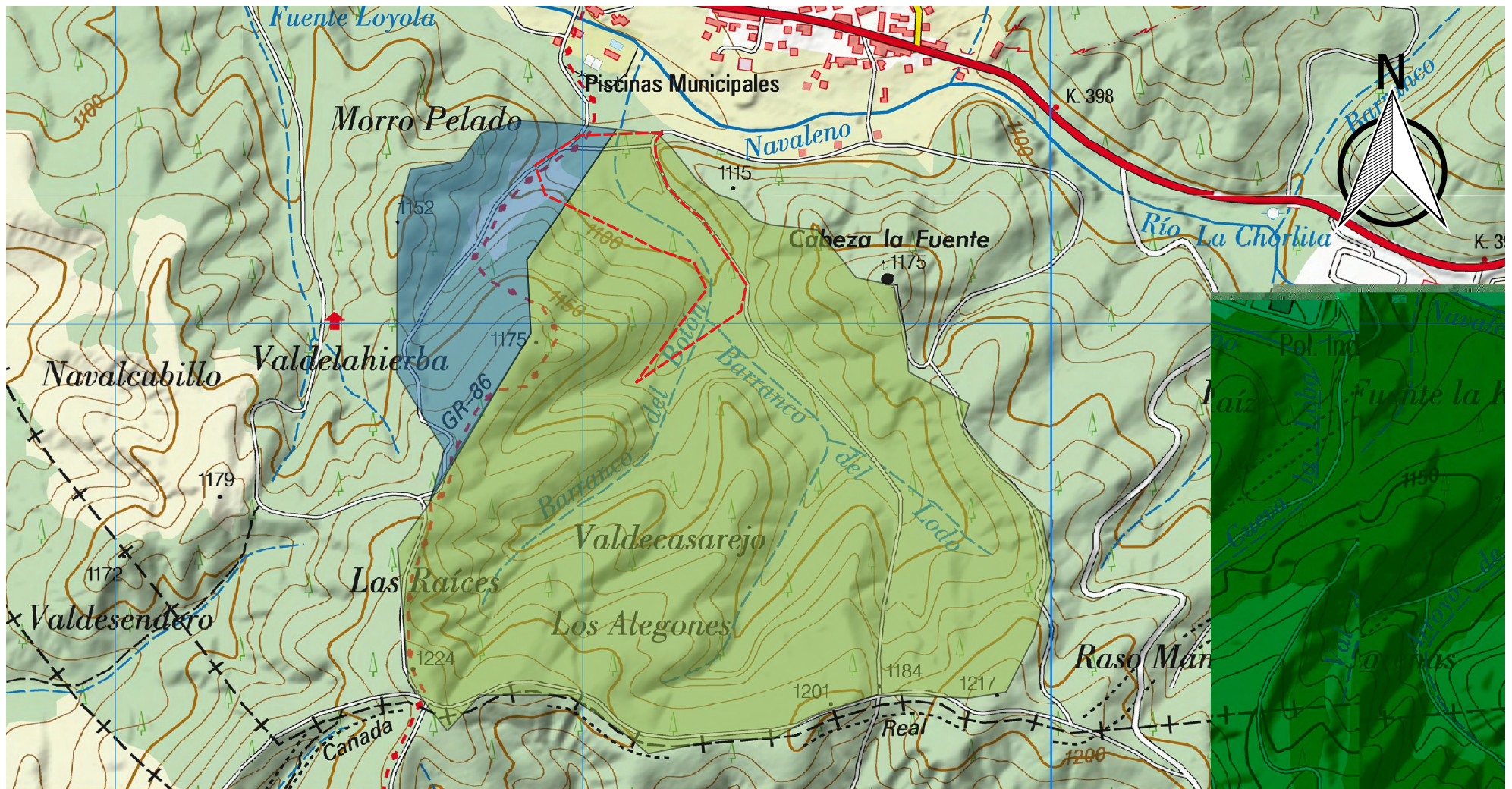
Vista perfil



Vista alzada



 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
TÍTULO PROYECTO Proyecto de restauración de una zona higroturbosa y recuperación de <i>Myrica gale</i> en Navaleno (Soria), MUP 84 parcela 40256, con una superficie de 7,66 ha	
NOMBRE DEL PLANO PLANOS DE DETALLE DE LOS DIQUES	Nº PLANO 4.3
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	FECHA 28/06/2020 FIRMA 
PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Fdo.: IÑIGO OLMOS PEÑA



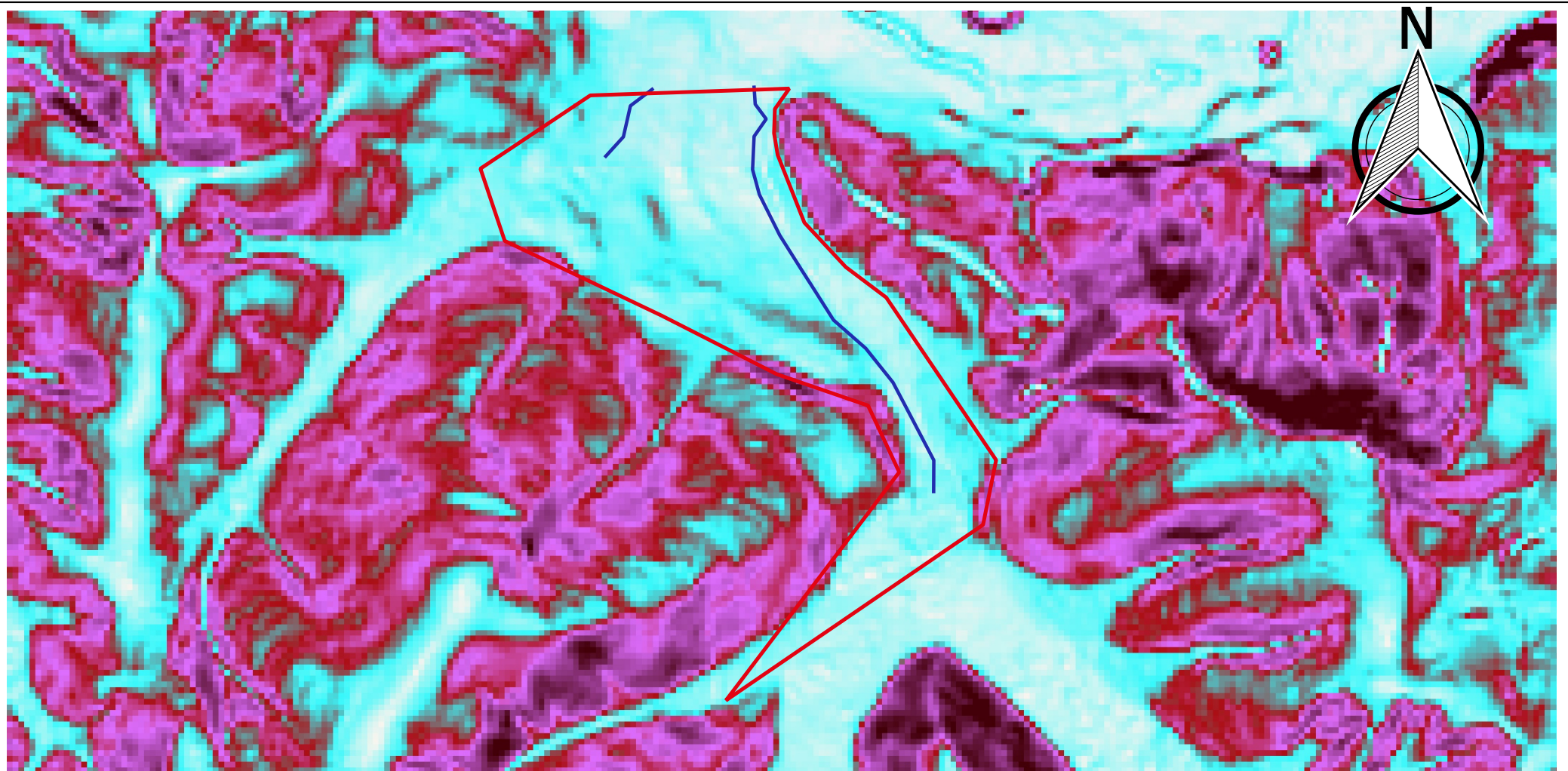
0 150 300 450 m



Leyenda

- Área del proyecto
- Subcuenca principal
- Subcuenca secundaria

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO		
Proyecto de restauración de una zona higróturbosa y recuperación de <i>Myrica gale</i> en Navaleno (Soria), MUP 84 parcela 40256, con una superficie de 7,66 ha		
NOMBRE DEL PLANO CUENCA HIDROLÓGICA	Nº PLANO 5	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	ESCALA 1:12 000	FECHA 12/06/2020
Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	FIRMA	
PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Fdo.: IÑIGO OLMOS PEÑA 	



Leyenda

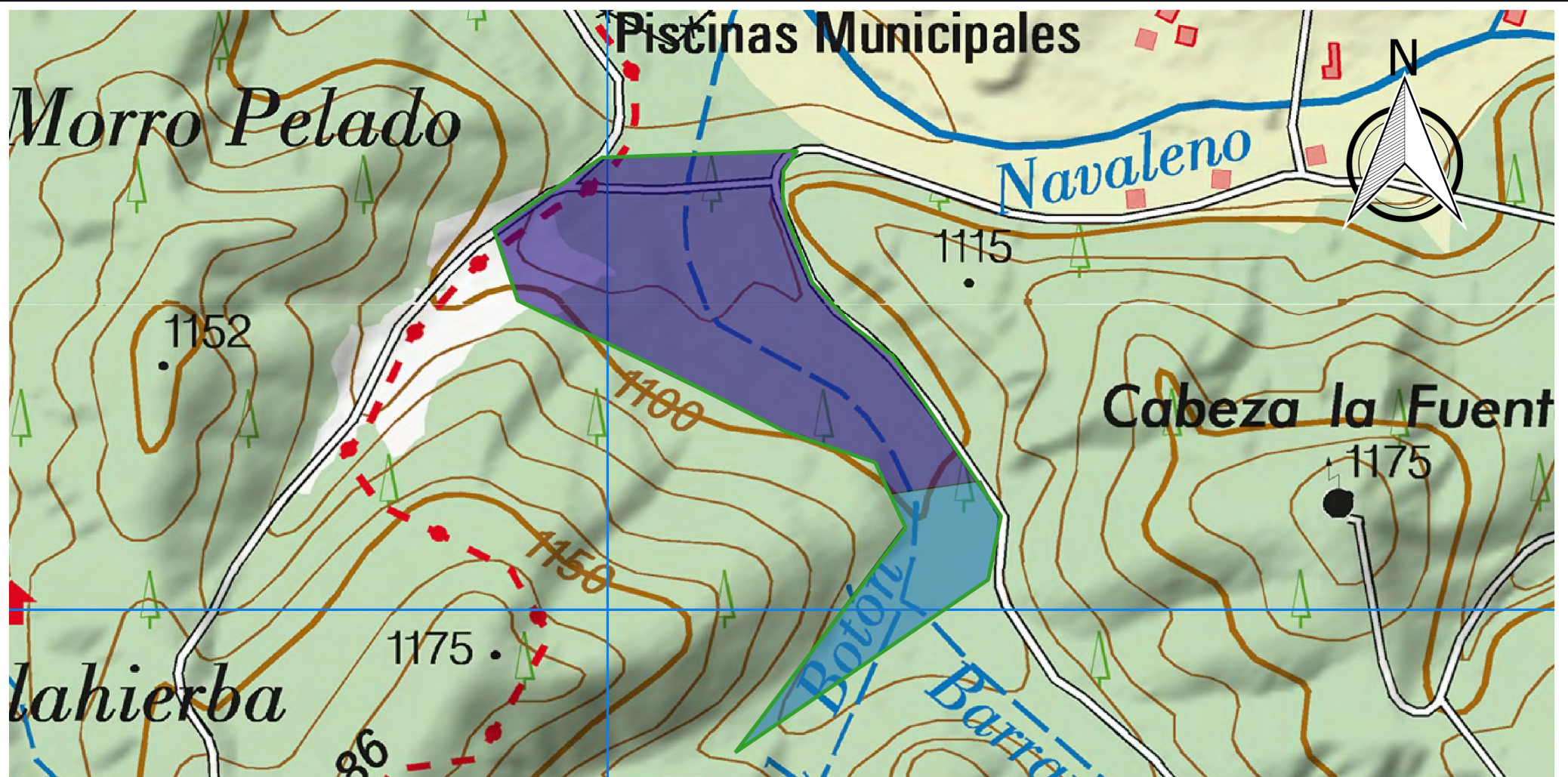
Área del proyecto

Cauce

Pendientes (%):

	0
	10
	15
	20
	30

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO		
Proyecto de restauración de una zona higroturbosa y recuperación de <i>Myrica gale</i> en Navaleno (Soria), MUP 84 parcela 40256, con una superficie de 7,66 ha		
NOMBRE DEL PLANO PENDIENTES		Nº PLANO 6
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA		ESCALA 1:5 000
Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		FECHA 20/06/2020
PROMOTOR		FIRMA
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Fdo.: IÑIGO OLMOS PEÑA



0 100 200 300 400 m



Leyenda

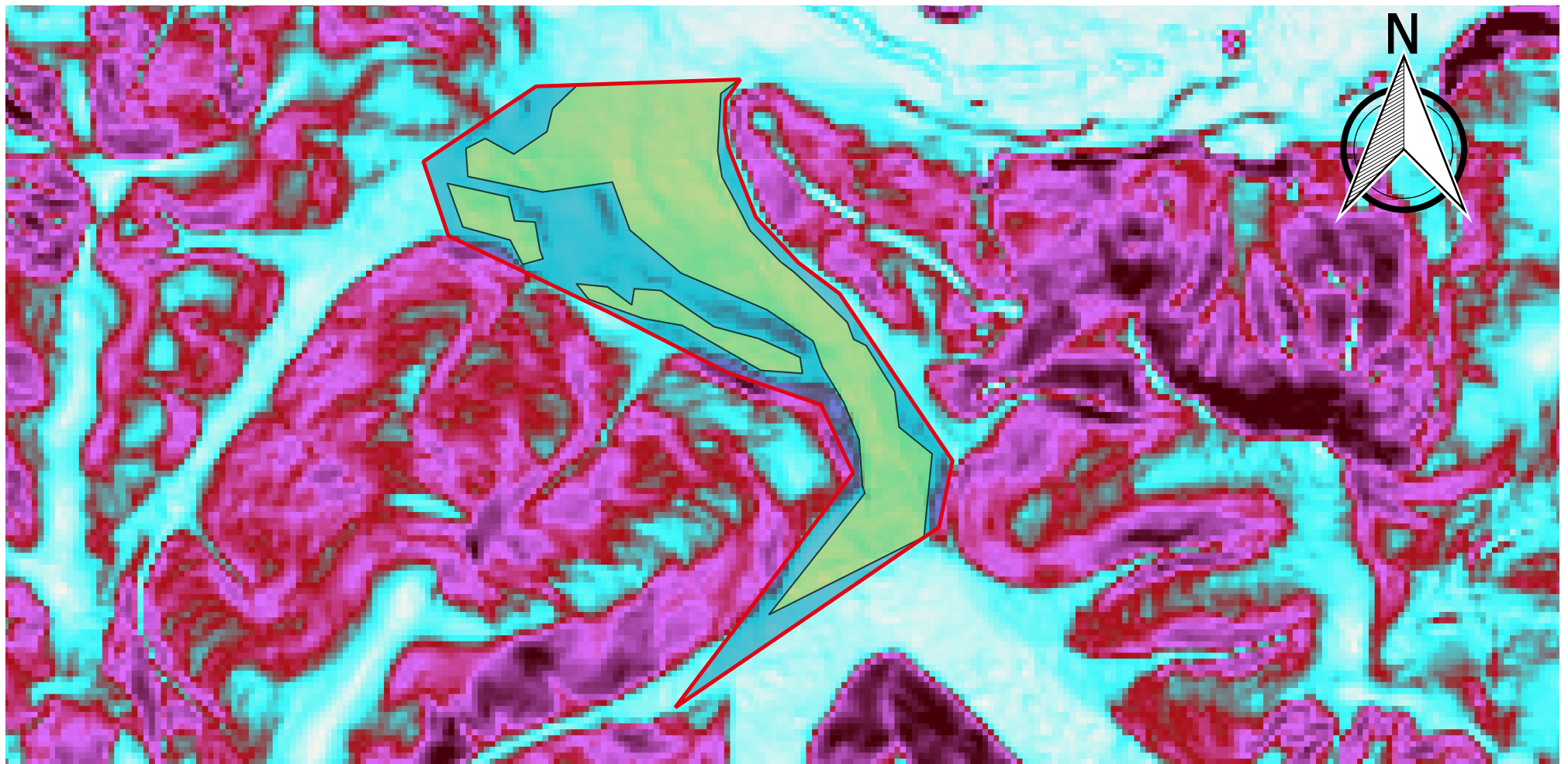
Área del proyecto

Tratamientos:

Reducción de la densidad 80% (6,17 ha)

Reducción de la densidad 60% (1,49 ha)

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO		
Proyecto de restauración de una zona higroturbosa y recuperación de <i>Myrica gale</i> en Navaleno (Soria), MUP 84 parcela 40256, con una superficie de 7,66 ha		
NOMBRE DEL PLANO ZONIFICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS		Nº PLANO 7
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	ESCALA 1:5 000	FECHA 20/06/2020
Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		FIRMA
PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Fdo.: IÑIGO OLMOS PEÑA



0 100 200 300 400 m



Leyenda

- Área del proyecto
- Zona de plantación bosque mixto (3,3 ha)
- Zona de plantación de *Myrica gale* (4,36 ha)
- Cauce

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO		
Proyecto de restauración de una zona higróturbosa y recuperación de <i>Myrica gale</i> en Navaleno (Soria), MUP 84 parcela 40256, con una superficie de 7,66 ha		
NOMBRE DEL PLANO ZONIFICACIÓN DE LA PLANTACIÓN		Nº PLANO 8
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		ESCALA 1:5 000
		FECHA 12/06/2020
		FIRMA
PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Fdo.: IÑIGO OLMOS PEÑA



100 0 100 200 300 400 m



Leyenda

- Localización del cerramiento (1.542,73 m)
- Puerta del cerramiento (1)
- Localización del panel informativo (2)

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO		
Proyecto de restauración de una zona higróturbosa y recuperación de <i>Myrica gale</i> en Navaleno (Soria), MUP 84 parcela 40256, con una superficie de 7,66 ha		
NOMBRE DEL PLANO CERRAMIENTO PERIMETRAL		Nº PLANO 10
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1:5 000	FECHA 20/06/2020
PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		FIRMA Fdo.: IÑIGO OLMOS PEÑA <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> </div>



0 500 1000 1500 2000 m



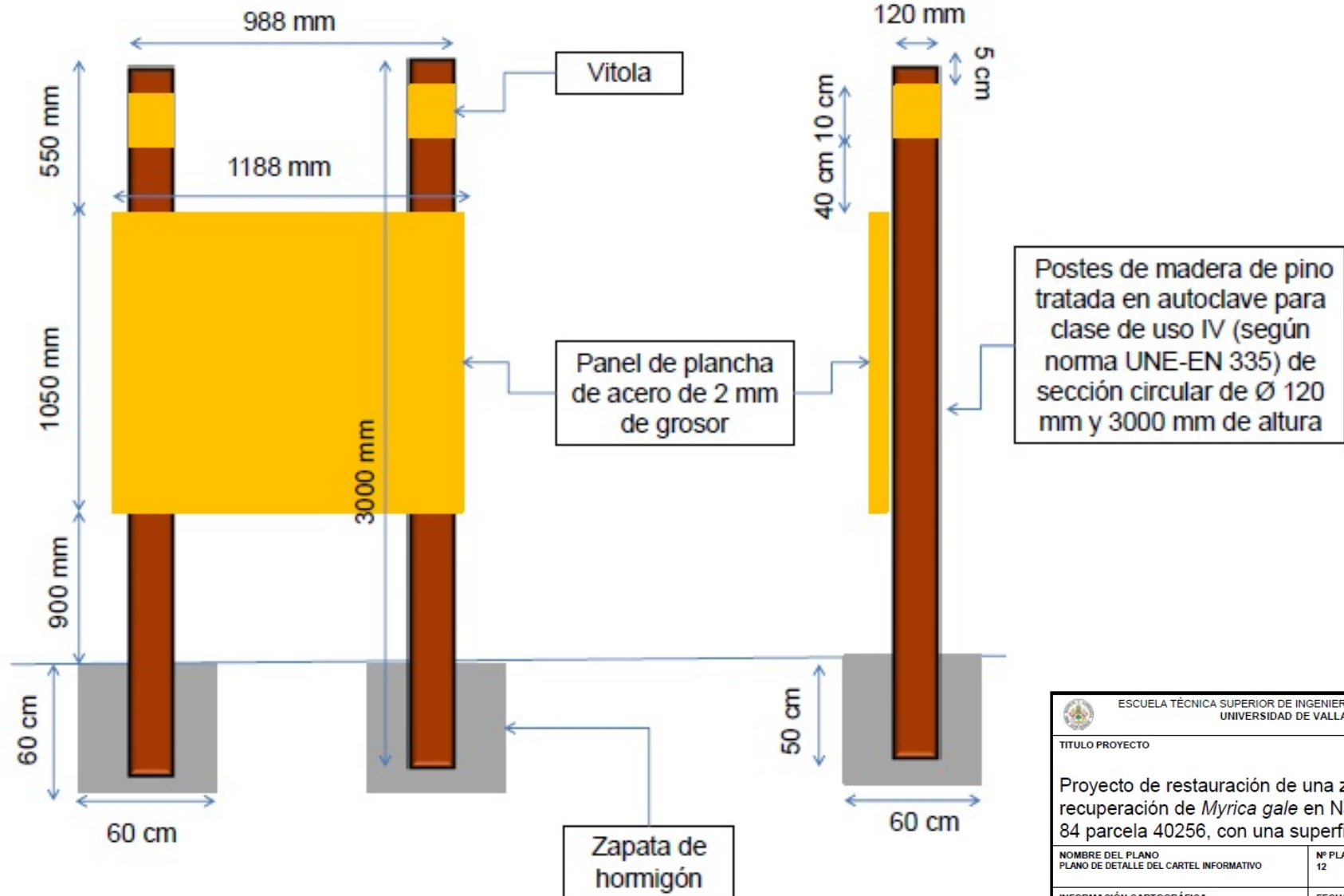
Leyenda



- Ruta al Centro de Salud (5,1km)
- Área del proyecto

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO		
Proyecto de restauración de una zona higroturbosa y recuperación de <i>Myrica gale</i> en Navaleno (Soria), MUP 84 parcela 40256, con una superficie de 7,66 ha		
NOMBRE DEL PLANO EVACUACIÓN DE LOS ACCIDENTADOS AL CENTRO DE SALUD		Nº PLANO 11
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	ESCALA 1:20 000	FECHA 25/06/2020
Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		FIRMA
PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Fdo.: IÑIGO OLMOS PEÑA

Vista planta

Vista perfil



 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
TÍTULO PROYECTO	
Proyecto de restauración de una zona higroturbosa y recuperación de <i>Myrica gale</i> en Navaleno (Soria), MUP 84 parcela 40256, con una superficie de 7,66 ha	
NOMBRE DEL PLANO PLANO DE DETALLE DEL CARTEL INFORMATIVO	Nº PLANO 12
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	FECHA 28/06/2020
PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	FIRMA  Fdo.: IÑIGO OLMOS PEÑA

Turbera del barranco del Botón



La planta *Drosera rotundifolia*, comúnmente llamada atrapamoscas o rocío de sol, se alimenta de insectos para compensar la falta de nutrientes.



El musgo del género *Sphagnum*, es la planta más común de las turberas y el componente principal de la turba. Puede almacenar mucha agua, funcionando igual que una esponja.



La hierba algodonera o junco lanudo (*Eriophorum angustifolium*) es una vistosa planta que suele crecer en regiones de clima oceánico y encuentra en esta comarca su límite hacia el interior.



Muchas plantas de trampa como el brezo de turbera (*Erica tetralix*) se asocian con hogos mediante las micorizas para disponer de más nutrientes.



La milugria (*Myrica gale*) es una planta que suele crecer cerca de la costa. En España solo dos poblaciones crecen en el interior: en la comarca de pinares y en los montes de Toledo.

LAS TURBERAS

Las turberas o trampales son ecosistemas muy especiales. Su principal característica es que gran parte del año se encuentran anegadas. Esto junto con el hecho de que son muy pobres en nutrientes disponibles para los vegetales, hace que solo plantas muy especializadas puedan vivir en ellas. Estos dos factores favorecen que los restos vegetales casi no se descompongan, formándose así la turba. ¡Se estima que la velocidad de formación de turba es de 10 a 50 cm cada 100 años! Teniendo en cuenta que en la comarca de pinares hay turberas con más de un metro de espesor, es fácil de entender lo antiguas que son estas formaciones y la necesidad de protegerlas.

Los animales más comunes que se pueden encontrar, son invertebrados y las aves que se alimentan de ellos, aunque también son el hábitat de anfibios y reptiles.

Las turberas aparte de ser ecosistemas únicos, también juegan un papel importantísimo en el control del dióxido de carbono, ya que pueden almacenar entre 4 y 5 veces más CO₂ que un bosque. Además son reguladores hidrológicos: cuando llueve actúan como una esponja y después van soltando poco a poco el agua, contribuyendo a que los ríos tengan caudal durante todo el año. También reducen las crecidas. Por ello son partes indispensables de un monte sano y bien conservado.

Asimismo, el estudio de las turberas mediante la palinología (estudio del polen "fossilizado") nos sirve para predecir el clima de épocas pasadas y como ha afectado su fluctuación en la distribución de las plantas.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
TÍTULO PROYECTO Proyecto de restauración de una zona higrorturbosa y recuperación de <i>Myrica gale</i> en Navaleno (Soria), MUP 84 parcela 40256, con una superficie de 7,66 ha	
NOMBRE DEL PLANO DISEÑO DE LA INFORMACIÓN DEL CARTEL	Nº PLANO 13
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	FECHA 28/06/2020 FIRMA
PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Fdo.: ÍÑIGO OLMOS PEÑA

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

TÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES	1
Artículo 1.- Objeto del Pliego de Condiciones	1
Artículo 2.- Obras objeto del Proyecto.....	1
Artículo 3.- Obras accesorias del Proyecto	1
Artículo 4.- Representantes de Contratista y Propietario	1
Artículo 5.- Documentos que definen las obras.....	2
Artículo 6.- Relación entre documentos	2
Artículo 7.- Disposiciones a tener en cuenta	2
TÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA	3
CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES GENERALES	3
Artículo 8.- Replanteos y controles de ejecución.....	3
Artículo 9.- Replanteos parciales.....	3
CAPÍTULO II: TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE	3
Artículo 10.- Época del tratamiento	3
Artículo 11.- Desbroce selectivo	4
Artículo 12.- Señalamiento de árboles	4
Artículo 13.- Apeo de árboles	4
Artículo 14.- Aprovechamiento de residuos leñosos	4
Artículo 15.- Facultades técnicas de la maquinaria	5
Artículo 16.- Tratamiento de la maquinaria.....	5
Artículo 17.- Tiempo de utilización de la maquinaria	5
Artículo 18.- Medidas de seguridad en la utilización de la maquinaria	5
Artículo 19.- Maquinaria no especificada en el proyecto	5
CAPÍTULO III: INSTALACIÓN DE DIQUES	6
Artículo 20.- Condiciones a cumplir por los materiales.....	6
Artículo 21.- Tipo de dique a implantar.....	6
Artículo 22.- Proceso de instalación	6
CAPÍTULO IV: MATERIAL VEGETAL	7
Artículo 23.- Características de la planta.....	7
Artículo 24.- Envase	8
Artículo 25.- Transporte y recepción de la planta	9
CAPÍTULO V: PLANTACIÓN	9

Artículo 26.- Época de plantación.....	9
Artículo 27.- Proceso de plantación.....	9
CAPÍTULO VI: CERRAMIENTO.....	10
Artículo 28.- Instalación del cerramiento	10
Artículo 29.- Elementos del cerramiento.....	10
CAPITULO VII: GESTIÓN DE RESIDUOS	10
Artículo 30.- Procedimiento para la correcta gestión de residuos	10
CAPITULO VIII: CARTEL INFORMATIVO	11
Artículo 31.- Instalación del cartel informativo	11
TÍTULO 3: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA	11
EPÍGRAFE I: OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA	11
Artículo 32.- Autoridad de la obra.....	11
Artículo 33.- Remisión de solicitud de ofertas	11
Artículo 34.- Residencia del contratista	12
Artículo 35.- Subcontratas	12
Artículo 36.- Contratos	12
Artículo 37.- Reclamaciones contra las órdenes de Dirección	12
Artículo 38.- Despido por insubordinación, incapacidad y/o mala fe	12
Artículo 39.- Copia de documentos	13
EPÍGRAFE II: TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES	13
Artículo 40.- Libro de órdenes	13
Artículo 41.- Inicio de los trabajos y plazo de ejecución	13
Artículo 42.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos	13
Artículo 43.- Trabajos defectuosos.....	14
Artículo 44.- Obras y vicios ocultos	14
Artículo 45.- Medios auxiliares	14
Artículo 46.- Materiales no utilizables o defectuosos.....	14
EPÍGRAFE III: RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN	15
Artículo 47.- Recepciones provisionales	15
Artículo 48.- Conservación temporal de los trabajos recibidos.....	15
Artículo 49.- Plazo de garantía	15
Artículo 50.- Recepción definitiva	15
Artículo 51.- Liquidación final	16
Artículo 52.- Liquidación en caso de rescisión	16
EPÍGRAFE IV: FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.....	16

Artículo 53.- Facultades de la dirección de obra	16
TÍTULO IV: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA	16
EPÍGRAFE I: BASE FUNDAMENTAL	16
Artículo 54.- Base fundamental	16
EPÍGRAFE II: GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS	16
Artículo 55.- Garantías	16
Artículo 56.- Fianzas	17
Artículo 57.- Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza	17
Artículo 58.- Devolución de la fianza	17
EPÍGRAFE III: PRECIOS Y REVISIONES	17
Artículo 59.- Contradicción de precios.....	17
Artículo 60.- Reclamaciones para aumento de precios	18
Artículo 61.- Revisión de los precios	18
Artículo 62.- Elementos comprendidos en el Presupuesto	19
EPÍGRAFE IV: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	19
Artículo 63.- Medición y puesta en valor de la obra.....	19
Artículo 64.- Mediciones finales y parciales de la obra.....	19
Artículo 65.- Errores del Presupuesto	19
Artículo 66.- Valoración de obras no completas	19
Artículo 67.- Carácter provisional de las liquidaciones parciales.....	20
Artículo 68.- Pagos.....	20
Artículo 69.- Suspensión por retraso en los pagos.....	20
Artículo 70.- Indemnización por retraso de los trabajos	20
Artículo 71.- Indemnización por daños de causa mayor.....	20
EPÍGRAFE V: OTROS ASPECTOS RELATIVOS A LAS OBRAS	21
Artículo 72.- Mejora de las obras.....	21
Artículo 73.- Seguro de los trabajadores	21
EPÍGRAFE VI: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.....	21
Artículo 74.- Jurisdicción	21
Artículo 75.- Accidentes de trabajo y daños a terceros	22
Artículo 76.- Pago de arbitrios	22
Artículo 77.- Causas de rescisión del contrato	22

TÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.- Objeto del Pliego de Condiciones

En el presente documento se definen las características técnicas que deben reunir los materiales, maquinaria y planta, así como las condiciones generales de ejecución de las unidades de obra de dicho proyecto: "Proyecto de restauración de una zona higroturbosa y recuperación de *Myrica gale* en Navaleno (Soria), MUP 84 parcela 40256, con una superficie de 7,66 ha". De la misma manera, se estipularán las formas de proceder en cuanto a la medición, valoración y abono de las distintas unidades de obra, su plazo de garantía y el lugar y momento en el que se deben efectuar sus recepciones.

Artículo 2.- Obras objeto del Proyecto

Todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se incluyan en alguna sección de este proyecto, así como obras complementarias con arreglo a los planos y documentos adjuntos, deben seguir las condiciones que este documento exponga. Además, también estarán sujetas al pliego de condiciones todas las obras accesorias, obras que no son posibles ser descritas en detalle ya que surgirán a medida que se desarrolle la ejecución del proyecto y por tanto se irán realizando en cuanto se vaya conociendo su necesidad. Si éstas obras fuesen de importancia, deben ser construidas sobre la base de proyectos particulares, mientras que si su importancia es menor, se deberán desarrollar conforme a los que dicte el ingeniero director de obra.

Artículo 3.- Obras accesorias del Proyecto

Si durante el desarrollo del presente Proyecto fuera necesario realizar obras que no se hallan previsto en este pliego de condiciones, el adjudicatario debe ejecutarlas obedeciendo las órdenes que reciba del ingeniero director de obra y cumpliendo las reglas del arte constructivo.

Artículo 4.- Representantes de Contratista y Propietario

El Ingeniero Director de Obra es nombrado en representación del Propietario y cuenta con las atribuciones necesarias para juzgar la idoneidad de los sistemas empleados, de manera que éstos son evaluados por él mismo. Las obras o instalaciones que no resulten aprobadas de dicha manera, por ser defectuosas total o parcialmente, serán demolidas total o parcialmente sin que el Contratista tenga derecho alguno a reclamación. No será responsable de lo relativo a la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto, debido a que es de carácter ajeno al Ingeniero Director, que dará la orden de comienzo de las obras, una vez concedidos los permisos necesarios.

En cuanto las obras estén adjudicadas, el Contratista designará a una persona que le represente ante el Propietario, a todos los efectos que sean de necesaria intervención durante el transcurso de las obras y dirija los trabajos. Dicha persona deberá ser evaluado y aprobado previamente por el Propietario.

Artículo 5.- Documentos que definen las obras

Los documentos que definen las obras recogidos en el presente Proyectos son de carácter contractual o informativo. De carácter contractual son los documentos de Planos, Presupuesto, Mediciones y Pliego de Condiciones. Mientras que los documentos informativos son la Memoria y los Anejos a la Memoria.

Así mismo, cualquier cambio que afecte en lo descrito en este Proyecto deberá ser aprobado anteriormente por la Dirección Técnica, la cual redactará el oportuno Proyecto con los cambios que se pretenden realizar.

Artículo 6.- Relación entre documentos

En caso de que hubiese alguna contradicción entre los documentos Planos y Pliego de Condiciones, prevalecerá lo expuesto en el Pliego de Condiciones. Si en alguno de los dos documentos algo no estuviera definido pero en el otro si, deberá ser ejecutado como si figurase en ambos.

Artículo 7.- Disposiciones a tener en cuenta

Además de la aplicación de lo dispuesto en todos los artículos del presente Pliego de Condiciones, deberán aplicarse todas las disposiciones oficiales que existan sobre la materia, ceñida a la Legislación vigente relativa a la misma.

En el caso de que varias condiciones o normas a las que se hace referencia en este Artículo 7, condicionaran de modo distinto algún concepto, se aplicará aquella que goce de una condición más restrictiva.

En relación a las obras comprendidas en este Proyecto, se aplicarán la legislación y normativa vigente, que a continuación se expone:

- 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.
- Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de Obras del Estado
- Estatuto de trabajadores
- Ley de prevención de Riesgos laborales 31/1995, de 8 de noviembre
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre infracciones y sanciones en el orden social.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. - Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

TÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES GENERALES

Artículo 8.- Replanteos y controles de ejecución

El Ingeniero Director, auxiliado del personal subalterno que considere necesario, y en presencia del Contratista o su representante, procederá al replanteo general de la obra antes de que las obras hayan dado comienzo. Ésta sólo podrá iniciarse una vez que haya conformidad con el Proyecto, suspendiéndose ésta en caso de no haberla, poniéndolo en conocimiento de la Entidad Propietaria, que procederá a hallar una solución. Una vez finalizado el replanteo, o hallada la conformidad del Director de Obra, se levantará acta de comprobación del replanteo, que firmarán el Contratista y el Director de Obra.

Artículo 9.- Replanteos parciales

Además del replanteo general, se llevarán a cabo replanteos parciales de la obra, que serán competencia del Ingeniero Director, o en quien exija el trascurso de las obras, debiendo ser presenciados por el Contratista o su representante. Las obras no serán iniciadas hasta que no se halle la aprobación del Ingeniero Director.

CAPÍTULO II: TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE

Artículo 10.- Época del tratamiento

Los tratamientos descritos en este capítulo deberán iniciarse durante las dos primeras semanas de septiembre, ya que resulta una buena época para dificultar el rebrote de arbustos. En esta época las primeras heladas y la sequía debilitarán los arbustos no deseados. Todo ello aparece descrito en el *Anejo I: Estudio Climático*.

Será responsabilidad del Contratista notificar con la adecuada antelación el comienzo de los trabajos de desbroce y corta al Director de Obra, con la finalidad de que éste pueda efectuar las mediciones pertinentes. Se realizarán los trabajos previos de señalamiento, tras los que se precisará la aprobación del Director de Obra, y admitidos estos, darán comienzo los trabajos, ajustándose a las indicaciones que figuren en el Proyecto, las cuales el Director de Obra tendrá la potestad de modificar en el caso de que las condiciones ambientales así lo precisasen.

Artículo 11.- Desbroce selectivo

Se trata de rozas manuales con motodesbrozadora. Se deberá eliminar todo el matorral exceptuando las especies propias de turbera y presentes en el área (*Anejo IV: Estudio de Flora y Fauna*) mencionadas a continuación:

- *Erica tetralix*
- *Juniperus communis*
- Gramíneas
- Ciperáceas

El Ingeniero Director se deberá encargar de dar estas instrucciones a los operarios y señalar las zonas a proteger si es preciso.

Artículo 12.- Señalamiento de árboles

El señalamiento de los árboles que se han de cortar será realizado por el Ingeniero Director junto con la ayuda de algún operario.

Se han de seleccionar los árboles con mayores diámetros y fustes más rectos, así como cualquier otro árbol que esté afectado por alguna plaga o enfermedad. Deberán quedar en pie los árboles más pequeños, con fuste tortuoso o cualquier otra característica que favorezca la presencia de fauna. A tal fin, el Ingeniero Director de Obra tendrá la potestad de hacer excepciones en la corta de árboles de dichas características.

Artículo 13.- Apeo de árboles

Como ya se ha descrito en el *Anejo V: Estudio de Alternativas*, el apeo será manual utilizando motosierras. La caída de los árboles deberá respetar, siempre que sea posible, tanto los matorrales que han sido excluidos del desbroce, como las zonas encharcadas. Únicamente se cortarán pinos, tanto *Pinus sylvestris* como *Pinus pinaster*. Las demás especies arbóreas se han de respetar.

La intensidad del clareo debe ser del 80% o del 60% atendiendo a la zonificación estipulada en el documento *Planos: Plano nº7*.

Artículo 14.- Aprovechamiento de residuos leñosos

Los residuos y materiales producidos por los trabajos selvícolas tendrán como fin la construcción y asentamiento de los diques. Para ello, los troncos serán troceados y usados para la construcción de los diques. Los restantes materiales leñosos serán procesados mediante una astilladora y usados para rellenar los drenajes. La astilladora será conducida por los caminos ya establecidos, en su mayoría vías de saca, a fin de evitar daños por compactación. Además, la astilladora será conducida por un tractor con una potencia máxima de 100 CV. Finalmente se deberá esparcir por toda la superficie del área proyectada una capa de astillas para evitar la desecación.

Será el Ingeniero Director la figura responsable de indicar las medidas de las trozas y cotas de profundidad de astilla en los drenajes, independientemente de lo que figure en el Proyecto, ya que éstas sólo son de carácter informativo.

Artículo 15.- Facultades técnicas de la maquinaria

Las características técnicas que debe tener la maquinaria aparecen descritas en el *Anejo VIII: Justificación de Precios*, donde se define la labor a realizar por cada una de las máquinas, así como sus atributos y precio de alquiler.

Artículo 16.- Tratamiento de la maquinaria

La maquinaria que se alquile deberá encontrarse condiciones óptimas para el trabajo inmediato, con el fin de reducir las posibilidades de avería durante el periodo de obra. Se deberá tener a disposición los instrumentos básicos para arreglar averías de poca importancia *in situ*, como necesidad de engrase de piezas y mecanismos, etc, así como de las herramientas auxiliares propicias para la posible avería durante el trabajo.

Se consultarán los libros de instrucciones de las diferentes máquinas, poniendo especial interés en lo relativo a utilización, engrases y ajustes mecánicos, cumpliendo estrictamente las normas ahí indicadas. Constituirá una falta grave hacer caso omiso de alguna de ellas, ya que podría conllevar desperfectos en la máquina o incluso un riesgo importante para el trabajador que se encuentre manipulándola.

Toda la maquinaria deberá permanecer el mínimo tiempo a la intemperie, evitando pues, la influencia negativa que los agentes atmosféricos puedan ejercer sobre ella.

Artículo 17.- Tiempo de utilización de la maquinaria

El tiempo que se precisará cada una de las máquinas, quedará desglosado en el *Anejo VIII: Justificación de Precios*, y deberá ajustarse a éste, quedando prohibido su uso en obras fuera de la zona de Proyecto, labores no adecuadas para ellas, o aquellas que no se encuentren especificadas en los documentos del Proyecto, y no hayan sido autorizadas por el Director de Obra.

Artículo 18.- Medidas de seguridad en la utilización de la maquinaria

Las medidas de seguridad que se deben tener en cuenta en el uso de la maquinaria, se exponen en el *Anejo VII: Estudio Básico de Seguridad y Salud*.

Artículo 19.- Maquinaria no especificada en el proyecto

Existiendo la posibilidad de no poderse disponer de la maquinaria especificada en el *Anejo VIII: Justificación de Precios*, o en el Documento de Presupuesto, será responsabilidad del Director de Obra introducir la variante necesaria, siempre que ésta esté en acuerdo con la función en la obra de la anterior, así como los límites económicos presupuestados en el Proyecto.

CAPÍTULO III: INSTALACIÓN DE DIQUES

Artículo 20.- Condiciones a cumplir por los materiales

Los materiales que se utilizarán para llevar a cabo la obra del presente Proyecto deberán cumplir los requisitos establecidos en este Pliego de Condiciones y deberán ser aprobadas por el Ingeniero Director.

- Paneles plásticos:

Los paneles plásticos utilizados para la construcción de diques deben de ser resistentes y de fácil manejo. Se emplearán paneles de PVC mono extruido con un grosor mínimo de 5 mm con forma de U. Deben tener los bordes machihembrados para facilitar su colocación en el terreno. Los paneles deberán tener una longitud mínima de 1,8 m. La superficie de los tubos deberá encontrarse limpia, lisa y pulida para su machihembrado.

- Otros materiales:

En el caso de usar otros materiales no especificados en el Proyecto, éstos deberán de ser de buena calidad y estar en óptimas condiciones. El Ingeniero Director deberá aprobarlos antes de ser colocados en obra y podrá desecharlos si éstos no cumplen las características adecuadas.

Artículo 21.- Tipo de dique a implantar

La instalación de diques se debe llevar a cabo siguiendo las especificaciones del documento *Planos* y las del *Anejo IX: Instalación de diques*.

El Ingeniero Director deberá adecuar dichas especificaciones al terreno, pudiendo variar lo planteado en el documento *Plano: Plano nº4*, para garantizar la estabilidad y resistencia de los diques. La localización de cada dique se encuentra reflejado en el documento *Planos: Plano nº3*.

Artículo 22.- Proceso de instalación

En primer lugar, en los diques tipo albarrada, se deben clavar estacas de madera de mínimo 10 cm de diámetro y con al menos 30 cm de estaca bajo la superficie. La distancia mínima entre estacas es de 25 cm. A continuación se colocan dos paredes de trozas de madera de 8 a 15 cm de diámetro, una junto a las estacas y la otra a escasa distancia de ésta (5-8 cm). Dichas paredes deben sobresalir 10 cm de la superficie del terreno. Finalmente se rellena el hueco entre las dos paredes de madera con astillas y serrín, compactando todo lo posible esta mezcla.

El procedimiento para instalar los diques plásticos comienza por cortar las planchas de PVC a la longitud deseada. A continuación se empiezan a colocar las planchas en los drenajes, empezando por la parte central y yendo hacia los lados. Se puede cortar la superficie del terreno con la forma del dique para facilitar su instalación mediante una pala o similar. Una vez colocadas las planchas, se deben hincar en la tierra quedando bajo la superficie de la zanja al menos la mitad del panel. Para ello se recomienda usar un mazo junto con un trozo de madera para evitar romper el plástico. Los paneles deben sobresalir de la superficie circundante unos 10 cm, formando una forma de pequeña v, donde los paneles del centro se encuentren un poco por debajo de los laterales para facilitar la circulación de agua, especialmente en las zanjas de

más de 1 m de ancho y los diques situados en el arroyo. Finalmente se colocará un tronco de madera de suficiente diámetro junto al dique (aguas arriba) para facilitar el tránsito para las labores de seguimiento y reparación. Una vez instalado el dique, se procederá a la instalación de una albarrada de madera para reforzar y disminuir el impacto visual del dique. Se pondrán estacas a 50 cm de distancia entre ellas e hincándolas a 60 cm de profundidad. Después, se colocarán trozas de madera entre las estacas y los paneles plásticos.

En el caso de los diques plásticos que necesiten refuerzo, se clavarán estacas de 15 cm de diámetro y 1 m de largo. Sobre la superficie asomarán 15 cm de estaca y deberán situarse aguas abajo del dique, una a cada lado de la zanja. Una vez colocadas, se instalarán dos trozas de madera de 15 cm de diámetro que unan cada estaca con el borde superior del dique, en la zona central. Finalmente, se atornillarán para una mayor fijación.

Será necesaria la revisión de los diques un mes más tarde de su instalación. En caso de que no realicen correctamente su función, se deberá arreglarlos, cambiando las piezas defectuosas o mal colocadas.

CAPITULO IV: MATERIAL VEGETAL

Artículo 23.- Características de la planta

Será de obligación que el Contratista exponga las pruebas correspondientes que acrediten la sanidad de la planta ante el Director de Obra, antes de que sea realizada su plantación, teniendo este último el poder de decidir si admitir o desechar el lote.

Serán automáticamente descartados los lotes en los que menos del 95% de las plantas sea de calidad cabal y comercial, como figura en el Real Decreto 289/2003. No se considerarán de suficiente calidad las plantas que presenten algunos de los siguientes defectos:

- Heridas distintas de las causadas por la poda o heridas debidas a los daños de arranque.
- Ausencia de yemas susceptibles de producir un brote apical.
- Tallos múltiples.
- Sistema radicular deformado
- Signos de desecación, recalentamiento, enmohecimiento, podredumbre o daños causados por organismos nocivos.
- Desequilibrio entre la parte aérea y la parte radical.

Por otro lado, las plantas deberán cumplir una serie de requisitos en cuanto a su morfología. Las características morfológicas cuantitativas que las plantas vienen determinadas por los siguientes parámetros:

- Altura: longitud que abarca desde las hojas hasta el cuello de la raíz, expresada en centímetros (cm).
- Robustez: diámetro del cuello de la raíz, expresada en milímetros (mm).
- Longitud total: distancia desde el extremo de la yema terminal hasta el cuello de la raíz, expresada en centímetros (cm).

Las características que deben cumplir las plantas son:

- *Sistema radical*

El sistema radical debe estar equilibradamente ramificado, conteniendo numerosas raíces laterales y abundantes terminaciones meristemáticas. No se aceptará plantas que presenten enrollamiento de raíces debido al envase.

- *Relación raíz/parte aérea*

Expresada en peso, cada una de las partes de la planta no deberá superar las 1,8 veces de la otra. Las plantas que posean un tallo muy espigado deberán ser rechazadas automáticamente, siendo este hecho indicador de un reducido diámetro en el cuello de la raíz.

- *Estado sanitario*

La planta no deberá presentar ningún signo de enfermedad o deficiencias nutritivas, como coloraciones, marchitamiento foliar, etc. No deberá confundirse la coloración por deficiencias nutritivas con el cambio de coloración que experimentan las plantas debido a las heladas, que en nada resta calidad a la planta.

- *Procedencia, origen y categoría*

El Contratista deberá adquirir las plantas en el vivero central de la Junta de Castilla y León. Previamente las deberá haberlas solicitado al banco de germoplasma de la Dirección General de Patrimonio Natural. De esta forma se garantizará que las plantas provengan de la adecuada región de procedencia, en este caso la RIU 15. Sistema Ibérico Septentrional-Macizo del Moncayo.

- *Edad y dimensiones*

Las plantas recibidas deben ser de una savia. En el caso del abedul (*Betula alba*) y del álamo temblón (*Populus tremula*), la altura debe estar comprendida entre 30-50 cm. En el caso de la milurgia (*Myrica gale*) la altura debe de estar comprendida entre 20-40 cm.

La calidad de la planta deberá ajustarse siempre a las normas de calidad CE, de materiales forestales de reproducción comerciables.

En el caso de que el Contratista aportara plantas que no cumplieren las condiciones que en este Pliego se detallan, el Director de Obra está en facultad de dar orden de que aquellas defectuosas sean separadas de las que sí cumplen los requisitos establecidos, y siendo sustituidas por otras adecuadas. Sólo en el caso de que el material vegetal aportado siga plenamente los requisitos que en este Pliego se establecen, deberá ser aceptado el envío, previamente realizando los oportunos ensayos para comprobar esto mismo.

- *Controles a realizar*

Todos los controles se deben realizar en cuanto las plantas lleguen al tajo.

1. Control de estado sanitario y calidad exterior: deberá mostrarse el pasaporte fitosanitario, al mismo tiempo que se efectuará una comprobación del cumplimiento de los criterios de sanidad contemplados en este Pliego de Condiciones.
2. Control de identidad: cada planta deberá portar etiqueta, o ir acompañada del correspondiente documento acreditativo que muestren su identidad.
3. Control del método de cultivo: deberá comprobarse que la planta ha sido cultivada siguiendo las prescripciones citadas en este Pliego de Condiciones.

Artículo 24.- Envase

Los envases de las plantas deben tener formas que eviten la espiralización de las raíces y con repicado aéreo. Deben de tener un volumen de 300 cm³. El sistema radical deberá ocupar todo el envase para evitar el desmoronamiento del cepellón en

el momento de trasplante. Se rechazaran plantas con raíces remontantes y otras deformaciones debidas a defectos de repicado, riego o volúmenes insuficientes de cepellón.

Artículo 25.- Transporte y recepción de la planta

El transporte de las plantas será efectuado de manera directa desde el lugar de cultivo hasta el lugar de plantación con la mayor celeridad posible.

En el momento de la recepción se comprobará concienzudamente el número de plantas, clase y estado del material vegetativo, así como el etiquetado e identificación de los lotes, debiendo coincidir todo ello con lo solicitado al proveedor.

CAPÍTULO V: PLANTACIÓN

Artículo 26.- Época de plantación

La plantación se deberá realizar en las últimas dos semanas de abril. Como se especifica en el *Anejo I: Estudio climático*, esta es la época propicia para la favorecer una buena instalación de las plantas, ya que las heladas aunque probables no son continuas y la precipitación de mayo es la más cuantiosa.

En el caso de que en los días estipulados para la plantación se diesen condiciones atmosféricas realmente adversas, como frío extremo o sequía, el Ingeniero Director está facultado para establecer una nueva fecha de plantación.

Artículo 27.- Proceso de plantación

Condiciones generales del proceso de plantación

1. La planta deberá encontrarse bien regada en el momento de comenzar la plantación.
2. Será suministrada en envases y se procederá entonces a su distribución por la zona de plantación para facilitar la labor a medida que se vaya necesitando, en lotes de 200 plantas, para evitar la acumulación de planta en el monte, evitando así también su exposición. La distribución se comenzará a primera hora de la mañana, al dar comienzo la jornada de trabajo.
3. El lugar de plantación de cada planta será marcado durante el replanteo mediante estacas.
4. El suelo deberá encontrarse en ese momento mullido para facilitar la apertura de los hoyos.
5. Las herramientas que se precisen serán los propios de la plantación: navajas, azadas, palas, etc., estando el Director de Obra facultado para la elección de los mismos.

Proceso de plantación:

1º Se extraerá la planta del contenedor, poniendo especial cuidado en que no se produzca una mutilación del sistema radical y, al mismo tiempo, que no se deshaga el cepellón.

2º Será entonces depositada en el fondo del hoyo, de manera que el sistema radical se encuentre a una profundidad que emule la que poseía en el vivero. Deberá evitarse que quede demasiado superficial, lo que podría conllevar una mala sujeción de la

planta y una mayor exposición del sistema radical al clima adverso, así como que se sitúe demasiado profundo, en cuyo caso las raíces correrían riesgo de asfixia.

3º Se procederá entonces a rellenar el hoyo, valiéndose de la turba superficial de los alrededores del hoyo.

Posteriormente se apretará la tierra circundante a la planta con el fin de evitar bolsas de aire, al mismo tiempo que se ejerza un ligero tirón de ésta hacia arriba, para asegurarse de que las raíces se posicionan rectas en el interior del suelo.

En el documento *Planos: Plano nº8* se muestran las zonas de plantación.

CAPÍTULO VI: CERRAMIENTO

Artículo 28.- Instalación del cerramiento

La instalación del cerramiento perimetral se realizará siguiendo los siguientes pasos:

1º Mediante replanteo se colocarán estacas señalando la situación de la línea que ha de seguir el cerramiento. Las estacas deberán quedar bien hincadas en tierra de modo que no se muevan dejando 4 m de separación entre ellas.

2º Una vez colocados los postes se instalará el alambre de hilo. Se deberán colocar 4 hiladas, tensadas en tramos de 50 m y con dos riostras cada 100 m. La hilada superior y la inferior serán de alambre de hilo simple, mientras que las dos hiladas restantes serán de alambre de espino. Se deberá crear un acceso para posteriores trabajos, dejando un tramo entre dos postes en el que no se tensorán los alambres y se colocará un alambre de hilo simple para facilitar la apertura y cierre del acceso.

Artículo 29.- Elementos del cerramiento

Para la instalación del cerramiento, serán necesarios los siguientes elementos:

- 424 postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV de 6-8 cm de diámetro y 2 m de altura.
- 3395 m de alambre de espino galvanizado de 1,5 mm Ø
- 3395 m de alambre de hilo simple galvanizado de 1,5 mm Ø
- 170 tensores de alambre

CAPITULO VII: GESTIÓN DE RESIDUOS

Artículo 30.- Procedimiento para la correcta gestión de residuos

En el estudio que se muestra en el *Anejo X: Estudio de gestión de residuos*, se valora y se ofrece un destino de reciclado, a los residuos de más entidad que vayan a ser generados en la ejecución del Proyecto, siguiendo la legislación vigente citada a continuación:

- Decreto 11/2014, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado «Plan Integral de Residuos de Castilla y León». (BOCyL de 24 de marzo de 2014)
- Orden FYM/162/2012, de 9 de marzo, por la que publica la relación de residuos susceptibles de valorización y se establecen los métodos y criterios para la estimación

indirecta del peso y composición de residuos en el impuesto sobre la eliminación de residuos de Castilla y León.

- Ley 8/2007, de 24 de octubre, de Modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León. (BOCyL del 29-10-2007)

- Decreto 54/2008, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León (2008-2010).

CAPITULO VIII: CARTEL INFORMATIVO

Artículo 31.- Instalación del cartel informativo

La sujeción del cartel informativo estará constituido por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura. El anclaje será mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. A los soportes de madera irán clavadas con clavos de acero galvanizado sendas placas corporativas de CN de aluminio serigrafiadas, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y panel central de plancha de acero de medidas 1188x1050x2 mm. La tornillería será de acero.

Se debe instalar siguiendo las indicaciones del plano de detalle recogido en el documento *Planos: Plano nº 11*.

TÍTULO 3: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

EPIGRAFE I: OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

Artículo 32.- Autoridad de la obra

La autoridad sobre la obra recae sobre la Dirección facultativa o de Obra. Ésta será la responsable de la interpretación técnica del proyecto y de las modificaciones que se deban llevar a cabo. También será responsable de la dirección y vigilancia de los trabajos que se realicen en la zona de la obra y en ello con autoridad legal completa y en todo lo que se prevé de manera específica en los Pliegos de Condiciones del Proyecto o en la Legislación vigente, siendo ésta sobre las personas, materiales, o cualquier elemento que se sitúe en la obra, y en relación con los trabajos para la ejecución de las obras e instalaciones que se lleven a cabo. La Contrata recibirá únicamente órdenes que provengan del Director de Obra, o de la persona o personas en él delegadas.

Artículo 33.- Remisión de solicitud de ofertas

La remisión de solicitud de ofertas a las empresas especializadas se realizará a través de la Dirección Técnica, que pondrá a disposición de las empresas un ejemplar de este Proyecto o un resumen de los datos necesarios para comprender la magnitud e índole de las obras. El ofertante interesado deberá presentar en un plazo de un mes, las soluciones que plantee para la realización de las obras dispuestas en el Proyecto.

Artículo 34.- Residencia del contratista

Es obligatorio que el Contratista se establezca en un lugar cercano a la zona de ejecución mientras duren las obras y no pudiendo abandonar el lugar sin previo aviso al Director de Obra, notificándole quién será la persona que asumirá su papel en su ausencia. En caso de incumplimiento de lo anteriormente descrito, serán de consideración válida las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado, o de mayor categoría técnica de aquellos operarios dependientes de la contrata, que intervengan en las obras. Si esto no fuera posible, las responsabilidades serán depositadas en la residencia oficial de la Contrata, estipulada como tal en los documentos del Proyecto.

Artículo 35.- Subcontratas

Será obligación que la Dirección de Obra o Dirección Facultativa sean concededores del nombre de los Subcontratistas que vayan a intervenir en la ejecución de la obra. El Contratista no puede evadirla responsabilidad ante el Promotor o Dirección de Obra, de actos u omisiones de los Subcontratistas.

Artículo 36.- Contratos

Será obligación del Contratista el cumplimiento de las normas relativas al contrato de trabajo y accidentes, ajustándose por tanto, a las obligaciones indicadas por la empresa en la totalidad de las disposiciones de carácter legal, oficial y vigente. En todo momento, la Dirección de la Obra puede reclamar al Contratista los comprobantes acreditativos de dicho cumplimiento. El Contratista también tiene la obligación de cumplir con el pago a seguros, impuestos, cargas sociales, etc., según dicta la Legislación vigente, siendo por tanto, responsable directo del incumplimiento de esta obligación ante los órganos administrativos competentes.

Artículo 37.- Reclamaciones contra las órdenes de Dirección

Si el Contratista quiere efectuar alguna reclamación contra cualquier orden dictada por el Director de Obra, deben ser remitidas a través de éste ante la Propiedad, siendo éstas de carácter económico y cumpliendo con las condiciones recogidas en los Pliegos de Condiciones que correspondan. Las reclamaciones de índole técnico o facultativo no serán admitidas, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad vía Ingeniero Director, cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Artículo 38.- Despido por insubordinación, incapacidad y/o mala fe

El Contratista tiene la obligación de sustituir a sus asalariados cuando el Director de Obra lo reclame, siendo la causa la falta de cumplimiento de instrucciones en la cadena de mando del Director de Obra de cualquier índole.

Artículo 39.- Copia de documentos

El Contratista está capacitado para sacar copias, a su costa, de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos y documentos relativos a la Contrata. No obstante, el Director de Obra deberá autorizar las copias, una vez contratadas las obras, si el Contratista las solicitase.

EPÍGRAFE II: TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Artículo 40.- Libro de órdenes

El Director de Obra entregará al Contratista el Libro de Órdenes. En él, el Director de Obra escribirá las órdenes que desee transmitir al Contratista, especificando día y hora en la que fueron escritas, y firmadas tres copias por Contratista y Director de Obra. Una de las copias quedará en poder del Contratista, otra para el Director de Obra, y la tercera deberá permanecer en el propio Libro de Órdenes.

El Libro de Órdenes empieza con la fecha de comienzo de los replanteos, y se clausura con la recepción definitiva. Durante este intervalo, el libro se encontrará siempre a disposición del Director de Obra.

El Contratista o la persona que éste delegue, tiene la obligación de transcribir las órdenes del Director de Obra, así como a firmar el acuse de recibo, teniendo que ser autorizadas con la posterior firma del Director de Obra.

Artículo 41.- Inicio de los trabajos y plazo de ejecución

El Contratista está obligado a remitir, por escrito, al Director de Obra la información relativa al momento de inicio de los trabajos antes de 24 horas desde el comienzo, habiéndose suscrito previamente el acta de replanteo en las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista debe iniciar las obras dentro del plazo de quince días desde la fecha de adjudicación de las obras, y dará cuenta mediante oficio al Director de Obra, del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste, dar acuse de recibo.

El Contratista está obligado a finalizar la totalidad de los trabajos en el plazo señalado en el Pliego de Condiciones de la Contrata. Únicamente y mediante la justificación oportuna, siendo así causas por fuerza mayor, por parte del Contratista, podrá acceder a la ampliación o prórroga en el plazo de ejecución de las obras.

Artículo 42.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Los materiales como mano de obra se deben ceñir a las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales de Índole Técnica", del Pliego General de Condiciones y realizar cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado en nombrado documento. Todo ello recae bajo la responsabilidad del Contratista.

Por tanto, hasta que se produzca la recepción definitiva de la obra, el Contratista carga la responsabilidad de la ejecución de los trabajos que ha contratado,

así como las faltas o defectos que en ellos pueda existir debido a su deficiente ejecución, o bien por la mala calidad de los materiales empleados.

Artículo 43.- Trabajos defectuosos

Tanto en el curso de ejecución de un determinado trabajo, como finalizado éste, el Director de Obra o su representante tienen facultad para ordenar la demolición total o parcial y reconstrucción del mencionado trabajo a expensas de la Contrata, si se detectan defectos o en el caso de no reunir las condiciones necesarias, en el producto final del trabajo o en los materiales empleados.

Artículo 44.- Obras y vicios ocultos

Si el Director de Obra tiene razones fundadas para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras realizadas, éste podrá ordenar, en cualquier momento y antes de la recepción definitiva de las obras, las demoliciones que juzgue necesarias. Los gastos de la demolición y reconstrucción que aparezcan deberá abonarlos el Contratista, siempre y cuando estos vicios existan realmente. En caso contrario, los gastos correrán a cargo del Propietario.

Artículo 45.- Medios auxiliares

Será obligación de la Contrata el ejecutar cuantos trabajos sean requeridos para la construcción de las obras, aunque no se hallen éstos expresamente estipulados en el Pliego de Condiciones, siempre que lo disponga el Director de Obra, y dentro siempre de los márgenes de posibilidad que los Presupuestos marquen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

De cuenta y riesgo del Contratista serán cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que se requieran para la correcta ejecución de los trabajos. Por tanto el Propietario no es responsable de cualquier avería o accidente personal que pueda suceder en la zona de obra por la carencia o insuficiencia de dichos medios auxiliares. De la misma manera, son a cuenta del Contratista los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, etc., y cualquier medio necesario para evitar accidentes previsibles en la obra, y de acuerdo con la legislación vigente, como se detalla en el *Anejo VII: Estudio básico de seguridad y salud*.

Artículo 46.- Materiales no utilizables o defectuosos

No se utilizarán ni colocarán materiales y aparatos sin la previa evaluación y aprobación de éstos por el Director de Obra, en los términos que aparecen en los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista las muestras y modelos necesarios para efectuar sobre ellos las comprobaciones, ensayos y pruebas señaladas en el Pliego de Condiciones. Los gastos que puedan ocasionar dichos ensayos o análisis corren a cargo del Contratista y obedecerá las órdenes del Director de Obra de reemplazar los materiales o aparatos por otros que se ajusten a las condiciones establecidas en los Pliegos de condiciones.

EPÍGRAFE III: RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

Artículo 47.- Recepciones provisionales

La recepción provisional de las obras se realizará en presencia del Propietario, del Director de Obra y del Contratista o su representante autorizado. En el caso de que las obras se encontrasen en buen estado, cumpliendo las condiciones establecidas en todos los documentos del Proyecto, se darán por percibidas provisionalmente, dando inicio el plazo de garantía, que abarcará un total de un año.

En el caso de que las obras no se encontrasen en estado de ser recibidas, se debe hacer constar en el acta, especificando en ella de manera minuciosa las instrucciones del Director de Obra hacia el Contratista, a fin de arreglar los defectos observados y estableciéndose un plazo para subsanarlos. Una vez expirado, se iniciará de nuevo el reconocimiento en idénticas condiciones y misma manera de proceder a la recepción provisional de la obra.

Tras el detallado reconocimiento de las obras, y estando conforme con las condiciones en este Pliego detalladas, se efectuará el levantamiento de acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final, quedando una de las actas en poder de la Propiedad, y la otra del Contratista.

Artículo 48.- Conservación temporal de los trabajos recibidos

La conservación de las obras dentro del plazo de garantía va a cuenta del Contratista de la misma forma que durante el plazo de ejecución, mientras no sean éstas ocupadas por el Promotor, sin que esta última circunstancia haga variar el resto de obligaciones y plazo de garantía.

Artículo 49.- Plazo de garantía

El plazo de garantía se establece desde la fecha en que la recepción provisional se efectúe y tiene una duración total de un año. El Contratista es el responsable de efectuar todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos, durante dicho periodo.

Artículo 50.- Recepción definitiva

Una vez ha expirado el plazo de garantía, se iniciará la recepción bajo las mismas condiciones que la recepción provisional. En el caso de encontrarse las obras en correcto estado de conservación y en perfectas condiciones, quedará el Contratista exento de cualquier responsabilidad económica.

En caso contrario, la recepción definitiva se pospondrá hasta que, a juicio del Director de Obra, y dentro del plazo que se establezca, cumpla las condiciones necesarias recogidas en este Pliego. Si el nuevo reconocimiento no resultase satisfactorio de nuevo, se rescindiría la contrata perdiéndose con ello la fianza, a no ser que la Propiedad considerase conceder un nuevo plazo.

Artículo 51.- Liquidación final

Una vez se concluyan de forma definitiva las, se procederá a la Liquidación fijada. Ésta incluirá el importe de las unidades de obra fijadas en el Presupuesto, así como las modificaciones del Proyecto, siempre que hayan sido anteriormente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. El Contratista por tanto, no tendrá derecho a reclamaciones por aumentos de obra que no figurasen como autorizados por escrito a la Entidad propietaria y con el visto bueno del Director de Obra.

Artículo 52.- Liquidación en caso de rescisión

En el caso de rescisión del contrato, la liquidación se deberá llevar a cabo mediante un contrato liquidatorio. En él, se redactará un acuerdo entre ambas partes incluyendo el importe de las unidades de obra ya realizadas hasta la fecha de rescisión.

EPÍGRAFE IV: FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

Artículo 53.- Facultades de la dirección de obra

Además de las facultades correspondientes al Director de Obra, mencionados en los artículos precedentes, es tarea específica del mismo la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras. Ello lo podrá hacer de manera personal o bien por medio de sus representantes técnicos, y ello con la autoridad técnica legal completa e indiscutible. Incluso, con causa justificada, tiene la potestad de recusar al Contratista, si considera que dicha acción es útil y necesaria para la adecuada marcha de la obra.

TÍTULO IV: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

EPÍGRAFE I: BASE FUNDAMENTAL

Artículo 54.- Base fundamental

Se establece como base fundamental de este Pliego de Condiciones de Índole Económica, el principio de que el Contratista debe de percibir el importe total de los trabajos ejecutados, siempre y cuando hayan sido realizados atendiendo a las características del Proyecto y Condiciones generales y particulares.

EPÍGRAFE II: GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS

Artículo 55.- Garantías

El Director de Obra puede exigir la presentación de referencias bancarias o de cualquier otra entidad o persona al Contratista, con el objetivo de asegurarse que éste reúne las condiciones necesarias para el cumplimiento del Contrato. Es obligación del Contratista presentarlas, en caso de ser solicitadas, antes de la firma del Contrato.

Artículo 56.- Fianzas

Con el fin del cumplimiento del contrato, se podrá exigir al Contratista una fianza del orden de un 10% de la totalidad del Presupuesto.

Artículo 57.- Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza

En caso de que el Contratista no accediese a ejecutar los trabajos en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, tiene la facultad para ordenar la ejecución de dichas obras a un tercero, o las ejecutará directamente, por vía de la administración, abonando su importe con cargo a la fianza depositada por el Contratista. Todo ello sin el perjuicio de acciones legales al que pueda tener derecho el depositario si el importe de la fianza no fuera suficiente para cubrir todos los gastos.

Artículo 58.- Devolución de la fianza

La fianza se devolverá al Contratista una vez aprobada la Recepción y Liquidación definitiva de las obras, y una vez haya acreditado que no existen acciones legales contra el (Contratista) por deudas de jornales, materiales, o indemnizaciones por accidente laboral o cualquier otra causa.

EPÍGRAFE III: PRECIOS Y REVISIONES

Artículo 59.- Contradicción de precios

En caso de necesitar la fijación de un nuevo precio, será éste estudiado y convenido siguiendo el proceso que se muestra a continuación:

- Será el Contratista el que formule por escrito, el precio de la nueva unidad que a su parecer debe adoptarse.
- La Dirección Técnica evaluará y estudiará el precio que a su criterio deba ser aplicado.
- En el caso de que ambos fueran coincidentes, la Dirección Técnica formulará el Acta de Avenencia. De la misma manera que si cualquier diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las dos partes, con lo que quedaría formalizado el precio contradictorio.
- Si no se llegase a un acuerdo, será el Director Técnico el que debe apelar a la Propiedad para adoptar una resolución, que podrá, bien aprobar el precio impuesto por el Contratista, o bien efectuar la segregación de la obra o instalación nueva, siendo entonces realizada por la administración u otro Contratista diferente al anterior.
- El establecimiento del precio contradictorio se debe realizar al comienzo de la nueva unidad obligatoriamente, ya que si ya se hubiese comenzado, el Contratista se verá forzado a aceptar el fijado por el Director Técnico, y a finalizarla como éste dicte.

Artículo 60.- Reclamaciones para aumento de precios

Si antes de ser firmado el contrato, el Contratista no ha realizado la reclamación y observación oportuna, no estará autorizado a reclamar un aumento en cualquier precio fijado en el Presupuesto.

De la misma manera no se admitirá reclamación alguna que se base en la indicaciones de obras recogidas en la Memoria, ya que este documento no puede ser adoptado por la Contrata como base.

Cualquier equivocación material o error aritmético en las unidades de obra o su correspondiente importe deben ser modificados en el mismo momento en el que se localicen. No serán tenidos en cuenta a efectos de la rescisión de contrato, habiendo sido señalados en los documentos relativos a las Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa. Sin embargo, si que serán tenidos en cuenta en el caso de que el Director de Obra o Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses desde la fecha de adjudicación de las obras.

Artículo 61.- Revisión de los precios

El Contratista puede solicitar la revisión de los precios incluidos en el Cuadro de Precios del Presupuesto cuando se efectúen subidas oficiales en los precios que puedan afectar a materiales, impuestos, jornales, etc. En tal caso, debe presentar al Director de Obra el cuadro de modificaciones que él proponga.

El Director de Obra entonces, comunicará por escrito al Promotor la demanda realizada por el Contratista, siendo éste el que determine revisar o no la petición solicitada. Ambas partes deberán acordar un precio unitario previamente a comenzar o proseguir con la ejecución de la unidad de obra en la cual intervenga el elemento en cuestión. En este caso, debe especificarse y adoptarse la fecha a partir de la cual se impondrá el precio revisado y elevado.

Artículo 62.- Elementos comprendidos en el Presupuesto

En los precios de las distintas unidades de obra que se reflejan en el Presupuesto, se han tenido en cuenta los medios auxiliares de construcción, así como toda indemnización, impuesto, multa o pago que deban ser efectuados por el concepto que sea, con los que se hallen gravados o se graven los materiales u obras por el Estado, Comunidad Autónoma o Municipio. Por tanto, no se abonará al Contratista ninguna cantidad por dichos conceptos.

EPÍGRAFE IV: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

Artículo 63.- Medición y puesta en valor de la obra

Al finalizar la obra, se procederá a la medición de las unidades de obra fijadas en el presupuesto. La valoración se obtendrá mediante el precio que se le asignase a cada unidad de obra en el Presupuesto, añadiendo a este importe el porcentaje correspondiente al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja hecha por el Contratista.

Artículo 64.- Mediciones finales y parciales de la obra

La medición final se efectuará una vez finalizadas las obras y en presencia del Contratista, extendiéndose un Acta que lo corrobore, siendo necesario que aparezca la conformidad del Contratista o de su representante en los documentos que la acompañen. Si no se hallase conformidad, sería expuesto sumariamente y a su reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

Las mediciones parciales será verificadas en obligada presencia del Contratista, levantándose al fin del acto un acta por duplicado, que deberá ser firmada por ambas partes.

Artículo 65.- Errores del Presupuesto

Se supone la minuciosa revisión de los documentos del Proyecto por parte del Contratista y si no ha habido observación alguna sobre errores o erratas, no existe disposición alguna si la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no estando pues en derecho a reclamación de ninguna índole. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se procedería ser descontado del Presupuesto.

Artículo 66.- Valoración de obras no completas

Si fuera necesario la valoración de obras incompletas, tanto por rescisión del contrato como por otras causas, se establecerían los precios establecidos en el Presupuesto. No es posible efectuar dicha valoración de la unidad de obra, fraccionándola en una forma diferente a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

Artículo 67.- Carácter provisional de las liquidaciones parciales

Las Liquidaciones parciales son un documento de carácter provisional sujeto a certificaciones y variaciones que resulten de la Liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. En cualquier momento, especialmente al hacerlas efectivas, la Propiedad se reserva el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido sus compromisos relativos al pago de jornales, seguros sociales y materiales empleados en la Obra, para lo cual deberá presentar los comprobantes necesarios.

Artículo 68.- Pagos

El Propietario deberá realizar los pagos en los plazos establecidos y su importe corresponderá al de las Certificaciones de obra expedidas por el Director de Obra. Éstas serán necesarias para la verificación de los importes.

Artículo 69.- Suspensión por retraso en los pagos

El Contratista no puede suspender ni ralentizar los trabajos alegando retraso en los pagos.

Artículo 70.- Indemnización por retraso de los trabajos

En el caso de producirse un retraso no justificado, dentro del plazo de finalización de los trabajos, el Contratista estará obligado a abonar una indemnización. El importe será la suma por los perjuicios materiales ocasionados y tendrán que estar debidamente justificados.

Artículo 71.- Indemnización por daños de causa mayor

El Contratista carecerá de derecho a ser indemnizado por pérdidas, avería o perjuicio que se ocasione en las obras exceptuando los siguientes casos:

- Daños producidos por terremotos y/o movimientos bruscos del terreno en donde se sitúen las obras.
- Daños causados por vientos huracanados y/o crecidas de ríos superiores a las que puedan ser previstas, siempre que exista constancia de que el Contratista tomó medidas para evitar o suavizar los daños.
- Daños ocasionados violentamente, a mano armada, movimientos sediciosos populares, robo tumultuoso y/o terrorismo.

La indemnización equivaldrá únicamente al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra. Quedan fuera de posible indemnización los medios auxiliares, maquinaria, instalaciones u otra propiedad de la Contrata.

EPIGRAFE V: OTROS ASPECTOS RELATIVOS A LAS OBRAS

Artículo 72.- Mejora de las obras

No se admitirán mejoras de obra, a no ser que el Director de Obra dicte por escrito la ejecución de nuevos trabajos que supongan una mejora de los contratados, de los materiales y/o aparatos dispuestos en el Contrato.

Asimismo, únicamente serán admitidos aumentos de obra en las unidades contratadas en caso de error en el documento de Mediciones o en el caso de que el Director de Obra lo ordene por escrito.

Artículo 73.- Seguro de los trabajadores

Será obligación del Contratista la de asegurar la obra contratada durante el periodo de su ejecución, finalizando con la recepción definitiva de las obras. La suma de dinero del seguro debe coincidir con el valor que tengan los objetos asegurados por Contrata. El importe abonado por la Entidad Aseguradora en caso de siniestro, será ingresado a nombre del Propietario.

De la misma forma que el resto de los trabajos de la construcción, el reintegro de la suma se efectuará, al Contratista, mediante certificaciones. El Propietario no podrá disponer de dicho dinero para asuntos ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada. En caso de infracción de esto último, puede suponer motivo suficiente para la rescisión del contrato por parte del Contratista, incluyendo la devolución de la fianza y abono completo de materiales acopiados, gastos, etc, incluyendo una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro. Únicamente se puede exceptuar esta norma mediante la conformidad expresa del Contratista, la cual deberá expresarse en un documento público.

EPIGRAFE VI: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

Artículo 74.- Jurisdicción

Para cualquier cuestión, litigio o diferencia que pudiera surgir durante o una vez finalizados los trabajos, todas las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas, siendo presidido por el Director de la Obra, y en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que se localice la Propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es el responsable de realizar las obras de acuerdo a las condiciones definidas en el Contrato, así como en los documentos contractuales del Proyecto, y recalcando que la Memoria carece de consideración como tal.

El Contratista está obligado a cumplir lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajos, así como a lo dispuesto por la Ley de Accidentes de Trabajo, Seguros Sociales y Seguridad y Salud en el Trabajo.

Si existiese alguna observación relativa a este punto, sería inmediatamente transmitida al Director de Obra.

El Contratista es el responsable de cualquier falta relacionada con la Política Urbana y las Ordenanzas Municipales.

Artículo 75.- Accidentes de trabajo y daños a terceros

En el caso de producirse accidentes laborales con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista debe cumplir lo dispuesto en la legislación vigente. De hecho, es el único responsable de su cumplimiento, quedando exenta por tanto la Propiedad. De la misma forma, es deber del Contratista adoptar las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes señalan para evitar, en la medida de lo posible, accidentes a los trabajadores o personas ajenas a la obra en el lugar de trabajo.

En el caso de que sucediese algún accidente o perjuicio de cualquier índole, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia que nos ocupa, será éste el único responsable, o sus subalternos.

Por tanto, es el Contratista el responsable de todo accidente que sobreviniese en la zona de obra, debido a cualquier motivo y siendo obligación del mismo abonar de su cuenta las indemnizaciones de todo daño y perjuicio que pudiese ocurrir en las operaciones de ejecución de las obras. El Contratista deberá cumplir los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir cuando a ello fuera precisado, el justificante de dicho cumplimiento.

Artículo 76.- Pago de arbitrios

El pago de impuestos correrá a cargo de la Contrata, siempre y cuando en las condiciones particulares del Proyecto no se especifique lo contrario. El abono deberá realizarse dentro del tiempo de ejecución de las obras. No obstante, al Contratista deberá ser reintegrado el importe de aquellos conceptos que el Director de Obra considere.

Artículo 77.- Causas de rescisión del contrato

Se considerarán causa suficiente de rescisión de contrato las siguientes:

- 1) Muerte o incapacidad del Contratista.
- 2) Quiebra del Contratista

En los casos 1. y 2., en el caso de que los herederos se ofreciesen a ejecutar las obras bajo las mismas condiciones recogidas en el Contrato, el Propietario podría aceptar o rechazar la oferta, sin tener entonces derecho aquellos de indemnización alguna.

- 3) Alteración en el contrato por las siguientes razones:

3.a) Modificación del Proyecto a juicio del Director de obra, y siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente una variación del 40%, como mínimo, de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.

3.b) Modificación de unidades de obra, siempre que éstas supongan variaciones de aproximadamente el 40% (como mínimo).

4) Suspensión de la obra ya iniciada y, siempre que por causas ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación. En tal caso, la devolución de la fianza será automática.

5) Suspensión de la obra comenzada, cuando el plazo de suspensión haya superado un año.

6) Si la Contrata no da comienzo a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.

7) Incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.

8) Expiración del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a esta.

9) Abandono de la obra sin causa debidamente justificada.

10) Mala fe en la ejecución de los trabajos.

Palencia, Junio de 2020

El alumno



Fdo: Iñigo Olmos Peña

DOCUMENTO 4. MEDICIONES

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

ÍNDICE MEDICIONES

1. CAPÍTULO A: Tratamiento de la vegetación preexistente.....	1
2. CAPÍTULO B: Instalación de diques.....	1
3. CAPÍTULO C: Plantación.....	2
4. CAPÍTULO D: Instalación del cerramiento perimetral	2
5. CAPÍTULO E: Reposición de marras.....	3
6. CAPÍTULO F: Gestión de residuos	3
7. CAPÍTULO G: Instalación cartel	3

CÓDIGO	UDS	RESUMEN	CANTIDAD
1. CAPÍTULO A Tratamiento de la vegetación preexistente			
A1	ha	Roza selectiva Roza selectiva con motodesbrozadora, de matorral, con diámetro basal mayor de 3 cm y menor o igual a 6 cm; superficie cubierta de matorral mayor del 50% y menor o igual al 80%. Pendiente inferior o igual al 50%.	7,66
A2	u	Señalamiento Metro lineal de señalamiento sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con GPS de precisión (monofrecuencia) según plano facilitado.	4.667,00
A3	pie	Apeo de árboles Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, y densidad inicial mayor de 750 pies/ha.	4.667,00
2. CAPÍTULO B Instalación de diques			
B1	m	Diques tipo albarrada Construcción de fajinas para contención de la erosión mediante la colocación en las curvas de nivel de estacas de madera ya obtenida in situ, clavadas al terreno y unidas entre sí con estacas horizontales y alambre, dejando una barrera de una altura libre de 50 cm. El trasdós de la fajina se rellenará con restos del tratamiento selvícola, constituyendo una barrera de unos 20 cm de altura.	20,50
B2	m	Diques plásticos Construcción de un metro lineal de dique a base de paneles plásticos de PVC hincados en el suelo y cubierto por la cara aguas abajo por una albarrada. Toda la madera procede de los trabajos selvícolas.	3,50
B3	m	Diques plásticos reforzados Construcción de un metro lineal de dique a base de paneles plásticos de PVC hincados en el suelo reforzado con madera y cubierto por la cara aguas abajo por una albarrada. Toda la madera procede de los trabajos selvícolas.	9,50
B4	m	Replanteo Metro lineal de replanteo sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con GPS de precisión (monofrecuencia) según plano facilitado.	65,00

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

CÓDIGO	UDS	RESUMEN	CANTIDAD
3. CAPÍTULO C Plantación			
C1	m	Replanteo Metro lineal de replanteo o señalamiento sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con GPS de precisión (monofrecuencia) según plano facilitado.	216,66
C2	mu	Plantación manual Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm ³ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	4,15
C3	mu	Reparto de la planta Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	4,15
C4	km	Transporte Coste por Km de transporte de planta forestal, del vivero al lugar de realización de la plantación, mediante el uso de un camión forestal de 131-160 Cv.	172,00
C5	u	Planta Planta en envase plástico de 300 centímetros cúbicos, con forma antiespiralizante y repicado aéreo.	1,00
C6	mu	Preparación hoyo Preparación manual de hoyos de 40 cm de profundidad, de forma troncopiramidal con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior, en suelos sueltos, con pendiente inferior o igual al 50% y densidad menor o igual a 700 hoyos/ha.	4,15
4. CAPÍTULO D Instalación del cerramiento perimetral			
D1	m	Colocación alambre espino Cerramiento a base de postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV de 6-8 cm de diámetro y 2 m de altura, hincados en el suelo a 4 m de separación y guarnecidos con 4 hiladas de alambre de hilo, tensados en tramos de 50 m y con dos riostras cada 100 m.	1.542,73
D2	m	Replanteo Metro lineal de replanteo o señalamiento sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con GPS de precisión (monofrecuencia) según plano facilitado.	1.542,73

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

CÓDIGO UDS RESUMEN CANTIDAD

5. CAPÍTULO E Reposición de marras

E1	mu Reposición de marras	Plantación manual en reposición de marras mayor del 20% y menor o igual al 40%, de un millar de plantas en bandejas con envase rígido o termoformado con capacidad > 250 cm ³ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	4,15
E2	u Planta	Planta en envase plástico de 300 centímetros cúbicos, con forma antiespiralizante y repicado aéreo.	2884,8
E3	mu Reparto de la planta	Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	2,49

6. CAPÍTULO F Gestión de residuos

F1	ha Trituración de residuos leñosos	Eliminación de residuos mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o clareos, con una densidad de residuos en verde mayor de 8 y menor o igual a 15 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los residuos a astillar de 12 cm.	7,66
F2	ha Apilado	Recogida, saca y apilado de residuos procedentes conjuntamente de rozas o desbroces, podas y/o claras o clareos, con densidad mayor de 8 y menor o igual a 15 t/ha (estimación previa del residuo en verde), distancia máxima de recogida de 30 m y pendiente del terreno inferior o igual al 30%.	7,66
F3	ha Mulching	Mulching manual con astilla, en terrenos hasta el 30% de pendientes repartida en fajas por curva de nivel, de ancho entre 20 y 30 m., extendidas a mano, con distancia desde el acopio inferior a 500 m. Densidad de la astilla 2,5 t/ha.	7,66

7. CAPÍTULO G Instalación cartel

G1	u Instalación señal	"Cartel de información general" formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, a los que irán clavadas con clavos de acero galvanizado sendas placas corporativas de CN de aluminio serigrafadas, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y panel central de plancha de acero de medidas 1188x1050x2 mm, (NO INCLUIDO). La tornillería será de acero. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. Según manual de señalización de Caminos Naturales.	1,00
----	----------------------------	---	------

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

Palencia, Junio de 2020

El alumno

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Iñigo', with a stylized flourish below it.

Fdo: Iñigo Olmos Peña

Alumno: Iñigo Olmos Peña

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Forestal y del Medio Natural

DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO

ÍNDICE PRESUPUESTO

1. CUADRO DE PRECIOS nº1: PRECIOS UNITARIOS	1
2. CUADRO DE PRECIOS nº2: PRECIOS DESCOMPUESTOS	4
3. PRESUPUESTOS PARCIALES	10
4. RESUMEN DE PRESUPUESTO	13
4.1. Presupuesto de ejecución material (PEM).....	13
4.2. Presupuesto de ejecución por contrata (PEC).....	13
4.3. Presupuesto general.....	14

1. CUADRO DE PRECIOS nº1: PRECIOS UNITARIOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO A Tratamiento de la vegetación preexistente			
A1	ha	Roza selectiva Roza selectiva con motodesbrozadora, de matorral, con diámetro basal mayor de 3 cm y menor o igual a 6 cm; superficie cubierta de matorral mayor del 50% y menor o igual al 80%. Pendiente inferior o igual al 50%.	1.298,90
		MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
A2	u	Señalamiento Metro lineal de señalamiento sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con GPS de precisión (monofrecuencia) según plano facilitado.	0,26
		CERO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
A3	pie	Apeo de árboles Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, y densidad inicial mayor de 750 pies/ha. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte.	0,98
		CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO B Instalación de diques			
B1	m	Diques tipo albarrada Construcción de fajinas para contención de la erosión mediante la colocación en las curvas de nivel de estacas de madera ya obtenida in situ, clavadas al terreno y unidas entre sí con estacas horizontales y alambre, dejando una barrera de una altura libre de 50 cm. El trasdós de la fajina se rellenará con terreno y piedras, constituyendo una barrera de unos 20 cm de altura.	53,18
		CINCUENTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
B2	m	Diques plásticos Construcción de un metro lineal de dique a base de paneles plásticos de PVC hincados en el suelo y cubierto por la cara aguas abajo por una albarrada. Toda la madera procede de los trabajos selvícolas.	313,39
		TRESCIENTOS TRECE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
B3	m	Diques plásticos reforzados Construcción de un metro lineal de dique a base de paneles plásticos de PVC hincados en el suelo reforzado con madera y cubierto por la cara aguas abajo por una albarrada. Toda la madera procede de los trabajos selvícolas.	352,71
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
B4	m	Replanteo Metro lineal de replanteo sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con GPS de precisión (monofrecuencia) según plano facilitado.	0,29
		CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C Plantación			
C1	m	Replanteo Metro lineal de replanteo o señalamiento sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con GPS de precisión (monofrecuencia) según plano facilitado. CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	0,61
C2	mu	Plantación manual Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm ³ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. SETECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	733,10
C3	mu	Reparto de la planta Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%. TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	38,78
C4	km	Transporte Coste por Km de transporte de planta forestal, del vivero al lugar de realización de la plantación, mediante el uso de un camión forestal de 131-160 Cv. UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,58
C5	u	Planta Planta en envase plástico de 300 centímetros cúbicos, con forma antiespiralizante y repicado aéreo. DIEZ MIL SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con UN CÉNTIMOS	10.626,01
C6	mu	Preparación hoyo Preparación manual de hoyos de 40 cm de profundidad, de forma troncopiramidal con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior, en suelos sueltos, con pendiente inferior o igual al 50% y densidad menor o igual a 700 hoyos/ha. MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	1.291,91
CAPÍTULO D Instalación del cerramiento perimetral			
D1	m	Colocación alambre espino Cerramiento a base de postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV de 6-8 cm de diámetro y 2 m de altura, hincados en el suelo a 4 m de separación y guarnecidos con 4 hiladas de alambre de hilo, tensados en tramos de 50 m y con dos riostras cada 100 m. CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	4,72
D2	m	Replanteo Metro lineal de replanteo o señalamiento sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con GPS de precisión (monofrecuencia) según plano facilitado. CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	0,29

CÓDIGO		UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO E Reposición de marras				
E1	mu	Reposición de marras		952,15
		Plantación manual en reposición de marras mayor del 20% y menor o igual al 40%, de un millar de plantas en bandejas con envase rígido o termoformado con capacidad > 250 cm ³ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
E2	u	Planta		6.375,61
		Planta en envase plástico de 300 centímetros cúbicos, con forma antiespiralizante y repicado aéreo.	SEIS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
E3	mu	Reparto de la planta		38,78
		Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO F Gestión de residuos				
F1	ha	Trituración de residuos leñosos		1.456,07
		Eliminación de residuos mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o clareos, con una densidad de residuos en verde mayor de 8 y menor o igual a 15 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los residuos a astillar de 12 cm.	MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
F2	ha	Apilado		693,59
		Recogida, saca y apilado de residuos procedentes conjuntamente de rozas o desbroces, podas y/o claras o clareos, con densidad mayor de 8 y menor o igual a 15 t/ha (estimación previa del residuo en verde), distancia máxima de recogida de 30 m y pendiente del terreno inferior o igual al 30%.	SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
F3	ha	Mulching		2.198,86
		Mulching manual con astilla, en terrenos hasta el 30% de pendientes repartida en fajas por curva de nivel, de ancho entre 20 y 30 m., extendidas a mano, con distancia desde el acopio inferior a 500 m. Densidad de la astilla 2,5 t/ha.	DOS MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
CAPÍTULO G Instalación cartel				
G1	u	Instalación señal		893,22
		"Cartel de información general" formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, a los que irán clavadas con clavos de acero galvanizado sendas placas corporativas de CN de aluminio serigrafiadas, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y panel central de plancha de acero de medidas 1188x1050x2 mm, (NO INCLUIDO). La tornillería será de acero. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. Según manual de señalización de Caminos Naturales.	OCHOCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	

2. CUADRO DE PRECIOS nº2: PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO A Tratamiento de la vegetación preexistente					
A1	ha	Roza selectiva			
		Roza selectiva con motodesbrozadora, de matorral, con diámetro basal mayor de 3 cm y menor o igual a 6 cm;			
A11	7,386 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	156,29	
A12	10,341 h	Peón (5) con motodesbrozadora	109,25	1.129,75	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	1.286,00	12,86	
TOTAL PARTIDA.....					1.298,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
A2	u	Señalamiento			
		Metro lineal de señalamiento sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con GPS de			
A21	0,005 h	Jefe de cuadrilla forestal	24,00	0,12	
A22	0,005 h	Peón	18,00	0,09	
A23	0,001 u	Pintura espray marcador ecológica para uso externo	15,00	0,02	
A25	0,005 h	GPS de precisión (monofrecuencia)	6,83	0,03	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	0,30	0,00	
TOTAL PARTIDA.....					0,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
A3	pie	Apeo de árboles			
		Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, y densidad inicial mayor de 750 pies/ha. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estiman-			
A31	0,005 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	0,11	
A32	0,008 h	Peón (5) con motosierra	107,20	0,86	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	1,00	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					0,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO B Instalación de diques					
B1	m	Diques tipo albarrada			
		Construcción de fajinas para contención de la erosión mediante la colocación en las curvas de nivel de estacas de madera ya obtenida in situ, clavadas al terreno y unidas entre sí con estacas horizontales y alambre, dejando una barrera de una altura libre de 50 cm. El trasdós de la fajina se rellenará con terreno y piedras, constituyendo una			
B11	0,200 h	Jefe cuadrilla forestal	21,16	4,23	
B12	1,100 h	Peón (2)	40,12	44,13	
B13	0,200 h	Peón con motosierra	21,44	4,29	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	52,70	0,53	
TOTAL PARTIDA.....					53,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
B2	m	Diques plásticos			
		Construcción de un metro lineal de dique a base de paneles plásticos de PVC hincados en el suelo y cubierto por			
B21	1,000 m	Panel plástico	146,00	146,00	
B22	0,180 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	3,81	
B23	4,000 h	Peón (2)	40,12	160,48	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	310,30	3,10	
TOTAL PARTIDA.....					313,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TRECE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
B3	m	Diques plásticos reforzados			
		Construcción de un metro lineal de dique a base de paneles plásticos de PVC hincados en el suelo reforzado con			
B31	1,000 m	Paneles plásticos	146,00	146,00	
B32	0,300 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	6,35	
B33	4,800 h	Peón (2)	40,12	192,58	
B34	0,200 h	Peón con motosierra	21,44	4,29	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	349,20	3,49	
TOTAL PARTIDA.....					352,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
B4	m	Replanteo			
		Metro lineal de replanteo sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con GPS de preci-			
B41	0,005 h	Jefe de cuadrilla forestal	24,00	0,12	
B42	0,005 h	Peón	18,00	0,09	
B43	0,001 l	Pintura spray marcador ecológico para uso externo	15,00	0,02	
B44	0,005 h	GPS de precisión (monofrecuencia)	6,83	0,03	
B45	0,100 u	Estaca de madera (acacia), de 50 cm (30x30 cm)	0,32	0,03	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	0,30	0,00	
TOTAL PARTIDA.....					0,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C Plantación					
C1	m	Replanteo			
		Metro lineal de replanteo o señalamiento sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con			
C11	0,005 h	Jefe de cuadrilla forestal	24,00	0,12	
C12	0,005 h	Peón	18,00	0,09	
C13	0,001 l	Pintura spray marcador ecológica para uso externo	15,00	0,02	
C14	0,050 h	GPS de precisión (monofrecuencia)	6,83	0,34	
C15	0,100 u	Estaca de madera (acacia), de 50 cm (30x30 cm)	0,32	0,03	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	0,60	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					0,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
C2	mu	Plantación manual			
		Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm ³ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. En terreno con pendiente inferior o igual			
C21	6,289 h	Peón (5)	100,30	630,79	
C22	4,492 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	95,05	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	725,80	7,26	
TOTAL PARTIDA.....					733,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
C3	mu	Reparto de la planta			
		Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o			
C31	1,663 h	Peón	20,06	33,36	
C32	0,238 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	5,04	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	38,40	0,38	
TOTAL PARTIDA.....					38,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
C4	km	Transporte			
		Coste por Km de transporte de planta forestal, del vivero al lugar de realización de la plantación, mediante el uso de un camión			
C41	1,000 km	Camión forestal 131/160 CV	1,56	1,56	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	1,60	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					1,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
C5	u	Planta			
		Planta en envase plástico de 300 centímetros cúbicos, con forma antiespiralizante y repicado aéreo.			
C51	660,000 u	Betula alba	1,00	660,00	
C52	660,000 u	Populus tremula	1,20	792,00	
C53	3.488,000 u	Myrica gale	2,60	9.068,80	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	10.520,80	105,21	
TOTAL PARTIDA.....					10.626,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con UN CÉNTIMOS					
C6	mu	Preparación hoyo			
		Preparación manual de hoyos de 40 cm de profundidad, de forma troncopiramidal con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior, en suelos sueltos, con pendiente inferior o igual al 50% y densidad menor o igual a 700 hoyos/ha.			
C61	11,083 h	Peón (5)	100,30	1.111,62	
C62	7,916 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	167,50	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	1.279,10	12,79	
TOTAL PARTIDA.....					1.291,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO D Instalación del cerramiento perimetral					
D1	m	Colocación alambre espino Cerramiento a base de postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV de 6-8 cm de diámetro y 2 m de altura, hincados en el suelo a 4 m de separación y guarnecidos con 4 hiladas de alambre de hilo, tensados			
D11	0,044 h	Peón (3)	60,18	2,65	
D12	0,018 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	0,38	
D13	0,275 u	Poste sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV	3,85	1,06	
D14	4,400 m	Alambre de hilo	0,12	0,53	
D15	0,110 u	Tensor de alambre	0,41	0,05	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	4,70	0,05	

TOTAL PARTIDA..... 4,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

D2	m	Replanteo Metro lineal de replanteo o señalamiento sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con			
D21	0,005 h	Jefe de cuadrilla forestal	24,00	0,12	
D22	0,005 h	Peón	18,00	0,09	
D23	0,001 l	Pintura espray marcador ecológica para uso externo	15,00	0,02	
D24	0,100 u	Estaca de madera (acacia), de 50 cm (30x30 cm)	0,32	0,03	
D25	0,005 h	GPS de precisión (monofrecuencia)	6,83	0,03	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	0,30	0,00	

TOTAL PARTIDA..... 0,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO E Reposición de marras					
E1	mu	Reposición de marras			
		Plantación manual en reposición de marras mayor del 20% y menor o igual al 40%, de un millar de plantas en bandejas con envase rígido o termoformado con capacidad > 250 cm ³ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos			
E11	8,168 h	Peón (5)	100,30	819,25	
E12	5,835 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	123,47	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	942,70	9,43	
TOTAL PARTIDA.....					952,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
E2	u	Planta			
		Planta en envase plástico de 300 centímetros cúbicos, con forma antiespiralizante y repicado aéreo.			
E21	396,000 u	Betula alba	1,00	396,00	
E22	396,000 u	Populus tremula	1,20	475,20	
E23	2.092,800 u	Myrica gale	2,60	5.441,28	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	6.312,50	63,13	
TOTAL PARTIDA.....					6.375,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
E3	mu	Reparto de la planta			
		Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o			
E31	1,663 h	Peón	20,06	33,36	
E32	0,238 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	5,04	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	38,40	0,38	
TOTAL PARTIDA.....					38,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO F Gestión de residuos

F1	ha	Trituración de residuos leñosos Eliminación de residuos mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o clareos, con una densidad de residuos en verde mayor de 8 y menor o igual a 15 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado			
F11	11,667 h	Peón (3)	60,18	702,12	
F12	5,000 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	105,80	
F13	13,200 h	Tractor orugas hasta 100 CV	44,26	584,23	
F14	13,200 h	Astilladora	3,75	49,50	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	1.441,70	14,42	

TOTAL PARTIDA..... 1.456,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

F2	ha	Apilado Recogida, saca y apilado de residuos procedentes conjuntamente de rozas o desbroces, podas y/o claras o clareos, con densidad mayor de 8 y menor o igual a 15 t/ha (estimación previa del residuo en verde), distancia máxima			
F21	5,950 h	Peón (5)	100,30	596,79	
F22	4,250 h	Jefe de cuadrilla forestal	21,16	89,93	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	686,70	6,87	

TOTAL PARTIDA..... 693,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

F3	ha	Mulching Mulching manual con astilla, en terrenos hasta el 30% de pendientes repartida en fajas por curva de nivel, de ancho entre 20 y 30 m., extendidas a mano, con distancia desde el acopio inferior a 500 m. Densidad de la astilla 2,5			
F31	9,600 h	Capataz	26,18	251,33	
F32	19,200 h	Peón (5)	100,30	1.925,76	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	2.177,10	21,77	

TOTAL PARTIDA..... 2.198,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO G Instalación cartel					
G1	u	Instalación señal "Cartel de información general" formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, a los que irán clavadas con clavos de acero galvanizado sendas placas corporativas de CN de aluminio serigrafiadas, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y panel central de plancha de acero de medidas 1188x1050x2 mm, (NO INCLUIDO). La tomillería será de acero. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 60x60x60			
G101	1,000 h	Oficial especialista	23,53	23,53	
G102	2,000 h	Peón	20,06	40,12	
G103	2,000 u	Chapa aluminio serigrafiada 377x100 mm (VITOLA)	8,70	17,40	
G104	2,000 u	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave	17,71	35,42	
G105	1,000 u	Tableado machihembrado de madera tratada de 1050x1188 mm	362,09	362,09	
G106	0,750 h	Camión volquete grúa 101/103 CV	30,63	22,97	
G107	1,000 u	Contenido señal tipo CN-02	136,67	136,67	
G108	1,000 u	Maquetación señal tipo CN-02	163,24	163,24	
G109	0,432 m³	Excavación manual para el pozo de cimentación de señales	53,76	23,22	
G110	0,432 m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	110,16	47,59	
G111	0,432 m³	Puesta en obra hormigón	28,08	12,13	
%CI	1,000 %	Coste indirecto	884,40	8,84	
TOTAL PARTIDA.....					893,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

3. PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO A Tratamiento de la vegetación preexistente				
A1	ha Roza selectiva Roza selectiva con motodesbrozadora, de matorral, con diámetro basal mayor de 3 cm y menor o igual a 6 cm; superficie cubierta de matorral mayor del 50% y menor o igual al 80%. Pendiente inferior o igual al 50%.			
		7,66	1.298,90	9.949,57
A2	u Señalamiento Metro lineal de señalamiento sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con GPS de precisión (monofrecuencia) según plano facilitado.			
		4.667,00	0,26	1.213,42
A3	pie Apeo de árboles Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, y densidad inicial mayor de 750 pies/ha. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte.			
		4.667,00	0,98	4.573,66
TOTAL CAPÍTULO A Tratamiento de la vegetación preexistente.....				15.736,65

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO B Instalación de diques				
B1	m Diques tipo albarrada Construcción de fajinas para contención de la erosión mediante la colocación en las curvas de nivel de estacas de madera ya obtenida in situ, clavadas al terreno y unidas entre sí con estacas horizontales y alambre, dejando una barrera de una altura libre de 50 cm. El trasdós de la fajina se rellenará con terreno y piedras, constituyendo una barrera de unos 20 cm de altura.	34,15	53,18	1.816,10
B2	m Diques plásticos Construcción de un metro lineal de dique a base de paneles plásticos de PVC hincados en el suelo y cubierto por la cara aguas abajo por una albarrada. Toda la madera procede de los trabajos selvícolas.	3,50	313,39	1.096,87
B3	m Diques plásticos reforzados Construcción de un metro lineal de dique a base de paneles plásticos de PVC hincados en el suelo reforzado con madera y cubierto por la cara aguas abajo por una albarrada. Toda la madera procede de los trabajos selvícolas.	18,20	352,71	6.419,32
B4	m Replanteo Metro lineal de replanteo sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con GPS de precisión (monofrecuencia) según plano facilitado.	65,00	0,29	18,85
TOTAL CAPÍTULO B Instalación de diques.....				9.351,14
CAPÍTULO C Plantación				
C1	m Replanteo Metro lineal de replanteo o señalamiento sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura espray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con GPS de precisión (monofrecuencia) según plano facilitado.	216,66	0,61	132,16
C2	mu Plantación manual Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm ³ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	4,15	733,10	3.042,37
C3	mu Reparto de la planta Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	4,15	38,78	160,94
C4	km Transporte Coste por Km de transporte de planta forestal, del vivero al lugar de realización de la plantación, mediante el uso de un camión forestal de 131-160 Cv.	172,00	1,58	271,76
C5	u Planta Planta en envase plástico de 300 centímetros cúbicos, con forma antiespiralizante y repicado aéreo.	1,00	10.626,01	10.626,01
C6	mu Preparación hoyo Preparación manual de hoyos de 40 cm de profundidad, de forma troncopiramidal con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior, en suelos sueltos, con pendiente inferior o igual al 50% y densidad menor o igual a 700 hoyos/ha.	4,15	1.291,91	5.361,43
TOTAL CAPÍTULO C Plantación				19.594,67

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO D Instalación del cerramiento perimetral				
D1	m Colocación alambre espino Cerramiento a base de postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV de 6-8 cm de diámetro y 2 m de altura, hincados en el suelo a 4 m de separación y guarnecidos con 4 hiladas de alambre de hilo, tensados en tramos de 50 m y con dos riostras cada 100 m.	1.542,73	4,72	7.281,69
D2	m Replanteo Metro lineal de replanteo o señalamiento sobre el terreno empleando pequeñas estacas de madera (acacia), de 50 cm (30x30 mm) marcadas mediante el uso de pintura spray ecológica de uso exterior, localizando los puntos con GPS de precisión (monofrecuencia) según plano facilitado.	1.542,73	0,29	447,39
TOTAL CAPÍTULO D Instalación del cerramiento perimetral				7.729,08
CAPÍTULO E Reposición de marras				
E1	mu Reposición de marras Plantación manual en reposición de marras mayor del 20% y menor o igual al 40%, de un millar de plantas en bandejas con envase rígido o termoformado con capacidad > 250 cm ³ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	4,15	952,15	3.951,42
E2	u Planta Planta en envase plástico de 300 centímetros cúbicos, con forma antiespiralizante y repicado aéreo.	1,00	6.375,61	6.375,61
E3	mu Reparto de la planta Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	2,49	38,78	96,56
TOTAL CAPÍTULO E Reposición de marras				10.423,59
CAPÍTULO F Gestión de residuos				
F1	ha Trituración de residuos leñosos Eliminación de residuos mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o clareos, con una densidad de residuos en verde mayor de 8 y menor o igual a 15 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los residuos a astillar de 12 cm.	7,66	1.456,07	11.153,50
F2	ha Apilado Recogida, saca y apilado de residuos procedentes conjuntamente de rozas o desbroces, podas y/o claras o clareos, con densidad mayor de 8 y menor o igual a 15 t/ha (estimación previa del residuo en verde), distancia máxima de recogida de 30 m y pendiente del terreno inferior o igual al 30%.	7,66	693,59	5.312,90
F3	ha Mulching Mulching manual con astilla, en terrenos hasta el 30% de pendientes repartida en fajas por curva de nivel, de ancho entre 20 y 30 m., extendidas a mano, con distancia desde el acopio inferior a 500 m. Densidad de la astilla 2,5 t/ha.	7,66	2.198,86	16.843,27
TOTAL CAPÍTULO F Gestión de residuos				33.309,67

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO G Instalación cartel				
G1	u Instalación señal "Cartel de información general" formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, a los que irán clavadas con clavos de acero galvanizado sendas placas corporativas de CN de aluminio serigrafiadas, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y panel central de plancha de acero de medidas 1188x1050x2 mm, (NO INCLUIDO). La tornillería será de acero. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. Según manual de señalización de Caminos Naturales.	1,00	893,22	893,22
TOTAL CAPÍTULO G Instalación cartel				893,22

4. RESUMEN DE PRESUPUESTO

4.1. Presupuesto de ejecución material (PEM)

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
A	Tratamiento de la vegetación preexistente	15.736,65	16,22
B	Instalación de diques	9.351,14	9,64
C	Plantación	19.594,67	20,19
D	Instalación del cerramiento perimetral	7.729,08	7,97
E	Reposición de marras	10.423,59	10,74
F	Gestión de residuos	33.309,67	34,33
G	Instalación cartel	893,22	0,92
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL (SIN CAPÍTULO DE SEGURIDAD Y SALUD)		97.038,02	
Estudio básico de seguridad y salud (1,5% PEM _{sin seg. y salud})		1.455,57	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		98.493,59	

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de NOVENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

4.2. Presupuesto de ejecución por contrata (PEC)

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	98.493,59
13,00 % Gastos generales	12.804,17
6,00 % Beneficio industrial	5.909,62
<hr/>	
SUMA DE G.G. y B.I.	18.713,79
21,00 % I.V.A.	24.613,55
<hr/>	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	141.820,93

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS VEINTE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

4.3. Presupuesto general

HONORARIOS			
Proyecto	2,00 % s/ P.E.M.....	1.969,87	
I.V.A.	21,00 % s/ proyecto.....	413,67	
TOTAL HONORARIOS PROYECTO			2.383,54
Dirección de obra	2,00 % s/ P.E.M.....	1.969,87	
I.V.A.	21,00 % s/ dirección.....	413,67	
TOTAL HONORARIOS DIRECCIÓN			2.383,54
Coordinación seguridad y salud	1,00 % s/ P.E.M.....	984,94	
I.V.A.	21,00 % s/ coord. seguridad y salud.....	206,84	
TOTAL HONORARIOS COORDINACIÓN SEG. Y SALUD			1.191,78
TOTAL HONORARIOS			5.958,86
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL			147.779,79

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Palencia, Junio de 2020

El alumno



Fdo: Iñigo Olmos Peña